

341661



C09C 1/5

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 Y APARATO PARA LA PRODUCCION DE NEGRO DE HUMO". Con prioridad de la Patente norteamericana núm. 561138 de fecha 28 de Junio de 1.966.

=====

Es deseable contar con un procedimiento de producción de negro de humo de horno con el cual pueda controlarse y/o variarse la estructura del negro de humo de acuerdo con las demandas del mercado. La invención de otra solicitud pendiente crea tal procedimiento. Hablando en sentido amplio, el procedimiento de dicha solicitud comprende la conducción de un hidrocarburo alimentado, en condiciones de producción de negro de humo, a través de tres zonas de reacción distintas, pero que comunican axialmente. Se ha hecho ahora el ines



10 perado descubrimiento que, previendo una constricción en la
entrada de la tercera de dichas tres zonas, se consiguen me-
jores resultados que comprenden (a) mayores rendimientos y
(b) menores relaciones entre el aire y el aceite. Así, la
presente invención constituye un perfeccionamiento de la in-
15 vención de dicha solicitud.

Por tanto, según la invención, se crea un procedi-
miento para producir un negro de humo de horno partiendo de
la alimentación de un hidrocarburo, procedimiento que com-
prende : la introducción de una primera corriente de un gas
20 que contiene oxígeno libre en la parte terminal corriente
arriba de una primera zona de forma general cilíndrica, de
una longitud superior a su diámetro; la introducción de una
corriente de dicho hidrocarburo alimentado en dicha primera
zona y en dicho gas, contenido en ella, que contiene oxígeno
25 libre en un punto corriente abajo con respecto al punto de
introducción de dicho gas que contiene oxígeno libre, y co-
rriente arriba con respecto al extremo corriente abajo de di-
cha primera zona; la conducción de la mezcla resultante des-
de dicha primera zona a una segunda zona de forma general
30 cilíndrica, de un diámetro superior a su longitud y superior
al diámetro de dicha primera zona, encontrándose el extremo
corriente arriba de dicha segunda zona en comunicación abier-
ta con el extremo corriente abajo de dicha primera zona y
alineado axialmente con él; la introducción en dicha segunda
35 zona de una segunda corriente de gas que comprende un gas
que contiene oxígeno libre, para establecer una masa de gas
alrededor de dicha mezcla introducida desde dicha primera zo-
na; la conducción de dicha mezcla desde dicha segunda zona
rodeada por dicha masa de gas a través de una constricción y
40 en una tercera zona, de forma general cilíndrica, de una lon

341661

11 MAY



gitud superior a su diámetro. El diámetro de la tercera zona se encuentra preferiblemente comprendido entre 0,15 y 0,5 veces el diámetro de la segunda zona. La constricción está dispuesta en la entrada de dicha tercera zona y tiene un diámetro interior inferior al diámetro de dicha tercera zona y un diámetro y una longitud suficientes para producir los efectos deseados. Preferiblemente, la constricción tiene un diámetro interior comprendido entre 0,6 y 0,85 veces el diámetro de dicha tercera zona y una longitud comprendida entre 1 y 2 veces su diámetro.

El uso de una constricción de acuerdo con la invención proporciona una serie de ventajas inesperadas. Algunas de ellas son : (a) la relación entre el aire y el aceite disminuye, permitiendo aumentar las velocidades de carga del aceite para una determinada velocidad del aire; (b) el rendimiento de negro de humo aumenta; y (c) mejora el control de la estructura del negro de humo. Hablando en general, en la práctica de la invención la relación entre el aire y el aceite será mejorada (reducida) hasta un valor inferior en el 10 - 20% al obtenido del funcionamiento de un reactor análogo sin constricción.

Para la mejor comprensión de cuanto antecede, se acompaña una hoja de dibujos en los que se representa esquemáticamente el aparato para la aplicación del procedimiento de la invención, realizándose a continuación y con referencia a dichos dibujos, una detallada descripción de su constitución y funcionamiento.

En dichos dibujos :

La figura 1ª, es una ilustración esquemática, parcialmente en sección transversal, de un tipo de horno de negro de humo y de variantes del mismo que pueden ser empleadas



en la aplicación de la invención.

