

322986



322986

PATENTE DE INVENCION

=====

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

S o b r e :

"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE NEGRO DE ACEITE Y APARA-
TO PARA SU PUESTA EN PRACTICA".

- - - - -

Solicitante: CONTINENTAL CARBON COMPANY, Entidad estadounidense,
con domicilio en 4848 Guiton, HOUSTON 27, TEXAS
(U.S.A.).

- - - - -

Inventor: Sr. D. THEODORE ALLEN RUBLE.

- - - - -

322986



5.- Esta invención se refiere a la fabricación de negro de carbón del tipo conocido como negro de aceite, por el proceso de horno. Más particularmente, esta invención concierne a un método y aparato perfeccionados para la fabricación de negro de carbón por la descomposición pirolítica de hidrocarburos líquidos residuales de peso molecular relativamente alto.

10.- Es bien conocido en el arte de hacer negro de carbón del tipo conocido como negro de aceite que en zonas donde existe un suministro abundante de hidrocarburos gaseosos de bajo peso molecular para su empleo como combustible en el reactor de negro de carbón, tales hidrocarburos gaseosos constituyen los materiales preferidos para la producción del calor necesario para el "cracking" de las materias primas, generalmente líquidas, del negro de carbón debido a su alto contenido en B.T.U. En cambio, 15.- en aquellas zonas en las que el gas natural es menos abundante, y por tanto relativamente costoso, las ventajas económicas derivadas del empleo de este combustible como fuente de calor para el "cracking" de las materias primas productoras de negro de carbón, resulta menos atrayente. Por tanto, es práctica corriente 20.- en estas zonas quemar aceites ligeros para producir el calor necesario para el "cracking" de las materias primas densas en negro de carbón y gas hidrógeno.

25.- La presente invención provee un método y aparato perfeccionados para la producción de negro de carbón, los cuales incrementan efectivamente el rendimiento de negro de aceite mediante el empleo de un combustible de bajo contenido de hidrógeno y la conversión de la materia prima en un material más denso, con punto de ebullición más alto, mediante la extracción de los componentes ligeros del mismo. La invención provee un método para 30.- suministrar económicamente un combustible de alto contenido ca-



322986

- lorífico a menos coste que los hidrocarburos gaseosos de bajo peso molecular, tal como el metano, etano y gas natural usados anteriormente en aquellas zonas en que estos materiales se encuentran más bien escasos y, por tanto, son más caros. Al practicar el proceso de la invención no se sacrifica la calidad del producto final como resultado del empleo de la nueva composición del gas de combustión usada en este proceso.
- 5.-
- Descrita a grandes líneas, la presente invención comprende el sometimiento de la materia prima, ya sea un residuo de hidrocarburo altamente aromático o gas oil a una operación continua de extracción con vapor, y el empleo de los vapores -- obtenidos de esta extracción para el suministro de una parte sustancial del calor necesario para un reactor de negro de carbón del tipo horno para el cracking de las colas agotadas por dicho procedimiento de extracción al vapor. En términos más específicos, la presente invención comprende el paso de un gas de combustión con un contenido total relativamente bajo en B.T.U. a través de un cuerpo de una materia prima del tipo altamente aromático, residual o destilada, bajo condiciones que conduzcan a la extracción de una cantidad suficiente de cabezas ligeras de la materia prima para formar una mezcla de gas de combustión y cabezas ligeras que tenga un contenido calorífico lo suficientemente alto para proporcionar el calor necesario para el cracking de la materia prima que ha sufrido la extracción y su conversión en negro de carbón e hidrógeno. El contenido calorífico de la mezcla gaseosa final está gobernado por la forma en que la materia prima es sometida a la extracción, por la naturaleza del gas de combustión y por la extensión en que la mezcla de gas de combustión y colas ligeras es precalentada antes de su combustión.
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- Se ha previsto un nuevo aparato para la realización de la extrac-

322986



5.- ción y del precalentamiento. En el reactor de negro de carbón, la mezcla combustible se quema en estrecha proximidad a la materia prima de negro de aceite que ha sido sometida a la extracción por vapor, y proporciona el calor suficiente para descomponer pirolíticamente o producir el cracking en la materia prima para obtener el producto deseado de negro de aceite. El negro de aceite puede ser recuperado por los procedimientos convencionales.

10.- En una incorporación de la invención, el monóxido de carbono y gas hidrógeno producidos en la reacción del negro de aceite, son separados del efluente del reactor y son usados como gas extractor para la extracción de los hidrocarburos de bajo peso molecular de la materia prima. Este procedimiento presenta la ventaja de utilizar al máximo la energía total contenida en la materia prima para reducir la cantidad total de gas combustible extrínseco que debe suministrarse al proceso.

20.- De la sumaria descripción de la invención que precede, se desprende que un importante objeto de la invención es la provisión de un método perfeccionado para producir negro de aceite, pudiendo ser practicado dicho método en forma más económica que los procesos de negro de aceite que emplean metano, etano o gas natural como gas combustible.

25.- Un objeto adicional de la invención es la provisión de un método perfeccionado para la producción de negro de aceite, el cual produce mayores rendimientos y mejor calidad de negro de aceite que los procesos que queman aceites ligeros con objeto de producir el calor necesario para el proceso.

30.- Otro objeto de la presente invención es la provisión de un nuevo aparato para producir económicamente negro de aceite, con buenos rendimientos, sin exigir el empleo de gas natural o

322986



manufacturado como combustible.

5.- Todavía, otro objeto de la presente invención es la provisión de un método de producción de negro de aceite en el que los gases combustibles efluentes de un reactor de negro de aceite son usados para proporcionar una parte del calor necesario para disociar una materia prima líquida en negro de aceite.

10.- Otro objeto más de la invención es el proveer un método para suplementar en forma económica un suministro deficiente de gas natural o manufacturado con un material combustible - menos costoso para obtener una mezcla combustible en cantidad suficiente y con alto contenido calorífico para alimentar en forma eficiente un reactor de negro de aceite.

15.- Además de los objetos y ventajas que anteceden, otras características adicionales y beneficiosas de la invención se pondrán de manifiesto en la siguiente descripción detallada de la invención realizada con referencia a los dibujos que se acompañan y que ilustran la invención.

