

11 JUN 1963

11



285626

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 1 de Marzo de 1963, con el número 285.626

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de PHILLIPS PETROLEUM COMPANY, entidad norteamericana, establecida en Bartlesville, Oklahoma, Estados Unidos de América, por:

"UN HORNO PARA FABRICAR NEGRO DE HUMO"

Este invento se refiere a mejoramientos en hornos para la fabricación de negro de humo y a procedimientos operatorios de los mismos. En un aspecto, se refiere a hornos y procedimientos tal como se aplican al uso de un aceite hidrocarbonado residual pesado de densidad API menor de 15, especialmente cuando el aceite es un aceite hidrocarbonado de alquitrán aromático residual pesado que tiene un Índice de Correlación según el Bureau of Mines (BMCI) de 85 a 160, aproximadamente, cuando se emplea dicho aceite para producir gases de combustión calientes

5
10



que pirolizan una porción de dicho aceite para formar negro de humo. La expresión aceite hidrocarbonado residual pesado, cuando se emplea en la presente Memoria descriptiva en el campo de la fabricación de negro de humo por un procedimiento de horno, se define como un aceite esencialmente hidrocarbonado que tiene límites de destilación a la presión atmosférica o a presión corregida respecto a la atmosférica, con un punto de destilación de 10 por ciento por lo menos de 288° C., y el 10 por ciento por lo menos del cual no destila a presión atmosférica sin craqueo.

Es conocido ya desde hace tiempo un horno para la fabricación de negro de humo que comprende, en combinación, una primera cámara cilíndrica de diámetro mayor que la longitud, y una segunda cámara coaxial cilíndrica de menos diámetro que comunica con aquella, siendo dicha segunda cámara de diámetro menor que la longitud, habiendo dispuesto un inyector de hidrocarburo para descargar una corriente de hidrocarburos, de modo predominantemente axial, en dicha primera cámara y, a través de la misma, en dicha segunda cámara, y también se conoce la manera de disponer por lo menos una cámara de quemador de aceite, generalmente cilíndrica, que tiene una tubería de salida axial que comunica con dicha primera cámara predominantemente de modo tangente a su pared interna cilíndrica. Sin embargo, en estas técnicas hasta ahora seguidas, cuando se emplea un aceite hidrocarbonado residual pesado de densidad API menor de 15, o especialmente un aceite hidrocarbonado de alquitrán aromático residual pesado, de un BMCI de 85 a 160, aproximadamente, como carburante para la cámara de quemador de aceite dispuesta tangencialmente, se produ

285626



ce una rápida depositación de material carbonoso y alquitranoso en la cámara de quemador de aceite, que aminora el tiempo que pueda continuar la reacción formadora de negro de humo sin parar el horno y limpiar el depósito. Esta interrupción y limpieza resultan muy caras, porque el horno no pueda producir negro de humo mientras se está limpiando y porque los operarios pierden mucho tiempo en la limpieza del horno.

De acuerdo con el presente invento, se proporciona un horno para la fabricación de negro de humo, que comprende una primera cámara cilíndrica de mayor diámetro que longitud y una segunda cámara coaxial cilíndrica con un diámetro entre $1/2$ y $1/4$ del diámetro de dicha primera cámara que comunica con la misma, siendo dicha segunda cámara de longitud mayor que el diámetro, un inyector de hidrocarburo dispuesto para descargar una corriente de hidrocarburos en forma predominantemente axial en dicha primera cámara y a través de la misma, en dicha segunda cámara, y por lo menos una cámara de quemador de aceite, generalmente cilíndrica, que tiene una tubería de salida axial que comunica con dicha primera cámara predominantemente tangente a la pared interna cilíndrica de la misma, formando dicha cámara de quemador de aceite con su mencionada salida que tiene un diámetro de $1/2$ a 1 y $1/2$ veces el diámetro de dicha segunda cámara, comprendiendo dicha cámara de quemador de aceite, en comunicación axial en serie, medios para suministrar aire a presión, una entrada, una sección de combustión, una sección de reducción, y dicha salida, teniendo dicha sección de combustión una longitud de, por lo menos, igual valor que su diámetro, y un



diámetro de 1 y 1/2 a 3 veces el diámetro de dicha salida y por lo menos 1 y 1/4 veces la longitud axial de dicha primera cámara cilíndrica; y un inyector de hidrocarburo líquido dispuesto en dicha sección de combustión para descargar una corriente de hidrocarburo desde un punto adyacente a dicha entrada del mismo de modo predominantemente axial al mismo hacia dicha salida.

