

355372 22 JUN 1954



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 PURIFICACION DE HIDROCARBUROS
POR PIROLISIS Y APARATO PARA SU REALIZACION"

- - - - -

Solicitante: La Sociedad norteamericana: MARATHON
OIL COMPANY, domiciliada en 539 South
Main Street. FINDLAY, Ohio (U.S.A.).

- - - - -

Inventores: D. Charles R. Bruce, D. Irvin D. Johnson
y D. Robert H. Reitsema.

22 JUN



5. La presente invención se relaciona con nuevos - procedimientos para la pirolisis y subsiguiente purificación de hidrocarburos y en particular con métodos electrostáticos para la purificación de corrientes gaseosas obtenidas mediante reacciones pirolíticas.

10. Se han descrito con detalle en la literatura -- correspondiente determinados procedimientos para el cracking de hidrocarburos en acetileno, etileno y otros gases por ejemplo, el procedimiento de Wulff descrito en las -- patentes estadounidenses Nos. 2.037.056, 2.236.534, ----- 2.236.535, 2.236.555, 2.319.679, 2.518.688 y 1.983.992.

15. Muchos de tales procedimientos pirolíticos proporcionan corrientes efluentes que contienen notables cantidades de carbono sólido en forma de partículas relativamente finas arrastradas, por ejemplo del orden aproximadamente de 1 a 2 micras en la mayoría de los procedimientos. Además, tales corrientes gaseosas efluentes contienen con frecuencia nieblas de hidrocarburos líquidos arrastrados por la corriente gaseosa y también gotas de materiales -- viscosos y alquitranosos, que son característicos de muchos procedimientos pirolíticos y particularmente del citado procedimiento de Wulff.

20. Para evitar la contaminación de sistemas de purificación en corriente descendente, por ejemplo columnas de destilación, es importante que tales materiales carbonosos y alquitranosos sean separados o por lo menos muy -- sustancialmente reducidos en un punto inicial de la corriente descendente del sistema a partir del horno de pirolisis. Particularmente en el procedimiento de Wulff, la separación del efluente, que comprende acetileno y etileno,

25.

30.



requiere unas secciones de absorción y destilación selectivas relativamente complejas y el mantenimiento para separar los depósitos de alquitrán de este equipo puede presentar un notable problema.

5. Los actuales mercados de los productos del petróleo han hecho económicamente aceptable la utilización del procedimiento de Wulff con materiales de alimentación de ebulliciones muy superiores a las de los hidrocarburos gaseosos comúnmente empleados. Estos nuevos materiales de alimentación, principalmente naftas pesados que presentan niveles de ebullición de 93 a 204°C aproximadamente, forman unas cantidades de depósitos sustancialmente mayores. Además, estos depósitos, aunque originalmente blandos, se solidifican con el tiempo en un material relativamente duro, que es muy fácil de separar del equipo.
- 10.
15. En anteriores instalaciones comerciales, la posibilidad de formación de tales depósitos alquitranosos sobre el equipo de precipitación electrostática ha determinado el uso de métodos de purificación alternativos para asegurar el carbono de la corriente gaseosa en procedimientos comerciales. Estos métodos alternos han incluido temple con aceite y con agua, seguidos a veces de lavados con agua, por ejemplo en pulverizaciones, columnas rellenas o columnas de bandejas del tipo de cascada. Sin embargo, el agua, conjuntamente con el carbono y los alquitranes y aceites que se recogen de la corriente de gas de la pirolisis, forman emulsiones que con frecuencia son muy difíciles de disociar y que requieren como mínimo unas adicionales operaciones de tratamiento o especiales instalaciones de eliminación. Las bandejas de lavado, por ejemplo del tipo de cascada, plantean notables problemas al incrementar la contrapresión que es -
- 20.
- 25.
- 30.



relativamente crítica en los procedimientos de pirolisis, -
particularmente los realizados a presiones subatmosféricas.
En muchos de tales procedimientos, un incremento en la con-
trapresión causa la formación de adicionales cantidades de
5. carbono en la corriente gaseosa, lo que a su vez requiere -
un adicional equipo de lavado, que incrementa de nuevo la -
contrapresión. Esta interrelación cíclica puede afectar gra-
vamente a la economía de los procedimientos pirolíticos en
los que las contrapresiones resulten excesivas, particular-
mente cuando se emplean materiales de alimentación relativa-
mente pesados. Además, las necesidades de energía para los
10. compresores resultan incrementadas por la caída de presión
experimentada a través de la sección de purificación.