En los dibujos:

20.- La figura 1 es una vista en alzado lateral, en sección parcial, que ilustra una forma del nuevo aparato con el que puede practicarse la nueva invención.

25.- La figura 2 es un diagrama de circuito que ilustra la forma en que el aparato ilustrado en la figura 1 se incorpora a un sistema completo de fabricación de negro de aceite, mostrando también la forma en que los gases combustibles, presentes en el efluente del reactor, son empleados, en una incorporación de la invención para proporcionar una parte del calor requerido por la reacción.

30.- Con objeto de facilitar la comprensión de la presente invención, se presentará inicialmente una descripción de una for-

322986



5.- ma de aparato que puede ser utilizado en la práctica del proceso de la invención, haciendo referencia a los materiales que pasan a través de las varias partes del aparato para su tratamiento. Una descripción más detallada de las composiciones sometidas a tratamiento físico y químico en el aparato, se reservará para una posterior discusión en la especificación.

10.- Con referencia inicial a la figura 1 de los dibujos, se ha dispuesto un depósito de nivel constante 10 provisto de un tubo 12 para la alimentación de materia prima y un tubo 14 de alimentación de gas combustible. El tubo 14 de alimentación de gas combustible comporta en su extremo interior un colector perforado de descarga 16 provisto de perforaciones 18 dirigidas hacia arriba en el depósito 10. Un conjunto de control a flotador designado en general por la referencia 20 está montado en la parte superior del tanque de nivel constante 10, e incluye un flotador 22 y un elemento generador de una señal 24 en respuesta a la posición del flotador.

20.- Un tubo de descarga 26, en la parte superior, se extiende desde lo más alto del tanque 10, a través de un presaestopas apropiado 28, al interior de un reactor de negro de carbón designado generalmente por 30 y que se describirá posteriormente en detalle. Un conducto de descarga 32 de materia prima penetra en el fondo del tanque 10 y se dirige hasta una bomba medidora 34. Una adecuada timonería de enlace 36, que puede ser mecánica o eléctrica, está conectada entre un regulador 38 de la bomba medidora 34 y el elemento generador de señal 24 en respuesta a la posición del flotador. Un tubo de alimentación 40 se extiende desde la bomba medidora 34, a través del elemento inyector de materia prima 42, al extremo receptor del influente en el reactor 30.



322986

Una forma de reactor 30 que puede ser usada en la fabricación de negro de aceite usando el proceso de la presente invención, comprende un tubo exterior metálico alargado, cilíndrico o coraza 44 que está abocardada hacia afuera por su extremo de entrada o de recepción de influente para formar una cámara agrandada 46. El extremo de entrada de la coraza 46 está cerrado por una apropiada placa de cierre 48. Dispuesto concéntricamente con la coraza metálica alargada 44 se encuentra un tubo interior metálico reactor 50 que termina en uno de sus extremos en el final de la parte de menor diámetro de la coraza exterior alargada 44. Una placa tronco-cónica 52 al extremo de entrada del tubo interior reactor 50 se extiende dentro de la cámara 46.

Por su otro extremo, el tubo reactor interior 50 está unido a un tubo 56 forrado de un material refractario adecuado 58, tal como carburo de silicio pre-fundido. El diámetro interior del tubo reactor 50 debe ser sustancialmente el mismo que el diámetro interior del material refractario 58 del tubo metálico 56 para que no se produzca interferencia al flujo de los reaccionantes y productos de combustión a través de la zona de reacción del reactor 30. Con la disposición descrita, el tubo reactor metálico interior 50 constituye los pocos pies primeros de la zona de reacción del reactor 30, estando constituido el resto de la zona de reacción por el material refractario 58 y su tubo metálico circunscrito 56 que se extiende una distancia sustancial hacia la salida desde el tubo metálico reactor 50, y está construido de acuerdo con prácticas convencionales y bien conocidas de la tecnología del negro de carbón. En lugar de esta protección por gorro refractario de la zona de reacción, puede emplearse un tubo reactor provisto de aletas, juntamente con sus elementos de estructura asociados como es ahora convencionalmente

322986



empleado en reactores con tubo de aletas, montajes que son bien conocidos en la técnica.

- 5.- El extremo del tubo superior de descarga 26 que termina en el interior del reactor de negro de carbón 30, está unido a un extremo de un serpentín precalentador 62 que se extiende de circunvoluciones helicoidales alrededor del tubo interior metálico reactor 50, siendo el fin básico del serpentín el conducir el gas de combustión a la cámara 46. Con preferencia, el serpentín precalentador 62 está soldado a la superficie exterior del tubo interior reactor 50. El serpentín precalentador 62 está unido mediante un tubo 64 a un arco perforado 66 provisto de las perforaciones 68 orientadas para dirigir el gas de combustión radialmente hacia adentro, o sea hacia el centro de la cámara de combustión 46. Una disposición alternativa para la disposición intercambiadora de calor es que el serpentín 62 esté bañado por
- 10.-
- 15.- aire precalentado inyectado a través del anillo entre 44 y 50.

- El elemento inyector 42 de materia prima se extiende a través de un prensaestopas apropiado 69 hasta el extremo de entrada del reactor de negro de carbón 30, e incluye el tubo de inyección 70 de materia prima provisto de la cabeza pulverizadora 72 fijada a un extremo del mismo, y un tubo de aire 74 que lo rodea concéntricamente y define un anillo 76 con el tubo inyector de materia prima 70. Al extremo exterior del tubo 74 se conecta un tubo 78 para el suministro de aire, el cual comunica con el anillo 76 formado entre los tubos de aire 74 y de materia prima 70.
- 20.-
- 25.-

FUNCIONAMIENTO

- En la utilización del aparato dibujado en la figura 1 para la práctica del método de la presente invención, un hidrocarburo líquido apropiado, materia prima de petróleo crudo, es
- 30.-