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

75

Refiriéndonos ahora a los dibujos, en los cuales cifras de referencias iguales indican elementos análogos, se explicará más detalladamente la invención.

80

En la figura 1ª, el horno preferido en la actualidad, indicado de manera general con la referencia (10), comprende una sección de combustión de forma general cilíndrica (12), de longitud superior a su diámetro. Una segunda sección de combustión (14), de forma general cilíndrica, de un diámetro superior a su longitud y superior al diámetro de dicha primera sección de combustión (12) con el extremo corriente abajo de dicha primera sección de combustión en alineación axial y en comunicación abierta con la misma en su extremo corriente arriba. En una forma de realización preferida en la actualidad, un túnel cuando menos de entrada (16) comunica tangencialmente con dicha segunda sección de combustión (14). Una tercera sección de combustión (18), de forma general cilíndrica y de longitud superior a su diámetro y de un diámetro comprendido entre 0,15 y 0,5 veces el diámetro de dicha segunda sección de combustión (14) comunica en su extremo corriente arriba con el extremo corriente abajo de dicha segunda sección de combustión. Las tres secciones de combustión mencionadas poseen un revestimiento (20) de un material altamente refractario, como por ejemplo de silimanita, alúmina u otro material refractario adecuado para este fin. Una envoltura de acero (22), que contiene material aislante (24), rodea dicho forro refractario (20).

100

Se advertirá que dicha segunda sección (14) comunica por una constricción (27) en dicha tercera sección (18).

341661



105 Dicha constricción comprende un elemento de forma general
cilíndrica que tiene un diámetro exterior adecuado para ajus-
tarse a dicha tercera sección (18), como se ha ilustrado. En
una forma preferida en la actualidad, un extremo de dicha
constricción (extremo corriente arriba durante el funcio-
namiento) está provisto de una brida o collar, que sobresale
110 hacia fuera, de un diámetro exterior superior al diámetro in-
terior de la tercera sección (18). Cuando la constricción es-
tá dispuesta en su posición, como muestra la figura 1ª, dicha
brida o collar impide que la constricción deslice en dicha
sección (18) sin necesidad de cementar en su sitio dicha cons-
tricción. Esta forma de constricción simplifica y facilita
115 así el cambio del reactor de la figura 1ª de reactor sin
constricción a reactor con ella, y viceversa.

Aun cuando, en la actualidad, se prefiere emplear
una constricción cilíndrica provista de un collar o brida en
escuadra como el representado, cae dentro del alcance de la
120 invención emplear constricciones de otras configuraciones.
Por ejemplo, dicha constricción (27) puede ser formada sin
el collar o brida (29) descrito y cementado en su sitio a la
entrada de la sección (18). También pueden emplearse, en la
práctica de la invención, constricciones que tengan una gar-
125 ganta de configuración distinta de la cilíndrica. Por ejemplo,
pueden emplearse constricciones del tipo Venturi u otro aná-
logo. Preferiblemente, las constricciones empleadas en la
práctica de la invención tendrán un diámetro interior, en el
punto más estrecho, comprendido entre 0,6 y 0,85 veces el
130 diámetro de la tercera sección o tercera zona (18). Preferi-
blemente, en los reactores que emplean una constricción, di-
cha tercera sección (18) tendrá un diámetro interior compren-
dido entre 0,15 y 0,5 veces el diámetro de la segunda sección

341661



o zona (14). Dichas constricciones pueden ser de cualquier
135 material refractario adecuado, como por ejemplo el mismo del
forro (20).

Un primer conducto de introducción de fluido (aire)
comunica con el extremo corriente arriba de dicha primera
sección de combustión (12). Como se ilustra aquí, dicho pri-
140 mer conducto comprende dos secciones (26 y 26'). Dispuesto
entre la pared exterior de dicha sección (26') y la pared in-
terior de dicha primera sección de combustión (12), hay un
manguito (28), representado aquí como de metal, pero que en
algunos casos es preferiblemente de material cerámico. Como
145 se muestra, el extremo de salida de dicho primer conducto
(26, 26'), entra en dicha primera sección de combustión (12)
y el extremo de entrada de dicho primer conducto comunica con
una fuente de suministro de aire. Un manguito de brida (30),
que tiene un manguito (32) sujeto a su cara corriente abajo,
150 se encuentra dispuesto entre dichas secciones (26 y 26') de
dicho primer conducto.