5
10 El presente invento se basa en el descubrimiento de que puede emplearse aceite hidrocarbonado residual pesado de densidad API menor de 15, incluso aceite hidrocarbonado de alquitrán aromático residual pesado que tenga un EMCI de 85 a 160, aproximadamente, como carburante tangencial, así como alimentación axial, sin depositación rápida de material carbonoso, si la porción central de la cámara de combustión tangencial se aumenta, especialmente si el carburante tangencial se atomiza sobre dicha porción aumentada de la sección de combustión tangencial inyectando gas a presión en dicho carburante tangencial, siendo dicho gas a presión aire o un gas inerte, pero preferiblemente un gas inerte que comprenda los gases de combustión formados en el procedimiento de fabricación de negro de humo. Dichos gases de combustión están constituidos principalmente por mezclas de dióxido de carbono, monóxido de carbono, nitrógeno y vapor de agua, aunque puede haber presentes proporciones pequeñas de hidrógeno, metano, acetileno y otros hidrocarburos en indicios, y pueden emplearse según se forman, aunque se prefiere separar dicha agua según se condensa fácilmente al enfriar a una temperatura tan poco por encima de la temperatura atmosférica como pueda convenir.

15
20
25
30



Un objeto principal de este invento es proporcionar un horno para la fabricación de negro de humo y un método para su funcionamiento que permitirá emplear aceite hidrocarbonado residual pesado de densidad API menor de 15, tal como, por ejemplo, un aceite hidrocarbonado de alquitrán aromático residual pesado de densidad API menor de 15 y que tenga un EMCI de 85 a 160, aproximadamente, a la vez como alimentación axial para ser convertida en negro de humo, y como carburante tangencial para producir los gases de combustión calientes que pirolizan la alimentación axial dando negro de humo.

Otro objeto es proporcionar medios para utilizar dicho aceite pesado con presión gaseosa, de manera que se quemará en dicho quemador tangencial incluso con menor tendencia a depositar material carbonoso.

Para que pueda comprenderse mejor el invento se describirá ahora, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se adjuntan en los que:

La Figura 1 es un alzado de un horno para la fabricación de negro de humo que realiza el presente invento, habiéndose quitado algunas partes para mostrar los detalles de construcción.

La Figura 2 es una vista terminal del horno de la Figura 1 con partes quitadas para mostrar los detalles de construcción.

La Figura 3 es una vista en sección transversal de un tipo de tobera de atomizado de aceite que puede emplearse como toberas de aceite tangencial o axial en el horno de las Figuras 1 y 2.

La Figura 4 es una sección transversal de la Figu

285626



ra 3 tomada según la línea 4-4 mirando en la dirección indicada.

5
Se observará que la Figura 3 es una sección transversal tomada según la línea 3-3 de la Figura 4 mirando en la dirección indicada, y la porción de horno de negro de humo de la Figura 1 está tomada según la línea 1-1 de la Figura 2 mirando en la dirección indicada, excepto para una parte de 19 no quitada.

10 El horno y procedimiento del presente invento permiten la sustitución de aceite pesado, más barato, en el lugar del aceite destilado ligero, más caro, empleado en el calentamiento tangencial en las técnicas seguidas antes de ahora, consiguiéndose así un ahorro considerable en los costes para una fábrica de negro de humo grande.

15 En la Figura 1, un horno de fabricación de negro de humo, designado de modo general por 6, comprende, en combinación, una primera cámara cilíndrica 7 de mayor diámetro que longitud, y una segunda cámara coaxial cilíndrica 8 de diámetro $1/2$ a $1/4$ del diámetro de dicha primera cámara (representado como $1/3$ del diámetro de dicha primera cámara) comunicando con la misma. Dicha segunda cámara 8 es de mayor longitud que diámetro. Se dispone un inyector de hidrocarburo 9 para descargar una corriente de hidrocarburos, de modo predominantemente axial, en dicha
20 primera cámara 7, y a través de la misma, en dicha segunda cámara 8. Se dispone por lo menos una cámara de quemador de aceite generalmente cilíndrica 11 que tiene una salida axial 12 comunicando con dicha primera cámara 7 de modo predominantemente tangencial a la pared interna cilíndrica de la misma.
30



Como se ve por la Figura 2, la cámara de quemador de aceite 11 está formada con su salida 12 de diámetro "B" entre $1/2$ y 1 y $1/2$ veces el diámetro de dicha segunda cámara 8 (representada como aproximadamente del mismo diámetro), comprendiendo dicha cámara de quemador de aceite 11, en combinación, en comunicación axial en serie, medios, designados de modo general por 13, para suministrar aire a presión, una entrada 14, una sección de combustión 16, una sección de reducción 17 y dicha salida 12.