322986



- introducido en cantidades medidas al depósito de nivel constante 10 a través del conducto 12. Antes de su introducción al depósito 10, la materia prima para el negro ha sido precalentada a una temperatura suficiente para permitir que una cantidad -
- 5.- sustancial de su contenido en cabezas ligeras o hidrocarburos de bajo peso molecular puedan ser extraídos con facilidad de la misma. Se observará así, que la temperatura a la cual es calentada la materia prima variará según su rango de ebullición y ciertas otras condiciones obtenibles en el tanque de nivel -
- 10.- constante 10, el cual se describirá después en mayor detalle.
- La materia prima es introducida al tanque 10 en cantidad suficiente para elevar el nivel del líquido en el tanque hasta el punto en que se encuentra situado el flotador 22. Se introduce luego en el tanque un caudal medido de un gas combustible pobre a través del conducto 14 y colector perforado 16.-
- 15.- El gas combustible pobre es preferentemente precalentado con objeto de mejorar la eficiencia del procedimiento de extracción por vapor que se efectúa en el tanque 10 según luego se describirá. El gas combustible se precalentará, generalmente, a una -
- 20.- temperatura comprendida dentro del campo de 270°C a 1093°C, dependiendo de su composición particular. El gas combustible que emana de las perforaciones 18 del colector perforado 16, burbujea hacia arriba a través de la materia prima líquida del tanque, y extrae efectivamente de la materia prima los componentes
- 25.- de bajo peso molecular para formar en la cámara superior del tanque un vapor compuesto por el gas combustible pobre introducido en el tanque 10 por el conducto 14, pero enriquecido con una cantidad sustancial de cabezas ligeras extraídas de la materia prima. En diferentes términos, el total de gas combustible ha aumentado, y su contenido calorífico resulta incrementado por la adi-
- 30.-



322986

ción de los componentes extraídos de la materia prima líquida. La mezcla existente en la cámara superior, así enriquecida, tiene suficiente poder calorífico para promover la reacción cracking en el reactor 30 en la forma que ahora se describirá.

- 5.- Los vapores de la parte superior, que de aquí en adelante se denominarán gas combustible, pasan desde el tanque 10 a través del tubo de descarga de la parte alta 26 al serpentín precalentador 62 del reactor de negro de carbón 30. Las colas o fracciones pesadas de la materia prima líquida del tanque 10, son arrastradas a través del conducto de descarga 32 por la bomba medidora 34 a una velocidad que está correlacionada con el nivel del líquido en el tanque 10 para mantener un nivel relativamente constante en dicho tanque 10. De la bomba medidora - 34, la materia prima que ha sufrido la extracción al vapor, pasa a través del tubo de alimentación 40, a través del elemento inyector de materia prima 42 hasta la cabeza pulverizadora 72 dispuesta en el interior del reactor de negro de carbón 30. - Simultáneamente con la inyección de vapor atomizado de materia prima dentro del tubo interior reactor 50 por la cabeza pulverizadora 72, se introduce aire al anillo 76 entre el tubo de - 10.- aire 74 y el tubo de inyección de materia prima 70 por mediación del tubo de suministro de aire 78 para formar un caudal de aire concéntrico con la cabeza pulverizadora 72, dirigiendo así la materia prima atomizada en sentido axial por el centro del tubo interior reactor 50.
- 15.-
- 20.-
- 25.-

- 30.- El gas combustible es introducido al serpentín precalentador 62 por el tubo de descarga 26, y fluye a través de las circunvoluciones helicoidales del serpentín precalentador 62 - donde sufre un aumento de temperatura debido al calor recibido de los gases de combustión calientes que fluyen en dirección -

322986



5.- contraria a través del tubo metálico interior reactor 50. Finalmente, el gas combustible precalentado es descargado a través de las perforaciones 68 del aro perforado 66. El aire que ha sido introducido al anillo formado entre el tubo interior metálico reactor 50 y la coraza exterior 44 por un punto (no mostrado) corriente abajo del reactor, se mezcla con el gas combustible enriquecido en la cámara 46. La mezcla arde según fluye al interior del tubo reactor 50 para formar una vaina de llamas y productos calientes de la combustión que rodea a la materia

10.- prima inyectada axialmente. Con la combustión del gas combustible se libera suficiente calor para alcanzar una temperatura en la zona de reacción, constituida por el tubo metálico interior reactor 50 y el tubo forrado de refractario 56, que excede de unos 1093°C, y que, preferentemente, excede de unos 1260°C, por

15.- lo que muy poco o ninguno del vapor de materia prima alimentado debe ser quemado con objeto de disociar la parte restante de materia prima en negro de aceite e hidrógeno. De esta forma, se obtiene un rendimiento más alto de negro de carbón por galón de materia prima, ya que muy poca o ninguna de la materia prima -

20.- necesita ser consumida para proporcionar calor con objeto de sostener la reacción cracking.

Los gases efluentes producidos en la reacción del negro de aceite toman la forma de un aerosol de negro de aceite - que incluye cantidades sustanciales de gas hidrógeno, algo de

25.- monóxido de carbono, una pequeña cantidad de dióxido de carbono, vapor de agua y partículas sólidas de negro de aceite en suspensión. El gas efluente pasa a través de un adecuado aparato de recuperación (no mostrado) para la recuperación de las partículas sólidas de negro de carbón del mismo, y los gases efluentes

30.- combustibles pueden ser purificados y cargados a través de un

322986



5.- conducto 12 al tanque 10 para su uso en la práctica de la invención según se ha descrito anteriormente. A continuación se describirá en forma más detallada una disposición completa para la fabricación de negro de aceite, en la que el hidrógeno y monóxido de carbono obtenido del efluente del reactor son usados para la extracción al vapor en la forma que se describirá después.