Un segundo conducto (34) de introducción de fluido
(combustible en forma de vapor) se encuentra dispuesto longi-
tudinal y con preferencia axialmente dentro de dicho primer
155 conducto en cuando menos una parte de su longitud y el extre-
mo de salida de dicho segundo conducto (34) sobresale del ex-
tremo de salida de dicho primer conducto, es decir la sección
(26'), dentro de dicha primera sección de combustión (12). Co-
mo se muestra aquí, el extremo de entrada de dicho segundo
160 conducto (34) atraviesa una pared de la sección (26) de dicho
primer conducto y un grupo prensaestopas (36), que proporcio-
na medios para mover de manera corrediza dicho segundo con-
ducto (34) y cambiar así la posición de su extremo de salida
dentro de dicha primera sección de combustión (12). Dicho se-

341661



165 gundo conducto (34) está sostenido en su posición longitudi-
nal dentro del manguito (32) mediante un collar (38) montado
libremente, sostenido desde la pared interior de dicho man-
guito por la pluralidad de varillas representada o por cua-
lesquiera otros medios adecuados.

170 Un tercer conducto (40) de introducción de fluido
se encuentra dispuesto longitudinal y con preferencia axil-
mente dentro de dicho segundo conducto (34), con su extremo
de salida que sobresale del extremo de salida de dicho segun-
do conducto (34). Un segundo prensaestopas (42) está montado
175 en la parte de extremo de entrada de dicho segundo conducto
(34) y el extremo de entrada de dicho tercer conducto (40)
lo atraviesa de modo que puede ser movido axialmente y por lo
tanto cambiar la posición de su extremo de salida dentro de
dicha primera zona de combustión y con respecto al extremo
180 de salida de dicho segundo conducto (34).

En el funcionamiento de una forma de realización
actualmente preferida de la invención, se introduce una mez-
cla combustible de un carburante y de aire en cuando menos
uno de unos túneles tangenciales de entrada (16 y 16'), que
185 comunican tangencialmente con la segunda sección de combus-
tión (14). El combustible usado en la formación de dicha mez-
cla combustible puede ser cualquier combustible adecuado, lí-
quido, sólido o gaseoso. Hablando en general, se prefiere un
combustible gaseoso como por ejemplo gas natural. Los hidro-
carburos líquidos son los combustibles preferidos inmediata-
190 mente después. Para introducir dicha mezcla combustible en
los túneles de entrada (16 y 16'), pueden emplearse medios
cualesquiera adecuados, por ejemplo los representados en la
Patente estadounidense 2.780.529. La combustión de dicha mez-
195 cla combustible es iniciada y esencialmente completada en los

341661



200 túneles de entrada (16) y/o (16'). Toda parte de dicha mezcla que no es quemada en dichos túneles de entrada, es quemada a lo largo de la periferia de la segunda sección (14) de combustión. Al continuar la inyección de mezcla combustible en dichos túneles de entrada (16) y/o (16'), la mezcla de combustión resultante (llama y productos de combustión) que sale de ellos entra en la segunda sección de combustión (14) y sigue un recorrido espiral alrededor de los mismos hacia su eje. Los gases procedentes de la sección de combustión (14) entran en dicha tercera sección (18) por la constricción (27).

205 Una corriente de aire es introducida por dicho primer conducto (26), (26') en la primera sección de combustión (12), donde fluye longitudinalmente. Una corriente de combustible en forma de vapor, por ejemplo gas natural o un combustible normalmente líquido vaporizado, pasa por el espacio anular entre el conducto (34) y el conducto (40) y sale de manera esencialmente radial del mismo y entra en mezcla con dicha corriente longitudinal de aire en la primera sección de combustión (12).