La presente invención, mediante el uso de una ---
15. combinación de precipitación electrostática y lavado conti-
nuo de los electrodos del precipitador electrostático por -
medio de un líquido no acuoso y humectante del carbono, pro-
porciona una separación altamente eficaz de las impurezas -
de la corriente gaseosa, junto con caídas de presión que --
20. son muy inferiores a las que se producen con las bandejas -
de lavado o columnas rellenas. La presente invención se ha
puesto en práctica de hecho con menos de 12,7 mm de caída -
de presión a través de la sección de purificación por preci-
pitación electrostática. El lavado con un líquido no acuoso
25. y humectante del carbono impide eficazmente el ensuciamien-
to de los electrodos por los materiales alquitranosos pre-
sentes en la mayoría de los efluentes de pirolisis y además
evita la formación de las molestas emulsiones anteriormente
encontradas.

30. Se ha descubierto que manteniendo los gases del -

22 JUN 1962



procedimiento por encima de su punto de rocío del agua durante el proceso, puede eliminarse virtualmente la formación de las citadas emulsiones indeseables, aun cuando se pirolícen pesados materiales de alimentación.

5. Además de las partículas de carbono, el presente procedimiento separa con relativa eficiencia los productos alquitranosos y también las nieblas de hidrocarburos que se forman en los gases efluentes. Mediante la separación de estos contaminadores no sólidos, la presente invención permite un funcionamiento eficaz de las instalaciones situadas aguas abajo, sin excesiva contaminación.

10. Además, se ha descubierto que después de la separación electrostática de la mayor porción de los materiales carbonosos sólidos, puede utilizarse un temple con agua más abajo sin la formación de las emulsiones extremadamente difíciles de disociar, que de lo contrario se forman cuando las partículas de carbono se mezclan con hidrocarburo condensado y agua procedente de las pulverizaciones de la misma.

15. La figura 1 es un dibujo esquemático de una versión preferida de la presente invención y la figura 2 es una ilustración esquemática de los detalles de una de las secciones del precipitador electrostático de la figura 1.

20. En la figura 1, se introducen naftas pesados 10, preferiblemente de unos niveles de ebullición de 93 a 204°C aproximadamente, en un horno 12 del tipo de pirolisis, tal como el descrito en una de las patentes estadounidenses antes mencionadas. El horno funciona preferiblemente a una temperatura de unos 1371,1°C, con un tiempo de contacto de 0,01 a 1,0 segundos aproximadamente. Los gases
- 25.
- 30.


de expulsión son enfriados antes de salir del horno a temperaturas de unos 482°C . Estos gases de expulsión entran luego por la entrada inferior 13 de la torre 14 y son inmediatamente enfriados mediante paso a través de una pulverización de aceite 15, consistente en un aceite de ciclo catalítico ligero u otro aceite que tenga una viscosidad de 0,5 a 50 centipoises aproximada y preferiblemente, bajo temperatura ambiente. Este aceite refrigerante es recogido preferiblemente en el fondo de la torre y recirculado mediante la bomba 16.

Los gases efluentes de la sección de temple con aceite, que tienen ahora una temperatura de 93 a 204°C aproximadamente, entran luego en la sección 17 de precipitación electrostática. Esta sección consta de un haz firmemente empaquetado de tubos de acero 18 de un diámetro interno de $152,4$ mm aproximadamente, que están conectados a un colector 19 que determina el flujo de los gases de expulsión a través de los tubos.

Como se muestra en la figura 2, cada uno de los tubos 18 presenta un electrodo 21 consistente en una varillas de acero de $2,54$ mm de diámetro aproximadamente, que se extiende descendentemente por la sección longitudinal del tubo. Un accesorio lastrado 22 mantiene el electrodo tenso y estacionario en el tubo.