10.- El hidrocarburo líquido o aceite crudo que constituye la materia prima es cargado en el tanque 10 y puede ser cualquier tipo convencional, residual altamente aromático o del tipo destilado de los que se emplean actualmente en la producción de negro de carbón, siempre que la materia prima utilizada en el proceso de la presente invención contenga en número suficiente cabezas ligeras o hidrocarburos de bajo peso molecular para
15.- rendir una cantidad suficiente de vapores que tengan un contenido calorífico relativamente alto cuando se le somete a la extracción por vapor en el tanque 10. Estas materias primas convencionales han sido ampliamente descritas con anterioridad como
20.- caracterizadas por tener una relación carbono-a-hidrógeno de 0.75 a 1.25 aproximadamente, un peso molecular medio de alrededor de 140 a 550, y una gravedad API no mayor de 20. Las materias primas líquidas dentro de esta definición, comprenden los gas oils refractarios y los aceites pesados residuales incluyendo los alquitranes termales y residuos similares de petróleo que
25.- sean altamente aromáticos. El alquitrán de carbón y el aceite de pizarra son a veces usados como materias primas:

30.- Como quiera que las cabezas ligeras o hidrocarburos de bajo peso molecular de la materia prima han de ser extraídos de ésta mediante el procedimiento del vapor, los tipos de aceites crudos usados como materia prima líquida que pueden ser cargados

322986



- en el tanque 10 pueden incluir también mezclas de hidrocarburos líquidos que contengan además de los componentes que forman normalmente las materias primas convencionales para el negro del carbón, una parte sustancial de hidrocarburos de un punto de ebullición relativamente bajo que serán arrastrados de la materia prima líquida en el proceso de extracción. Así, la amplia definición de materias primas convencionales para el negro de aceite que se acaba de establecer, puede ser extendida hasta la inclusión de material que tenga una gravedad API de hasta unos 30 y un contenido de hasta el 40 por ciento de la mezcla de hidrocarburos con punta de ebullición por debajo de unos 287,7°C. Esta definición incluiría aceites recirculados de los procesos de cracking de hidrocarburos que tengan un alto contenido aromático, gas oils degradados recirculados, gas oils de ciclo ligero, aceites clarificados obtenidos de una operación catalítica de cracking y otros tipos de gas oils que, en general, contienen una mayor cantidad de cabezas ligeras o hidrocarburos de bajo peso molecular que lo que es característico en los aceites pesados residuales usados con más frecuencia en el proceso de negro de aceite. Como quiera que los gas oils de los procesos de cracking y catalíticos son materias valiosas para su empleo en la producción de otros productos derivados del petróleo, resulta económicamente preferible el empleo de residuos densos de petróleo, altamente aromáticos, en lugar de estos materiales como materia prima cruda para la carga del tanque 10.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-

Es importante que la materia prima elegida para someterla a la extracción por vapor, sea altamente aromática, y el grado deseado de aromaticidad puede ser definido mejor por el índice de correlación del "Bureau of Mines". Cuanto más alto sea el valor numérico del índice de correlación, mayor es la aroma-

30.-



322986

5.- tividad del aceite. En la práctica de la presente invención, la materia prima cruda cargada en el tanque 10 debe tener para su - adecuabilidad un índice de correlación de unos 70 a unos 135, y con preferencia, desde 90 a 130, aproximadamente. Se prefiere - también que la materia prima cruda tenga un residuo de carbón - Conradson desde el 0.2 al 10 por ciento aproximadamente y que - contenga una cantidad sustancial de componentes hidrocarburos - de bajo peso molecular que hiervan a menos de unos 287,7°C. Aun- que las materias primas que tengan un contenido tan alto como el 10.- 40 por ciento en peso de cabezas ligeras con punto de ebullición por debajo de los 287,7°C pueden ser empleadas, es preferible - utilizar una materia prima que tenga desde un 5 a un 20 por cien- to aproximadamente en peso de su composición total con punto de - ebullición por debajo de los 287,7°C.

15.- Una materia prima típica que puede cargarse en el tan- que 10, es la caracterizada por las propiedades siguientes:

	Gravedad ^o API	1.0
	Destilación ^o C	
	I.B.P. (Punto de ebullición	227,2 ^o
20.-	5 inicial)	282,7 ^o
	10	303,3 ^o
	30	332,7 ^o
	50	347,2 ^o
	70	361,6 ^o
25.-	90	388,3 ^o
	Residuo de Carbón Conradson	0.3%
	Índice de Correlación	127,5
	Asfaltenos	0,1%

30.- El tipo y cantidad de gas combustible introducido al tanque 10 a través del tubo 14, puede variar muy ampliamente. - Sustancialmente, cualquier material gaseoso que pueda ser quema-

322986



- do en el reactor de negro de carbón 30 para proporcionar una parte del calor necesario para la disociación de la materia prima líquida, puede ser introducido en el tanque 10. No obstante, con objeto de conseguir los objetos de esta invención, es conveniente alimentar un gas que tenga un poder calorífico relativamente bajo con objeto de conseguir la ventaja aportada por el enriquecimiento del gas alimentado con las cabezas ligeras extraídas de la materia prima líquida dentro del tanque 10. El material gaseoso alimentado puede incluir así gases de desecho o con contenido en B.T.U. relativamente bajo que contengan una pequeña cantidad de gas natural o manufacturado, el cual, empleado en forma pura o en mayor concentración podría por sí mismo desprender calor suficiente en su combustión para disociar la materia prima cargada en el reactor en los productos deseados. En cambio, el gas de combustión cargado en el tanque 10 puede contener una cantidad relativamente grande de un gas combustible que, en sí mismo, no desprenda suficiente calor en su combustión para disociar la materia prima en negro de aceite e hidrógeno. En esta última categoría se incluyen las mezclas combustibles de hidrógeno y monóxido de carbono extraídas del efluente del reactor de negro de carbón que, después de haber extraído de ellas el vapor de agua, son cargadas al tanque 10.

- En general, las consideraciones que rigen la elección y empleo de un determinado gas combustible para el tanque 10, son el coste de este material y el incremento en poder calorífico que pueda obtenerse mediante el procedimiento de extracción al vapor con objeto de obtener un gas combustible lo suficientemente enriquecido para que desprenda el calor requerido para promover la disociación formadora de negro de carbón. Así, si se ha cargado en el tanque 10 una materia prima cruda que contenga una cantidad relativamente grande de cabezas ligeras, el gas combustible introducido en el tanque a través del colector perforado

322986



5.- 16 puede tener un contenido calorífico inherente bajo, o puede tener una inferior concentración de gases que de por sí tengan un poder calorífico relativamente alto, particularmente si el gas cargado en el tanque es precalentado mucho antes de su introducción en el tanque. En el caso de algunas materias primas que contengan una gran cantidad de hidrocarburos de bajo peso molecular, no será necesario el gas de extracción, confiándose en el propio vapor para proveer un gas combustible adecuado para su empleo en el reactor.