215 Un aceite hidrocarburo reactivo es conducido corrientemente por un precalentador, no representado, y luego por el conducto (40), la tobera (48), y entra, formando un ángulo adecuado, en la mezcla de combustible en forma de vapor y aire contenida en dicha primera sección de combustión (12). La mezcla resultante es conducida luego axialmente a través de la segunda sección de combustión (14) y entra en la tercera sección de combustión (18) por la constricción (27) rodeada por los gases calientes de combustión procedentes de dicha segunda sección de combustión (14). La formación del negro de humo concluye en la sección (18), desde donde, suspendida en gases de combustión, pasa al equipo (no representado) de negro de humo. Sin embargo, antes de salir de dicha sección (18), la



mezcla de reacción (humo) es enfriada rápidamente a una temperatura inferior a la temperatura a la cual tiene lugar la formación de negro de humo. Este enfriamiento es realizado de manera conocida mediante agua introducida por los conductos (15 o 17), representados aquí esquemáticamente, que se extienden de manera conocida hasta el interior de la sección (18).

En otra forma de realización preferida de la invención, la operación es esencialmente la misma que la descrita en los párrafos anteriores, excepto en que se omite la introducción por el conducto (34) del combustible en forma de vapor.

En todas las formas de realización de la invención descritas anteriormente, el aire introducido longitudinalmente y/o el aire introducido tangencialmente pueden ser precalentados, de sesearse así.

Las formas de realización de la invención descritas anteriormente, en las que se introduce una corriente de gas que comprende aire (por ejemplo, aire o gases resultantes de la combustión de una mezcla combustible de carburante y de aire con un exceso de aire) tangencialmente en la segunda zona de combustión (14) por los túneles tangenciales de entrada (16) y/o (16'), representan formas de realización de la invención actualmente preferidas. Sin embargo, la invención no está limitada en este sentido. Cae dentro del alcance de la invención el introducir dicho gas que comprende aire en dicha segunda zona de combustión (14) de una manera distinta de la tangencial. En las figuras 1ª y 2ª se representan esquemáticamente medios para ello. Por ejemplo, dicha corriente que comprende aire puede ser introducida periféricamente por un conducto (19) y/o (19'), y/o por un conducto (21) y/o (21'), para que fluya alrededor de la periferia interior de la segunda zona de combustión (14) y entre luego en la tercera zona de combus-

341661



260 tión (18) por la constricción (27), preferiblemente rodeando
la mezcla conducida axialmente por la segunda zona de combustión (14) desde la primera zona de combustión (12). De darse así, los "rincones" de la zona (14) pueden ser redondeados para que faciliten dicho flujo periférico. Cae también
dentro del alcance de la invención el introducir dicha corriente que comprende aire, radialmente en la zona (14), por los conductos (25) y/o (25'). Dichos conductos (19 y 19', 21 y 21', y 25 y 25') pueden comprender cualquier medio adecuado para introducir dicha corriente que comprende aire en la
265 zona (14) descrita, por ejemplo una zona de combustión a modo de túnel análoga a los túneles (16 y 16').
270

Los ejemplos siguientes servirán para ilustrar anteriormente la invención. Las tandas de ensayo ilustradas en dichos ejemplos fueron ejecutadas generalmente según la "forma de realización actualmente preferida de la invención" descrita anteriormente. Dichas tandas de ensayo fueron ejecutadas en un horno o reactor de negro de humo de dimensiones comerciales que comprendía las características esenciales del reactor
275 ilustrado en la figura 1ª. En el reactor empleado, la primera sección de combustión (12) tenía un diámetro de 31 cms. y una longitud de 114 cms. La segunda sección de combustión (14) tenía un diámetro de 94 cms. y una longitud de 31 cms. Los túneles (16 y 16') tenían un diámetro de 31 cms. y aproximadamente una longitud de 61 cms. en su lado más corto. La tercera sección de combustión (18) tenía un diámetro de 31 cms.
280 La constricción (27) tenía un diámetro interior de 23 cms. y una longitud de 25 cms. La salida de la tobera (48) se encontraba aproximadamente 83 mm. corriente abajo de las aberturas (46). Las dimensiones anteriores son dadas únicamente a título de ejemplo y no limitan la invención, pudiendo cualquiera de ellas y todas ellas cambiar dentro del alcance de la in-
285
290



vención.