Un colector de aceite 20 contiene varios continentes cúbicos de aceite 23 que fluye a través de un distribuidor individual 24 montado en el tubo, formando una delgada película uniforme 25 al fluir el aceite descendentemente por el interior del tubo. Una pulverización basta del mismo aceite 26 reviste el exterior del electrodo 21 y fluye en forma de delgada película descendentemente por la superficie del electrodo. Unos recipientes 27 recogen el aceite

22 JUN 1951



- 7 -

en el fondo del tubo y del electrodo y una bomba 28 lo recircula.

5. Naturalmente, se evita el contacto eléctrico entre el electrodo central y el tubo. El electrodo está negativa o positivamente cargado y crea una descarga eléctrica ionizante en el espacio anular comprendido entre el electrodo y el tubo. El potencial existente entre el electrodo y el tubo -- variará necesariamente con la composición de los gases, su ritmo de flujo, carga de partículas, presión y geometría del aparato. Aunque no es necesario ningún chisporroteo, en general el potencial será preferible y suficientemente próximo al voltaje de tensión límite del sistema para causar de 1/2 a 4 chispas por segundo. Ordinariamente, el voltaje será del orden general de 500 a 30.000 voltios aproximadamente por cada 2,54 cm de gradiente medio en el espacio comprendido entre --

10. el electrodo y el tubo, siendo más preferidos unos voltajes de 5.000 a 15.000 voltios aproximadamente por cada 2,54 cm.

15.

Al fluir los gases por el electrodo 18, las partículas sólidas de carbono, la niebla de aceite arrastrada en los gases y los materiales alquitranosos condensados y arrastrados quedan cargados negativamente.

20.

Las partículas negativamente cargadas son luego -- enviadas hacia el electrodo colector y positivamente cargado (el tubo 18). Al tocar las partículas cargadas a la película de aceite, son arrastradas y dirigidas descendentemente hacia el fondo del tubo, quedando incorporadas al aceite en los recipientes 27. Una porción de este aceite puede ser retirada y filtrada o purificada de otra manera, para permitir la recuperación del fino carbono para su uso como relleno en composiciones polímeras.

25.

30.



Análogamente, los materiales alquitranosos pueden ser separados del aceite y recuperados, si se desea.

5. La eficiencia de la separación de partículas de carbono puede ser bastante superior al 90%, incluso cuando las partículas sean tan finas como de 1 a 2 micras de diámetro medio. Son posibles unos niveles de separación del 99,9% ó superiores, bajo condiciones óptimas.

10. Los gases efluentes, ahora grandemente reducidos en cuanto a su contenido carbonoso, salen de la sección 17 de precipitación electrostática y se desplazan a la parte superior de la torre, donde encuentran las pulverizaciones de agua 29, que los enfrían adicionalmente y los depuran de líquido condensado. Constituye una importante ventaja de la presente invención el que, debido a la separación de una porción mayor de la contaminación carbonosa original antes del contacto de los gases efluentes con el agua, las emulsiones de carbono-aceite-agua, extremadamente difíciles de disociar, no se formen cuando los gases de expulsión entran en contacto con las pulverizaciones de agua 29. La mezcla de agua y materiales condensados desciende al interior del colector 30, provisto de adecuadas tapas para burbujas o vertedores para permitir el flujo ascendente de los gases al tiempo que impiden el flujo descendente del agua. Una bomba 31 separa esta mezcla del colector 30 y recircula una porción de ella a las pulverizaciones de agua 29. Otra porción de esta mezcla de materiales condensados con agua puede separarse, por ejemplo, mediante decantación u otro medio convencional. Naturalmente, se proporciona en la medida necesaria el agua de reposición.

25. Los gases lavados con agua salen de la torre a través de la salida 32 y continúan descendiendo a través de

30.

22 JUN.



- 9 -

varios procesos de purificación y separación, por ejemplo - condensación parcial, absorción o adsorción selectivas etc., en la medida necesaria para purificarlos y separarlos para sus distintos usos finales.