10.- Habiendo descrito extensamente el aparato, materiales y pasos del procedimiento usados en la práctica de la presente invención, se explicará a continuación una más específica incorporación de la invención con referencia a la figura 2 de los dibujos. En el sistema ilustrado en la figura 2, el tanque 10 es
15.- alimentado con materia prima cruda a través del tubo de alimentación 12, después de que la materia prima ha sido precalentada en un precalentador adecuado 79 hasta una temperatura ligeramente inferior al punto de ebullición de las cabezas ligeras contenidas en la misma. Se introduce en el tanque 10 un gas combustible
20.- a través del tubo de alimentación 14. El gas combustible puede ser gas de síntesis o algún otro combustible gaseoso adecuado cargado desde una fuente exterior al sistema de negro de aceite a través de un conducto 80 y válvula 82 o, alternativamente, pueden ser gases combustibles extraídos del efluente del reactor de negro de carbón e introducidos en el tubo de alimentación 14 a
25.- través del tubo 84 en la forma que se describirá ahora.

30.- El bombustible enriquecido descargado de la parte superior del tanque 10 pasa a través del tubo de descarga 26 para recorrer el serpentín precalentador 62 situado en el interior del reactor de negro de carbón 30. La materia prima que ha sufrido la extracción por vapor es descargada desde el tanque 10 a tra-



322986

- vés de la conducción de descarga 32 y se introduce finalmente en el reactor 30 a través del elemento inyector de materia prima 42, en la forma que antes se describió. El aire se introduce en el reactor 30 por un tubo de alimentación de aire 78 y puede ser
- 5.- suplementado, así así se desea con aire caliente que ha pasado a través del conducto 86 procedente del anillo formado entre la coraza metálica exterior 30 del reactor y el tubo interior metálico reactor 50 (figura 1).
- En el interior del reactor 30 se produce el negro de
- 10.- aceite por la descomposición pirolítica de la materia prima vaporizada. El efluente del reactor consiste en un aerosol de negro de aceite que contiene partículas de negro de aceite en suspensión en una mezcla gaseosa de hidrógeno, dióxido de carbono, monóxido de carbono y vapor de agua. Pueden encontrarse también
- 15.- presentes algunas trazas de metano y acetileno. La reacción de negro de aceite se termina hacia la parte de salida del reactor, en la sección de apagado 88, donde se inyecta el agua de apagado entregada a través del tubo 90 para hacer descender la temperatura de los gases a unos 648,8°C o menos. El efluente de la sección
- 20.- de apagado es cargado después en un sistema convencional de recuperación de negro de carbón 92, que puede incluir separadores ciclónicos, sacos filtrantes, precipitadores electrostáticos u otros dispositivos convencionales en el arte, y que tienen por misión la recuperación de las partículas sólidas de negro de acei
- 25.- te del efluente. La parte gaseosa del efluente es descargada luego a través de un conducto 94 a un conducto 96 donde la corriente gaseosa puede ser desviada a un sistema separador de vapor de agua 98, o puede dirigirse hacia un depósito de almacenamiento, o ser quemada.
- 30.- Cuando se ha separado el vapor de agua del efluente -

322986



- por medio del sistema separador de vapor 98, los gases efluentes secos pueden ser sometidos a una purificación posterior separando de los mismos el dióxido de carbono en un aparato adecuado 100, o pueden, según los casos, ser introducidos directamente al tubo de alimentación 14 a través del conducto 84. En cualquier caso, los gases cargados al tubo de alimentación 14 contienen cantidades sustanciales de hidrógeno y monóxido de carbono, materiales que pueden ser quemados para que suministren una parte del calor gastado en promover la reacción cracking en el reactor de negro de carbón 30. Debido a que los gases efluentes purificados ya han sido calentados en su paso a través del reactor de negro de carbón 30, no será necesario generalmente calentarlos de nuevo antes de su introducción en el tanque 10.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- Al considerar el sistema de negro de aceite ilustrado en la figura 2, se observará que se ha propuesto un eficiente procedimiento para utilizar al máximo el contenido de energía de la materia prima usada en el proceso. Los gases hidrógeno y monóxido de carbono producidos en la reacción pueden ser recirculados a través del tanque 10 para extraer de la materia prima las cabezas ligeras volátiles contenidas en la misma, obteniéndose así un gas combustible enriquecido que proporcionará el calor necesario para promover la reacción formadora de negro de aceite. Al evitar la necesidad de quemar una parte sustancial de la materia prima cargada en el reactor tenga que ser quemada, se consigue un rendimiento relativamente alto de negro de aceite por barril de materia prima, obviándose la necesidad de empleo de grandes cantidades de gas natural puro, metano o etano con objeto de conseguir el calor necesario para promover y sostener la reacción.
- Aunque se han descrito en detalle ciertas incorporacio-



322986

nes preferidas de la presente invención con objeto de presentar un ejemplo de la práctica de la misma, se comprenderá que pueden hacerse varios cambios y modificaciones tanto en el aparato descrito y dibujado, como en los pasos que se han especificado en estos ejemplos, sin apartarse de los principios básicos en los que se apoya la invención. Se trata, por tanto, de que tales modificaciones e innovaciones que sigan dependiendo de los principios básicos de la invención, queden circunscritos por el espíritu y alcance de la misma, excepto en lo que la invención quede necesariamente limitada por las reivindicaciones anejas o equivalentes razonables de las mismas.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita para España, por veinte años, de acuerdo con la vigente Legislación deberá recaer sobre: "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE NEGRO DE ACEITE Y APARATO PARA SU PUESTA EN PRACTICA", según las características esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

1ª.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, caracterizado porque en un proceso de horno para la fabricación de negro de carbón, en el que la materia prima hidrocarbónica es introducida continuamente en una mezcla ardiente turbulenta de gas combustible y aire por un extremo de una zona de reacción alargada para producir un efluente de la zona de reacción formado por negro de carbón suspendido en subproductos de la combustión y gases de disociación de los que subsiguientemente se separa el negro de carbón, se somete continuamente a la extracción con vapor una mezcla de hidrocarburos líquidos que tengan una relación de carbono-a-hidrógeno comprendida entre unos 0.75 y 1.25, una gravedad API menor de unos 30, un peso molecu-



322986

5.- lar medio comprendido entre unos 60°C y unos 287,7°C y que tenga menos de un 40 por ciento en peso aproximadamente de la mezcla de hidrocarburos que hierva por debajo de los 287,7°C. los vapores procedentes de dicha operación de extracción como gas - combustible se introducen en dicha zona de reacción, mientras se introduce continuamente en dicha zona de reacción la mezcla de hidrocarburos líquidos que han sufrido la extracción como materia prima.