La sección de combustión 16 tiene una longitud "C", por lo menos tan grande como su diámetro, y un diámetro "A" de 1 y $1/2$ a 3 veces el diámetro "B" de dicha salida 12 (representada como doble aproximadamente del diámetro) y se dispone un inyector de hidrocarburo líquido 18 en dicha sección de combustión 16 para descargar una corriente 20 de hidrocarburo de modo predominantemente axial desde la misma hacia dicha salida 12. Como es lógico, la tobera de atomización 29 del inyector 18 debe estar adyacente a la entrada 14 de la cámara de la sección de combustión 16 para permitir que se produzca la combustión representada por líneas de trazos 20 en la Figura 2, como se representa en dicha figura. Las dimensiones "A", "B" y "C" son críticas, pero no así las dimensiones "D" y "E", ya que la longitud "D" de la sección reductora 17 puede ser de cualquier longitud que permita converger el flujo de gases desde la sección de combustión 16 a través de la salida 12 hasta la cámara 7, y el diámetro "E" de entrada 14 puede tener cualquier valor comprendido entre el diámetro "A" de la sección de combustión 16 y aproximadamente la mitad del diámetro de "B" de la salida 12, preferible-



5 mente $3/4$, aproximadamente, del diámetro de "B". La entrada 14 (cuando se emplea) tiende simplemente a aumentar la turbulencia y hacer más completa la combustión de hidrocarburo 20 en la sección de combustión 16. El diámetro "A" debe ser por lo menos 1 y $1/4$ veces la longitud axial de la cámara de precombustión 7.

10 Los medios 13 para suministrar aire a presión pueden ser cualquier medio del tipo de los que se conocen ya en las técnicas anteriormente empleadas, pero, preferiblemente, comprenden una cámara de viento cilíndrica 19, preferiblemente de un diámetro al menos tan grande como el de dicha sección de combustión 16, y medios de compresión que comprenden un compresor 21 (parte inferior de la Figura 1) que tiene un conducto de entrada 22 que comunica
15 con la atmósfera y un conducto de salida 23 que conecta por lo menos con un conducto de suministro de aire 24 de diámetro aproximadamente igual "F" que dicha salida 12 conectado en comunicación con dicha cámara de viento 19 predominantemente tangente a su pared cilíndrica interna.

20 Aunque no es esencial para la práctica del invento, se representan ciertos detalles de construcción en la Figura 2. El horno de fabricación de negro de humo 6 podría construirse totalmente de material refractario, pero, para rebajar el coste, se construye preferiblemente con
25 un forro cerámico refractario interno 26, forro termoaislante intermedio 27 y una envoltura metálica exterior 28. El inyector de aceite tangencial 18 puede estar provisto de una tobera 29 (representada con mayor detalle en las Figuras 3 y 4), y la tubería 31 que conduce al inyector
30 18 puede estar montada en un prensa-estopas 32 para pro-

285626



porcionar ajuste axial de la tobera 29 en la sección de combustión 16, cuyo movimiento se proporciona por la sección flexible 33 del conducto 31.

5 Como se ve en la Figura 1, puede emplearse una única fuente 34 de aceite, bombeándose dicho aceite por la bomba 36 a través del serpentín 37 del precalentador 38 a una tubería de atomización de aceite 39. Como medida de seguridad, la tubería 39 puede estar provista de una válvula de alivio 41 y una tubería de devolución 42, de
10 manera que, si se alcanza una presión máxima predeterminada en la tubería 39, parte del aceite y la presión encontrarán salida a través de la tubería 42 volviendo al tanque 34. El aceite de la tubería 39 pasa por la tubería 43 y la válvula 44 al inyector axial 9. El inyector axial 9
15 puede ser una tubería sencilla pero preferiblemente está dotado con una tobera 29 del tipo que se representa en las Figuras 3 y 4.