La tanda de control del Ejemplo I fué ejecutada en un horno que comprendía las características esenciales del horno ilustrado por la figura 2ª de la Patente estadounidense 2.564.700. En el horno empleado, la sección de combustión (18) tenía un diámetro de 31 cms., la sección de combustión (14) tenía un diámetro de 94 cms. y una longitud de 31 cms. y no había primera sección de combustión (12). En este horno clásico, el hidrocarburo alimentado era introducido de manera convencional en un punto a nivel - o esencialmente a nivel - de la entrada en la sección de combustión (14).

Al ejecutar las tandas de ensayo mencionadas en los Ejemplos, se emplearon dos tipos de hidrocarburo. Ambos tipos eran hidrocarburos obtenibles en el comercio. Las propiedades típicas de cada uno de dichos tipos están expuestas en la Tabla I siguiente. El tipo A era un concentrado aromático clásico del comercio preparado mediante la extracción, con dióxido de azufre líquido, de aceites de ciclo obtenidos en la craquización catalítica de gasoil. El tipo B era un concentrado aromático clásico del comercio obtenido en operaciones de refino de petróleo comercial. Se emplearon tres lotes de este tipo de aceite. Todos ellos tenían un valor HNCI de aproximadamente 117. A todos los efectos prácticos, en lo que concierne a la fabricación de negro de humo, estos tres aceites eran esencialmente idénticos.

==.==.==.==

341661



T A B L A I

Aceites alimentados

Tipo	A	B
320 Gravedad, ° API	8,7	1,3
Dest. en vacío ASTM ° C. a 760 mm Hg		
% condensado	° C.	° C.
2	305	324
325 5	314	352
10	326	373
20	339	392
30	349	408
40	357	422
330 50	366	438
60	377	460
70	386	474
80	399	522
90	422	600
335 95	441	-
BMCI (x)	97	117
Carbono, % en peso	89,6	90,3
Hidrógeno, % en peso	8,9	8,3

(x) Índice de Correlación del Bureau of Mines.

340

E J E M P L O I

Se hizo una serie de tandas empleando para la alimentación un aceite concentrado aromático del Tipo B. La tanda núm. 1 era una tanda de control realizada en un reactor clásico. La tanda núm. 2 fué ejecutada en un reactor esencialmente como el ilustrado en la figura 1ª, excepto que no se empleó construcción (27) alguna. Las tandas 3, 4 y 5 fue-

345

341661



ron ejecutadas de acuerdo con la invención y empleando una
constricción (27) como la ilustrada en la figura 1ª. Dichas
tandas de ensayo (2-5), ambas incluídas, fueron ejecutadas
350 en general de acuerdo con la "forma de realización actual-
mente preferida de la invención" descrita anteriormente. Las
condiciones de funcionamiento, los rendimientos de negro de
humo y los ensayos realizados con los productos negro de hu-
mo están expuestos en la Tabla II siguiente. Con referencia
355 a dicha Tabla II, se advertirá que la relación entre el aire
y el aceite de las tandas 3, 4 y 5 mejoró (disminuyó), en
comparación con la tanda núm. 1 ejecutada en un reactor clá-
sico, o en comparación con la tanda núm. 2 ejecutada en un
reactor sin constricción. También se advertirá que el rendi-
360 miento de negro de humo en dichas tandas 3, 4 y 5 según la
invención es claramente superior al rendimiento de la tanda
2, y es esencialmente el mismo o superior al rendimiento de
la tanda núm. 1. Dichas tandas 3, 4 y 5 según la invención
ilustran también que la estructura (valor de absorción de
365 aceite) del negro de humo puede ser regulada variando el em-
plazamiento de la tobera de alimentación de aceite. La com-
paración de la tanda 3 con la tanda 1 ilustra que es posible
producir en el reactor de constricción un negro de humo que
no tiene una estructura aumentada (absorción de aceite).

370

E J E M P L O II

Se ejecutó otra serie de tandas empleando un acei-
te concentrado aromático del tipo A como alimentación. Estas
tandas fueron ejecutadas en un reactor de constricción esen-
cialmente análogo al representado en la figura 1ª. Dichas
375 tandas fueron ejecutadas en acuerdo general con la "forma de
realización de la invención actualmente preferida", anterior-
mente descrita. Esta serie de tandas ilustra el efecto del

341661

11 M



380 aumento de la cantidad de aire introducido axial o longitudinalmente en la primera zona de combustión (12), es decir el porcentaje de todo el aire introducido en el reactor que dicho aire axial representa. Se advertirá que, en dichas tandas, el emplazamiento de la tobera de descarga de la alimentación (48) quedó constante a 16 pulgadas corriente arriba con respecto a la entrada en la segunda zona de combustión (14).