10.- 2ª.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 1ª, en el que dicha mezcla de hidrocarburos está caracterizada además por tener un índice de correlación comprendido entre 70 y 135 aproximadamente, y un residuo de carbón de Conradson desde el 0,2 al 10 por ciento en peso aproximadamente, y un contenido comprendido entre el 5 y el 20 por ciento en peso aproximadamente de hidrocarburos que hiervan por debajo de los 287,7°C.

15.- 3ª.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 2ª, en el que dicha mezcla de hidrocarburos tiene un índice de correlación comprendido entre 90 y 130 aproximadamente.

20.- 4ª.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 1ª, en el que el medio extractor vapor es gas natural.

25.- 5ª.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 1ª, en el que dicho medio extractor vapor es gas de síntesis.

30.- 6ª.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 1ª, en el que dicho medio extractor vapor son dichos subproductos de combustión y gases de disociación.

322986



- 7^a.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 1^a, caracterizado además por incluir la fase de hacer pasar dichos vapores de extracción en estrecha proximidad a la zona de reacción antes de la introducción de dichos vapores en dicha zona de reacción, por lo que -
- 5.- dichos vapores son precalentados por el intercambio de calor con dicha mezcla ardiente turbulenta.
- 8^a.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según reivindicaciones anteriores y caracterizado por comprender: el paso de un material gaseoso de contenido calorífico relativamente bajo a través del cuerpo de un líquido materia prima altamente aromática de negro de carbón que contenga una cantidad sustancial de cabezas ligeras que hiervan por debajo de -
- 10.- 287,7°C bajo las condiciones de extracción de al menos una parte de dichas cabezas ligeras de dicha materia prima de negro de carbón para proporcionar un vapor a la salida de la extracción que
- 15.- tenga un contenido calorífico sensiblemente más alto que el de dicho medio extractor gaseoso, el quemado continuo de dicho vapor enriquecido en la extracción en una zona cilíndrica, alargada de reacción para formar una vaina anular de llamas y gases
- 20.- de combustión con una temperatura por encima de los 1093°C, la introducción continua en forma axial de la materia prima que ha sufrido la extracción en el interior de dicha zona de reacción cilíndrica para producir el cracking de dicha materia prima extraída descomponiéndola en negro de aceite y gas hidrógeno, la
- 25.- recuperación del negro de aceite del efluente de dicha zona de reacción.
- 9^a.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 8^a, caracterizado además por incluir los siguientes pasos: recuperación de los gases combusti-
- 30.-

322986



bles del efluente de dicha zona de reacción, y el empleo de dichos gases combustibles como material gaseoso para extraer una parte de las cabezas ligeras de dicha materia prima de negro de aceite.

- 5.- 10ª.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 8ª, caracterizado además por incluir la operación de hacer pasar dichos vapores enriquecidos en estrecha proximidad a dicha zona de reacción para el precalentamiento de dichos vapores antes de su combustión en dicha zona de reacción.
- 10.- 11ª.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 8ª, caracterizado además por incluir el paso del precalentamiento de dicha materia prima para el negro de carbón y material gaseoso antes de hacer pasar dicho material gaseoso a través de dicha materia prima.
- 15.- 12ª.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 8ª, en el que dicha materia prima para el negro de aceite contiene menos del 40 por ciento en peso de hidrocarburos que hiervan por debajo de los 287,7°C.
- 20.- 13ª.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 8ª, en el que dicho material gaseoso comprende más del 50 por ciento en peso de aire y menos del 50 por ciento en peso de gases combustibles.
- 25.- 14ª.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 9ª, en el que la recuperación de los gases combustibles de dicho efluente se efectúa mediante los siguientes pasos: separar el vapor de agua de dicho efluente, y separar el dióxido de carbono de dicho efluente.
- 30.- 15ª.- Procedimiento para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 12ª, en el que dicha materia pri-

322986



- ma para el negro de aceite está caracterizada además por tener un índice de correlación comprendido entre 70 y 135 aproximadamente, un residuo carbonoso de Conradson comprendido entre el 0.2 y 10 por ciento en peso aproximadamente, y un contenido comprendido entre el 5 y el 20 por ciento en peso aproximadamente de hidrocarburos que hierven por debajo de los 287,7°C.
- 5.-
- 16^a.- Aparato para la fabricación de negro de aceite, comprendiendo: una coraza metálica, exterior, alargada con un extremo de entrada y un extremo de salida, incluyendo un miembro de cubierta que cierra su extremo de entrada, un tubo reactor -
- 10.- alargado, metálico de menor diámetro que dicha coraza y situado centralmente en dicha coraza a lo largo del eje de la misma, teniendo dicho tubo reactor abierto sus extremos de entrada y salida sin restricciones sustanciales, y teniendo dicho tubo reactor su extremo abierto de entrada dispuesto en relación longitudinalmente espaciada con el extremo cubierto de dicha coraza exterior para formar así una cámara en el extremo de entrada de dicha coraza que tiene una longitud sustancialmente menor a la de dicho tubo reactor, una sección reactiva tubular, alargada, forrada de refractario y alineada con dicho tubo reactor dentro de dicha coraza y conectada al extremo de salida de dicho tubo reactor, medios para la inyección de la materia prima que se extienden a través de --
- 15.- dicho miembro de cubierta en alineamiento con el eje de dicho tubo reactor metálico y de dicha sección reactiva forrada de refractario, adaptados para dirigir el hidrocarburo líquido que constituye la materia prima en forma atomizada al interior de dicho --
- 20.- tubo reactor, un tanque de nivel constante, medios para introducir un gas extractor en dicho tanque por la parte inferior del cuerpo líquido de la materia prima en dicho tanque, un serpentín precalentador rodeando dicho tubo metálico alargado en relación de intercambio de calor con el mismo, teniendo un primer extremo adyacente al extremo de salida de dicho tubo reactor y un segundo -
- 25.- extremo adyacente al extremo de entrada del mismo, un tubo supe-
- 30.-