El aceite de la tubería 39 pasa también a través de la tubería 46 y la válvula 17 y la tubería 31 al inyector tangencial 18.
20

Aunque la válvula 47 puede permanecer cerrada de manera que pase aceite desde la tubería 46 a través de la tubería 31 al inyector de aceite tangencial 18 simplemente bajo la presión de la bomba 36 según se controla por
25 la válvula de alivio 41, se prefiere pasar el aceite a través de la tubería 46 a la garganta de un eductor de aceite de tipo venturi, accionado con gas 48, suministrado con gas a presión de 1,75 a 35,15 kg./cm², mejor aun de 1,75 a 10,54 kg./cm², por ejemplo, preferiblemente
30 unos 5,27 kg/cm², con la válvula 47 abierta.

285626



No se considera necesario representar los detalles del eductor de aceite accionado con gas 48, ya que dichos eductores son bien conocidos en la técnica seguida antes de ahora, y cualquiera de ellos dan sustancialmente los mismos resultados.

Como el aceite pesado empleado es algo difícil de encender, es costumbre empezar con un carburante de arranque, tal como gasolina, inyectado a través de la tubería 51 y la válvula 52. Después de calentar la sección de combustión 16 del quemador tangencial 11, se cierra la válvula 52 y se abre la válvula 17 para suministrar aceite pesado al inyector de hidrocarburo 18.

Aunque únicamente se necesita tener un quemador tangencial 11 que descargue a través de la salida 12 en la primera cámara cilíndrica 7, denominada cámara de pre-combustión, es preferible, para que el funcionamiento sea constante, tener dos quemadores tangenciales 11 separados 180°, como se representa en la Figura 2. Como es natural, podrían emplearse más de dos quemadores. Aunque se puede trabajar con una entrada de aire tangencial 24 únicamente, en la cámara de viento 19, es preferible disponer de dos entradas tangenciales a cada cámara de viento 19, como se representa en la Figura 2. Naturalmente podrían emplearse más de dos entradas tangenciales.

Se prefiere apagar el humo caliente que viene de la segunda cámara cilíndrica 8, denominada frecuentemente sección de reacción, inyectando un rociado de agua en la misma a través de la tubería 54, controlado por la válvula 57 como apagado primario, y, si es necesario, inyectar nuevos rociados de agua como apagado secundario a través

28507



de tuberías 55 y 56 controlados por válvulas 58 y 59, respectivamente. Las porciones 61 y 62 corriente abajo del primer apagado 54 se suelen denominar sección de apagado del horno.

5
10
15
20
Cuando se pone en funcionamiento el horno, puede abrirse la válvula 63 de la tubería lateral 64 para desviar los gases de combustión calientes que están calentando el horno, pero, tan pronto como se inyecta el aceite de la tubería 43 a través del inyector axial 9 después de abrir la válvula 44, se cierra luego la válvula 63 y el humo de la tubería 53 pasa a cualquier sistema corriente de los conocidos ya en esta técnica para la separación de sólidos de negro de humo de gases de combustión en los que están suspendidos. Con fines ilustrativos, se representa un separador ciclón sencillo designado de modo general como 66 como este medio separador corriente, entrando el humo tangencialmente desde la tubería 53 y pasando los gases de combustión, denominados gases residuales, en sentido ascendente a través de la tubería 67, mientras las partículas sólidas de negro de humo, separadas del gas por la fuerza centrífuga y la gravedad, pasan en sentido descendente saliendo a través de la válvula de estrella corriente 68.

25
30
Aunque la mayor parte del gas residual pasa por la válvula 69 a la atmósfera, una parte al menos de estos gases de combustión pasan por la tubería 71, bien sea directamente a un compresor 72 a través de la tubería 74 o, preferiblemente, a través de la tubería 76 y el separador de agua 77 a dicho compresor 72. Estos gases de combustión procedentes de la tubería 76 contienen una gran proporción

323



de vapor de agua. Como el separador de agua 77 no está a una temperatura muy superior a la temperatura atmosférica y puede contener placas de desviación apropiadas (no representadas), una gran parte del vapor de agua se condensa formando agua y se retira por la válvula 78 en respuesta al control de nivel líquido 79, evitando así que entre agua en el compresor 72 o que sea devuelta al horno de fabricación de negro de humo donde ejercería un efecto amortiguador sobre el procedimiento.