385 Las condiciones de trabajo, los rendimientos de negro de humo y los ensayos realizados con los productos negro de humo se encuentran expuestos en la Tabla III siguiente. Con referencia a dicha Tabla III, se advertirá que a medida que se aumentaba el porcentaje del aire introducido axialmente, aumentaban también las características de estructura (valor de

390 absorción de aceite) del producto negro de humo.

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

341661



T A B L A II

Tanda nº

	<u>1*</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
395	<u>Carga de aceite</u>				
	Identificación	B	B	B	B
	EMCI (típico)	117	117	117	117
	Velocidad, l/h	898	785	894	931
	Precaletamiento ° C	213	210	204	207
400	Emplazam. tobera (a), cm.	0	19	19	33
	Presión de inyección, kg/cm ²	8,1	9,1	11,9	13,0
	<u>Velocidad de aire y gas</u>				
	Aire axil, m ³ /h.	114(b)	1270	1270	1270
405	Aire tangencial, m ³ /h.	7080	5240	5240	5240
	Aire axil, % del aire total	1,6	19,5	19,5	19,5
	Gas axil, m ³ /h.	0	68	68	68
	Aire tangencial, m ³ /h.	473	348	348	348
410	Relación aire total/ aceite, l/l	7990	8400	7280	6980
	<u>Producto negro de humo</u>				
	Rendimiento, kg/l	0,47	0,43	0,45	0,47
415	Fotelómetro, % de transmisión	89	84	88	89
	Area de superficie de N ₂ , m ² /g	126	121	133	128
	Absorción de aceite, cm ³ /100 g	137	151	135	156

420

(*) Tanda de control en un reactor clásico.

(a) Medido entre la entrada corriente arriba a la segunda zona de combustión (14).

(b) Camisa de aire.

==.==.==

341661



T A B L A III

	<u>Tanda nº</u>		
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
<u>Carga de aceite</u>			
	<u>A</u>	<u>A</u>	<u>A</u>
	97	97	97
430	962	962	962
	213	210	210
	41	41	41
	13,4	13,4	13,4
<u>Velocidad de aire y gas</u>			
435	1270	1555	1838
	5240	4950	4670
	19,6	24,0	28,2
	68,0	82,9	98,1
	348	331	311
440	6760	6760	6760
<u>Producto negro de humo</u>			
	0,38	0,37	0,36
	92	92	85
	125	124	118
445	146	149	154

(a) Medido entre la entrada corriente arriba y la segunda zona de combustión (14).

La forma, dimensiones y materiales podrán ser variables y en general, cuanto sea accesorio o secundario, siempre que no altere, cambie o modifique la esencialidad del objeto que se describe.

Los términos en que queda redactada esta Memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose



tomar con carácter amplio y nunca en forma limitativa.

455

La entidad solicitante se reserva el derecho de obtención de los oportunos Certificados de Adición complementarios, por las mejoras o perfeccionamientos que en lo sucesivo pudiera aconsejar la práctica.

N O T A :

460 Describa suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, así como la forma en que la misma puede ser llevada a la práctica, se reivindican a título privativo las siguientes particularidades, sobre las cuales ha de recaer la concesión del privilegio de PATENTE DE INVENCIÓN que se solicita.

465

1). Procedimiento para la producción de negro de humo por combustión parcial y/o pirólisis de un reactivo carbonoso en una serie de tres zonas coaxiales de reacción, caracterizado por hacerse pasar el efluente de la segunda de dichas zonas de reacción por un espacio más estrecho del extremo corriente arriba de la tercera de dichas zonas.