322986

- rior de descarga en la parte más alta de dicho tanque para conectar éste con dicho primer extremo de dicho serpentín precalentador para transportar los materiales gaseosos procedentes de dicho tanque a dicho serpentín precalentador, medios para la distribución del gas situados en dicha cámara entre dicha cubierta y el extremo de entrada de dicho tubo reactor, estando conectados dichos medios distribuidores de gas a dicho serpentín precalentador para recibir los materiales gaseosos precalentados del mismo, y adaptados para distribuir dichos materiales gaseosos radialmente hacia adentro, hacia la prolongación del eje de dicho reactor metálico tubular, y medios para conducir el hidrocarburo líquido o materia prima que ha sufrido la extracción, desde dicho tanque a dichos medios inyectores.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- 17^a.- Aparato para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 16^a, caracterizado además por incluir -- medios para mantener un nivel predeterminado sustancialmente -- constante de hidrocarburo líquido o materia prima en dicho tanque durante la introducción continua de dicha materia prima en dicho tanque y la conducción continua de dicha materia prima extraída desde dicho tanque a dichos medios de inyección.
- 18^a.- Aparato para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 15^a, en el que dichos medios distribuidores de gas comprenden un aro tubular perforado que se extiende concéntricamente alrededor de la prolongación del eje de dicho tubo reactor y que tiene las perforaciones orientadas para dirigir directamente el gas radialmente hacia adentro con respecto a dicho aro tubular.
- 19^a.- Aparato para la fabricación de negro de aceite, según la reivindicación 15^a, caracterizado además por la inclusión de; medios separadores unidos a dicha sección reactiva tubular forrada de refractario para recibir el gas efluente de di-



322986

cho reactor tubular y para separar del mismo el negro de carbón del resto gaseoso de dicho efluente, medios para conducir al menos una parte del resto gaseoso de dicho efluente a dicho tanque para su empleo como gas extractor en dicho tanque.

- 5.- 20ª.- Aparato para la fabricación de negro ce aceite, según la reivindicación 19ª, en el que los medios para conducir al menos una parte del resto gaseoso del efluente a dicho tanque, comprenden: medios para la separación del vapor de agua del resto gaseoso de dicho efluente, medios para separar el dióxido de carbono del resto gaseoso de dicho efluente, y conductos que unen dichos medios separadores de vapor de agua y dióxido de carbono con dichos medios separadores y con dicho tanque.

10.-

21ª.- "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE NEGRO DE ACEITE Y APARATO PARA SU PUESTA EN PRACTICA".

15.-

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria descriptiva que consta de veinticinco hojas escritas a máquina por una sola cara, y dibujos.

Madrid, 12 de Febrero de 1.966

CONTINENTAL CARBON COMPANY

P.P.

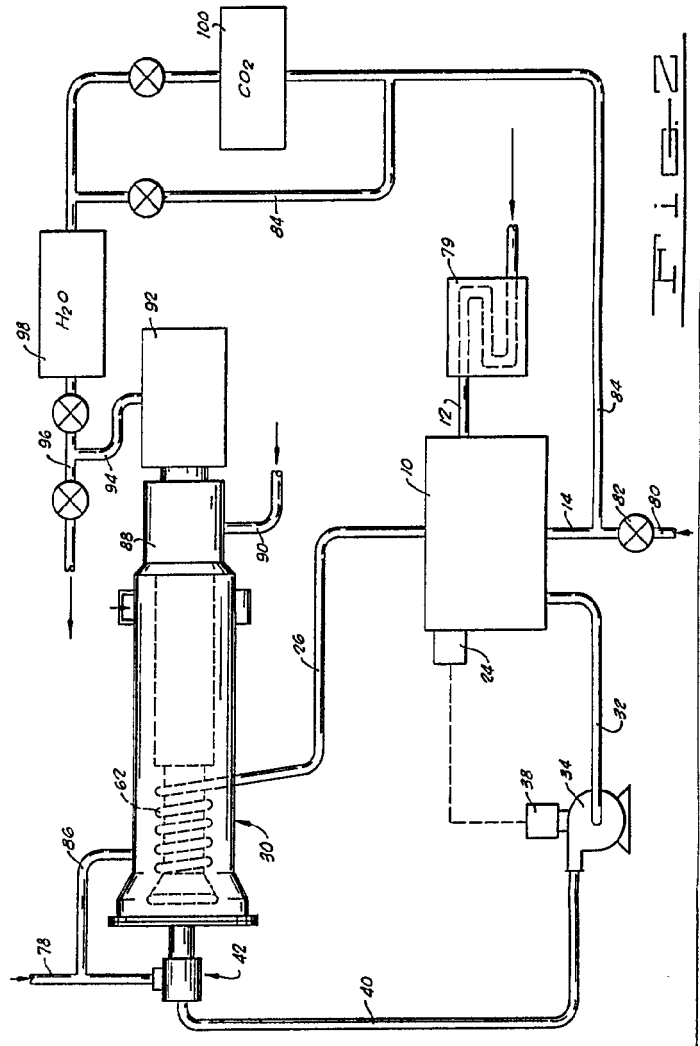
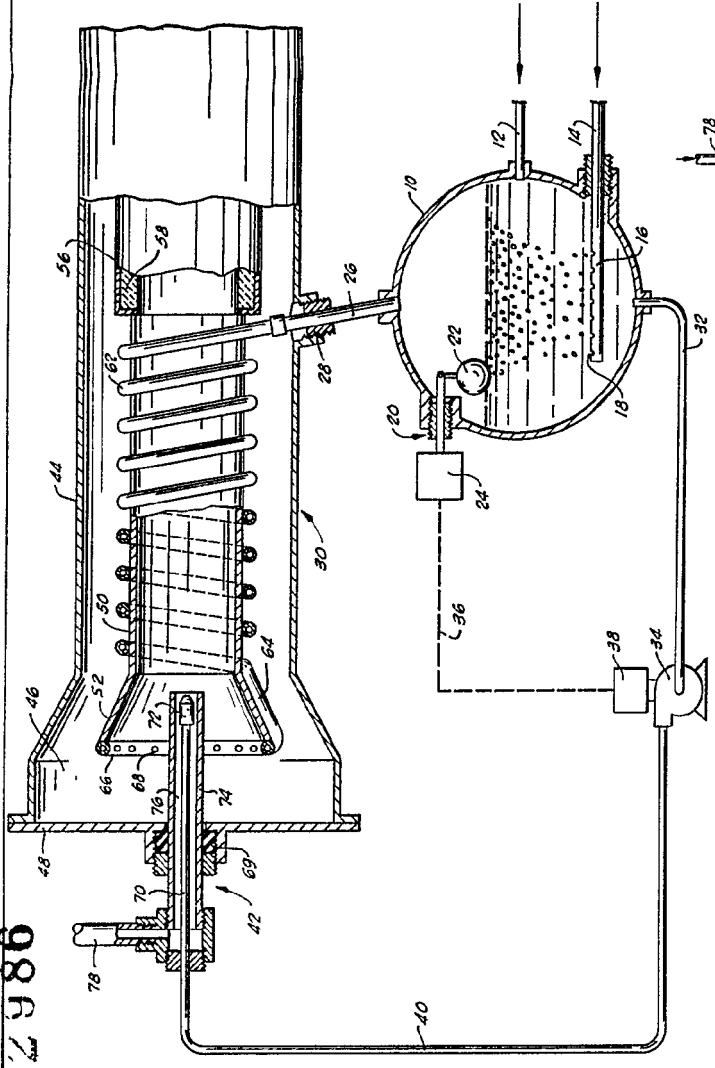
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