10 El compresor 72 puede comprimir los gases a una presión de 1,75 a 35,15 kg./cm², preferiblemente de 1,75 a 10,54 kg./cm², y mejor aún, a unos 5,27 kg./cm². Los gases comprimidos pueden estar constituidos por el gas de combustión procedente de la tubería 74 ó 76 cuando la válvula 81 está abierta y /o aire de las tuberías 23 y 82
15 cuando la válvula 83 está abierta. El gas comprimido por el compresor 72 pasa por la tubería 84 y la válvula 47 cuando se emplea para llevar aceite desde la tubería 46 al eductor 48 y al inyector de hidrocarburo tangencial 18
20 a través de la tubería 31.

Algunas veces se encuentran dificultades causadas por los depósitos de carbono formados alrededor del inyector de hidrocarburo axial 9. Aunque no es esencial para el invento, las válvulas 86 y /o 87 pueden estar abiertas
25 para dejar que pase aire desde las tuberías 23 y 88, o gas desde las tuberías 84, respectivamente, a través de la tubería 89 al espacio anular 91 alrededor del inyector 9 para disminuir la tendencia a la formación de depósitos en dicho espacio anular 91.

30 Aunque la inyección puede ponerse en práctica con



tuberías de inyector ordinarias 9 y 18, se prefiere lógi-
camente disponer de algún tipo de tobera 29 sobre sus ex-
tremos que proporcionarán un atomizado conveniente. Aun-
que puede emplearse como tobera 29 cualquier tipo de cabe-
za de atomizado de los conocidos ya en esta técnica, en
5 las Figuras 3 y 4 se representa la tobera preferida, la
cual no ha sido inventada por el presente solicitante,
sino que se ha escogido simplemente para uso entre las co-
nocidas ya antes en esta especialidad. La tobera 29 tiene
10 filetes 92 para conectar con tuberías 9 ó 18, pero puede
emplearse cualquier otro medio de conexión. Un asiento de
válvula 93 y una válvula de control de cierre de muelle
94 está cargada contra dicho asiento por un muelle de com-
presión helicoidal 96. El retén de muelle 97 contiene
15 aberturas 98 para el paso de aceite a su través. Aunque
no es esencial, es conveniente rodear las aberturas 98
con un tamiz cilíndrico 99 con el fin de impedir el paso
de materia extraña a los pasos de alimentación de pequeño
diámetro 101, que van preferiblemente de modo tangencial
a la cámara 102 y, desde aquí, a través del orificio 103
20 a la boquilla de atomizado 104 para proporcionar un ato-
mizado más perfecto. La placa 106 y la superficie esféri-
ca 107 permiten simplemente un auto-ajuste secundario de
las partes para reducir al mínimo las fugas.

25 Aunque el presente invento tiene por objeto un
aparato y procedimiento para la combustión de modo limpio
de un aceite hidrocarbonado de alquitrán aromático resi-
dual pesado de densidad API menor de 15, que tiene un
BMCI de 85 a 160, aproximadamente, es lógico que pueden
30 emplearse otros aceites combustibles más fácilmente y que



se queman de modo más limpio, tanto como alimentación axial inyectada en 9 como carburante tangencial inyectado en 18. Sin embargo, tales aceites de combustión más limpia no son tan valiosos para la fabricación de negro de humo porque su BMCI está generalmente por debajo de 85, y suele suceder que, cuanto mayor es el BMCI, mayor es el rendimiento de negro de humo por litro de aceite, y mejor es la calidad del negro de humo producido.

Por consiguiente, desde un punto de vista económico, se prefiere emplear alimentaciones líquidas que tengan un BMCI de 85, por lo menos y, mejor aún, por encima de 110. La fórmula empleada es la siguiente:

$$\text{BMCI} = \left(\frac{876}{460 + F} + \frac{670}{131.5 + \text{API}} - 4.568 \right) 100$$

donde "F" es el punto de ebullición en grados F a la destilación de recuperación de 50% y "API" es la densidad a 15,5° C según el método del American Petroleum Institute. Es preferible que la densidad API sea lo más baja posible, por lo menos inferior a 15.