470

2). Aparato reactor para la producción de negro de humo que comprende 3 cámaras de reacción coaxiales y de forma general cilíndrica dispuestas en serie y en comunicación recíproca abierta, teniendo la tercera de dichas cámaras una longitud superior a su diámetro, teniendo la segunda (o central) de dichas cámaras un diámetro superior a su longitud y superior al diámetro de cualquiera de las otras dos cámaras, todo ello según la Patente núm. 334.655, estando caracterizado dicho aparato por una constricción dispuesta en

480

341661



el extremo de entrada de la tercera de dichas cámaras.

485

3). Aparato reactor según la reivindicación 2), caracterizado por el hecho de que la tercera de dichas cámaras tiene un diámetro de 0,15 a 0,5 veces el diámetro de la segunda de dichas cámaras.

490

4). Aparato reactor según las reivindicaciones 2) o 3), caracterizado por el hecho de que dicha constricción tiene un diámetro que es de 0,6 a 0,85 veces el diámetro de la tercera de dichas secciones.

495

5). Aparato reactor según cualquiera de las reivindicaciones 2) a 4), caracterizado por el hecho de que dicha constricción es de forma general cilíndrica y de que un collar de diámetro superior al de la tercera de dichas cámaras está montado sobre el extremo corriente arriba de dicha constricción.

500

6). Aparato reactor según cualquiera de las reivindicaciones 2) a 5), caracterizado por el hecho de que la longitud de dicha constricción es de 1 a 2 veces su diámetro interior.

7). "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA PRODUCCIÓN DE NEGRO DE HUMO". Con prioridad de la Patente norteamericana núm. 561.138 de fecha 28 de Junio de 1.966.

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

Todo según queda expuesto en la presente Memoria,



que consta de diecinueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara, y una hoja de dibujos que con la misma se acompaña.

MADRID, 12 de Junio de 1.967.

P. A.
Modesta Polo
P. P.



341661

FIG. 1.

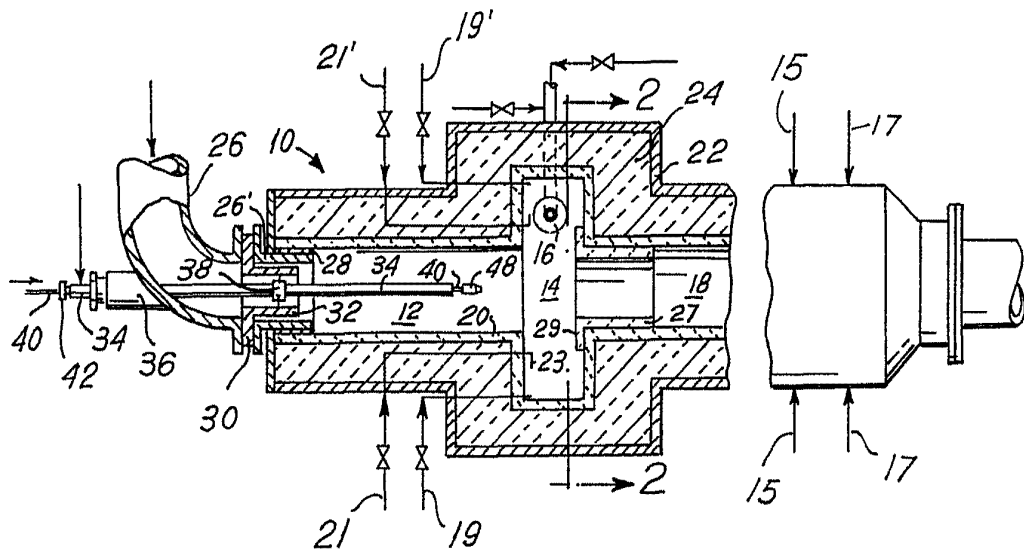
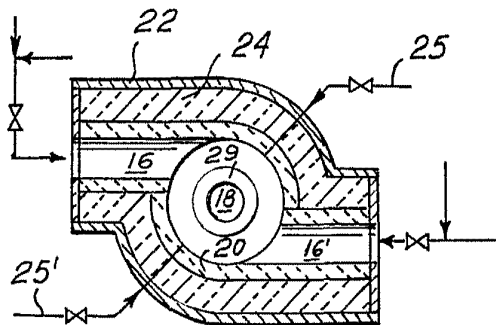


FIG. 2.



Madrid 12 JUN 1957

Alonso

...

ESCALA VARIABLE