Mach. No. 12 FEB 1938
CONTINENTAL CARBON COMPANY

INDUSTRIAL MACHINERY CO.

Firmado y Dijo: D. Urquiza



Escaleta variable

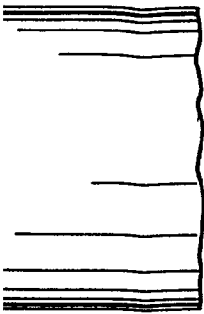
322986

Hoja unica

Madrid, 12 FEB. 1966
CONTINENTAL CARBON COMPANY

FRANCISCO JARCIA CABREZZO,
R. P.

Firmado: M.^a Dolores Jofre



10

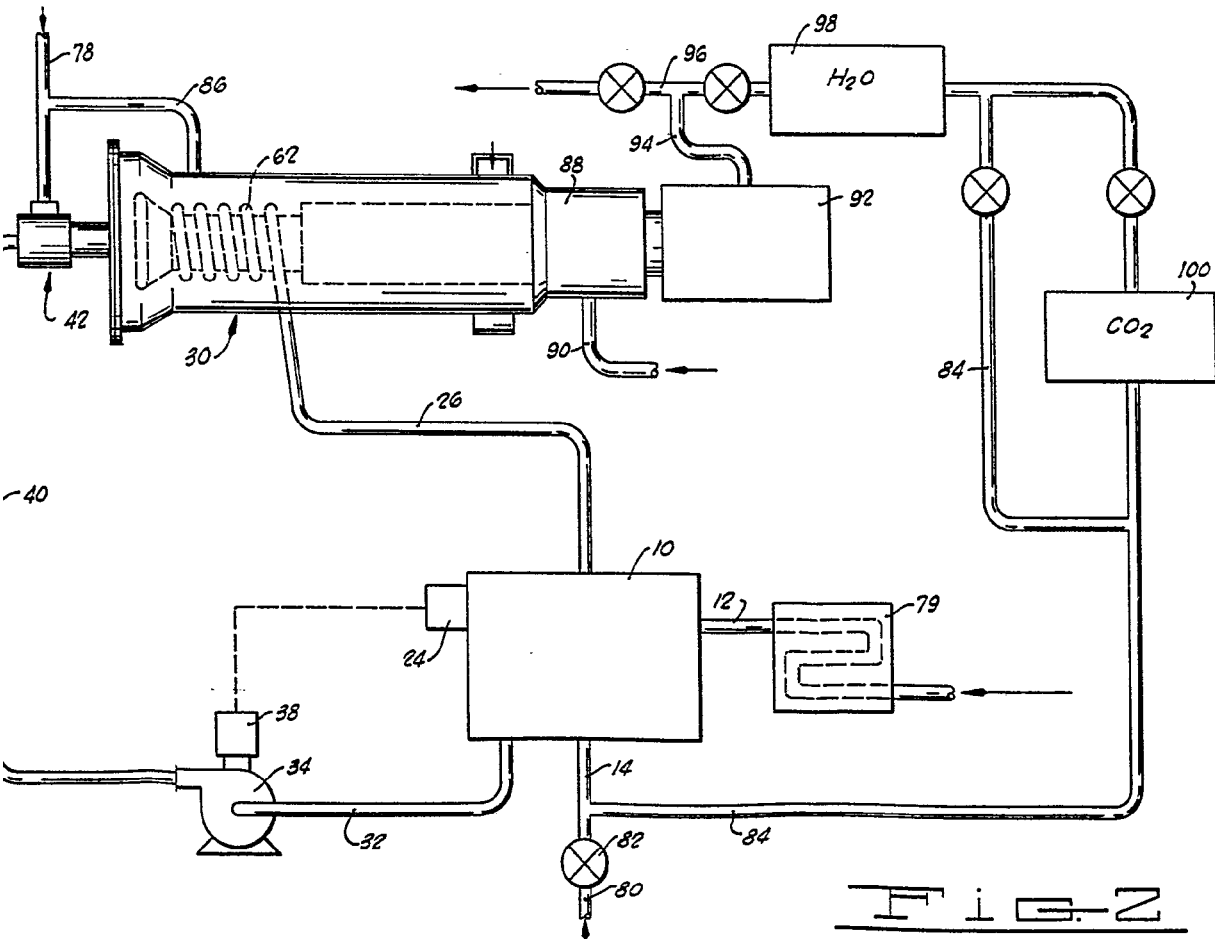
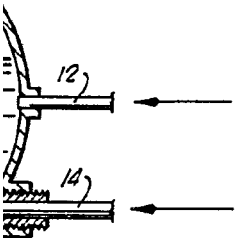


FIG. 2