Como ejemplo de una alimentación residual preferida empleada, conviene en la práctica de este invento un hidrocarburo normalmente líquido que tenga una relación atómica hidrógeno-carbono por debajo de 1,5 y preferiblemente comprendida entre los límites de 0,75 y 1,25, un peso molecular medio por encima de 140 y preferiblemente de 225 a 550, una densidad API menor de 10, y un residuo de carbono Conradson bajo, que, sin embargo, puede exceder de 1,5 por ciento en peso, o incluso pasar de 3 por



ciento en peso, pero no ser mayor de 15 y preferiblemente no mayor de 10 por ciento en peso. Sin embargo, puede emplearse en el invento cualquier aceite hidrocarbonado pesado de densidad API menor de 15. Pero se prefiere un
5 aceite hidrocarbonado de alquitrán aromático residual pesado de densidad API menor de 15 que tenga un BMCI de 85 a 160. La alimentación debe ser esencialmente un aceite hidrocarbonado. Sin embargo, parece que cualquier pequeño contenido de oxígeno o nitrógeno reduce únicamente el rendimiento, pero no afecta a la calidad del negro de humo.
10 El azufre no constituye ningún inconveniente en cuanto se refiere a la calidad del negro de humo, pero las cantidades grandes pueden dar lugar a corrosión del equipo, por lo cual, para fines comerciales, el contenido de azufre debe ser menor de 3 por ciento y preferiblemente menor de
15 1 por ciento en peso. Dicha alimentación hidrocarbonada líquida puede ser un aceite residual de petróleo o un aceite residual de alquitrán de hulla, alquitranes sintéticos procedentes del craqueo térmico o catalítico, residuos
20 craqueados, o residuos alquitranosos de destilación en vacío.

El empleo de un espacio de combustión de gran diámetro 16 da lugar suficiente para la combustión completa del atomizado de hidrocarburo líquido antes de que alcance las paredes de la cámara de combustión, de manera que
25 no se producirán en la misma depósitos de carbono sustanciales, mientras que la sección de reducción 17 y la salida 12 permiten que el aire desvíe la llama de las paredes del quemador tangencial y restaure la velocidad original
30 para producir una velocidad tangencial suficiente para



llevar los gases de combustión a la pared cilíndrica a medida que entran en la cámara de precombustión 7. Cuando se emplea, la nueva adición de gas 84 para presionar y atomizar el aceite que sale del inyector de hidrocarburo 18 da una niebla de aceite que se quema de modo más fino y más rápido, con un incremento en la turbulencia, para producir combustión más rápida y completa sin que se formen depósitos de material carbonoso sobre las paredes internas de la sección de combustión 16, sección de reducción 11, salida 12, primera cámara 17 y segunda cámara 8.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 12 de Marzo de 1962, bajo el número 179.006, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un horno para fabricar negro de humo caracterizado por una primera cámara cilíndrica de diámetro mayor que su longitud y una segunda cámara cilíndrica coaxial que tiene un diámetro que es de la mitad a la cuarta parte del diámetro de dicha primera cámara y que comunica con ella, siendo dicha segunda cámara de mayor longitud



que diámetro, un inyector de hidrocarburos dispuesto para descargar una corriente de hidrocarburos en sentido predominantemente axial dentro de dicha primera cámara y, a través de ella, dentro de dicha segunda cámara, y al menos una cámara de quemador de aceite en general cilíndrica que tiene una salida axial que comunica con dicha primera cámara predominantemente tangente a su pared interior cilíndrica, formando dicha cámara de quemador de aceite, con su salida mencionada que tiene un diámetro de $1/2$ a $1 \frac{1}{2}$ veces el diámetro de dicha segunda cámara, comprendiendo dicha cámara de quemador de aceite, en comunicación axial en serie medios para suministrar aire a presión, una entrada, una sección de combustión, una sección de reducción y dicha salida, teniendo dicha sección de combustión una longitud por lo menos tan grande como su diámetro y un diámetro de $1 \frac{1}{2}$ a 3 veces el diámetro de dicha salida y por lo menos $1 \frac{1}{4}$ veces la longitud axial de dicha primera cámara cilíndrica; y un inyector de hidrocarburos líquidos dispuesto en dicha sección de combustión para descargar una corriente de hidrocarburo desde un punto adyacente a dicha entrada de la misma en sentido predominantemente axial hacia dicha salida.

2.- Un horno según el punto 1, caracterizado porque los medios para suministrar aire a presión comprenden una caja de viento cilíndrica de diámetro tan grande por lo menos como dicha sección de combustión, y medios de compresión de aire que comprenden al menos un conducto de alimentación de aire de, aproximadamente, el mismo diámetro que dicha salida conectado en comunicación con dicha caja de viento de manera predominantemente tangente a su

285626



pared interior cilíndrica.

3.- Un horno según los puntos 1 ó 2, caracterizado porque se prevén medios para suministrar a presión el mismo aceite hidrocarbonado residual pesado a dicho inyector de hidrocarburos y a dicho inyector de hidrocarburo líquido.

4.- Un horno según cualquiera de los puntos 1 a 3, caracterizado porque se prevén medios para introducir gas a presión elevada de 1,75 a 35 Kg/cm² en dicho inyector de hidrocarburo líquido para atomizar dicho hidrocarburo líquido que está siendo inyectado en dicha sección de combustión.

5.- Un horno según el punto 4, caracterizado porque se prevén medios para separar el negro de humo formado a partir de los gases de combustión, y medios para comprimir por lo menos una parte de dichos gases de combustión a una presión de 1,75 a 35 Kg/cm² y suministrarlos a dichos medios introductores de gas en calidad del citado gas para atomizar dicho hidrocarburo líquido.

6.- Un horno según cualquiera de los puntos 1 a 5, caracterizado porque la entrada de dicha cámara de quemador de aceite comprende un diafragma con un orificio que tiene aproximadamente 3/4 del diámetro de dicha salida.

7.- Un horno para fabricar negro de humo.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.



Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 1 JUN. 1963

[Handwritten signature]
Abogado de *[illegible]*

285626

G.D.S.



285626

285626

Subscribed by
Phillips Petroleum Company

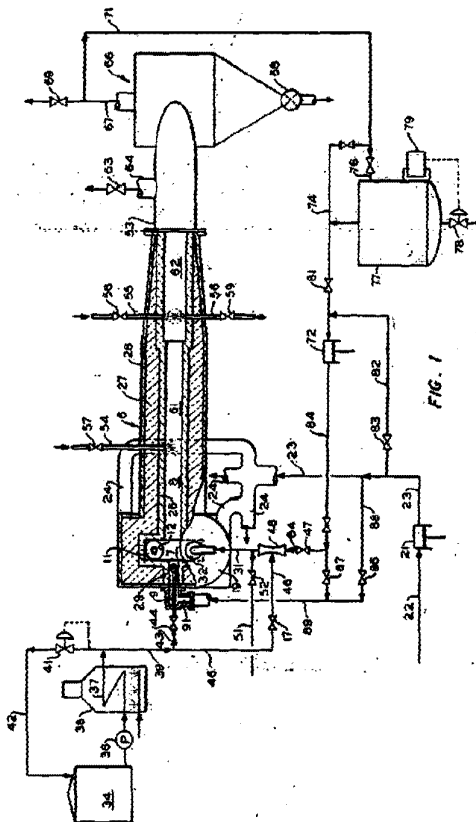


FIG. 1

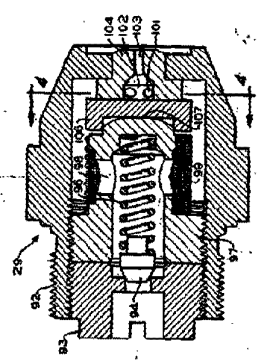


FIG. 3

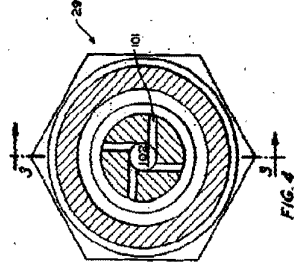


FIG. 4

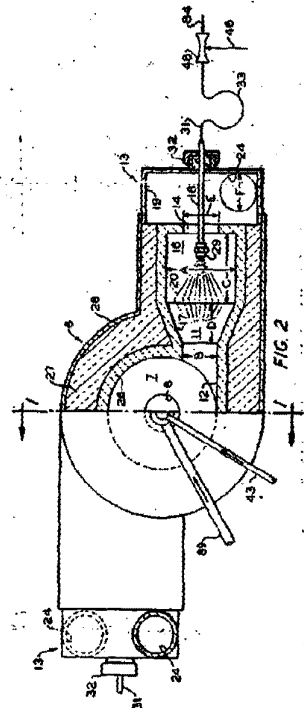


FIG. 2