5. Resultará evidente que el procedimiento anteriormente descrito es simplemente ejemplificativo y está sujeta do a una amplia variedad de modificaciones y variaciones. Por ejemplo, la configuración de los precipitadores electrostáticos puede cambiarse por placas paralelas y otras conocidas configuraciones de precipitadores electrostáticos que sean adaptables a la creación de una película oleosa fluyente.
10. Cuando se emplea la configuración concéntrica mostrada en las figuras 1 y 2, los diámetros preferidos del electrodo central serán de 0,254 a 25,4 mm aproximadamente y más preferiblemente de 1,27 a 12,7 mm y mejor aún de 2,54 a 15,2 mm. El espaciamiento entre los electrodos negativa y positivamente cargados será de 1,27 cm. a 50,7 cm. aproximadamente, y más preferiblemente de 2,54 a 25,4 cm² y mejor aún de 5,07 a 12,7 cm. La longitud de los tubos será generalmente del orden de 1,52 a 9,14 m aproximadamente, siendo deseables unas longitudes de 1,82 a 4,57 m bajo la mayoría de las circunstancias. Pueden emplearse varias técnicas también conocidas en el arte de los precipitadores electrostáticos, tales como la colocación de un conjunto de tubos sobre otro para permitir que el gas entre sucesivamente en contacto con dos o más unidades independientes de precipitación electrostática. Preferiblemente, el conducto exterior estará construido de manera que pueda resistir la presión externa.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



5. La temperatura no es estrechamente crítica, pero será preferiblemente del orden comprendido entre el punto de rocío de agua de la corriente gaseosa y $648,8^{\circ}\text{C}$ aproximadamente, siendo preferibles unos niveles de 93 a $315,6^{\circ}\text{C}$ y para la mayoría de las aplicaciones la temperatura óptima será de 121°C a $232,2^{\circ}\text{C}$.

10. Análogamente, la presión no es estrechamente crítica durante el procedimiento de la presente invención, aunque la presión mantenida en el horno de pirolisis puede ser importante para las composiciones de gases que se obtengan. En la sección de precipitación electrostática, se mantendrá una presión de $0,1$ a 100 atmósferas aproximadamente, y más preferiblemente de $0,2$ a 1 atmósfera. Para el proceso de Wulff, -
15. la presión será generalmente de $0,5$ atmósferas. En dicho proceso de Wulff, un compresor situado aguas abajo, frecuentemente junto al extremo de la cadena de aparatos de purificación, proporcionará las presiones subatmosféricas antes indicadas y la fuerza para el movimiento de los gases a través -
20. de la torre y de otros aparatos. Sin embargo, cuando sean deseables unas presiones elevadas en el horno de pirolisis, -- los gases entrantes lo pueden ser suministrados a una presión suficientemente elevada para causar el desplazamiento de los gases efluentes a través de la torre y de las demás instalaciones de purificación.

25. La velocidad del gas a través de la sección de precipitación será preferiblemente de $0,3$ a $30,5$ metros por segundo y mejor aún de $4,57$ a $7,62$.

30. Aunque los líquidos usados para la formación de la película móvil sobre los electrodos del precipitador electrostático no son estrechamente críticos, deberán tener natural--

22 JUN



- 11 -

- mente unos puntos de ebullición suficientemente elevados para evitar su completa evaporación mientras se desplazan descendientemente bajo las condiciones del procedimiento. Además, deberán ser preferiblemente no conductores eléctricos y compatibles con los materiales que se separan de la corriente gaseosa. En muchas circunstancias, el aceite de ciclo catalítico ligero compuesto de una mezcla de varios alquilnaftalenos y de un nivel de ebullición comprendido entre 204,4 y -- 343,3°C aproximadamente, con una viscosidad aproximada de -- 0,5 a 50 centipoises a temperatura ambiente, serán especialmente preferidos para la formación de la película móvil.

- 5.
- 10.
- Puede establecerse un empaquetamiento bajo las pulverizaciones de agua o aceite, o de ambas, si se desea incrementar el área de contacto entre el líquido de pulverización y la corriente gaseosa.

- 15.
- Las citadas modificaciones y variaciones de la presente invención así como otras muchas, que resulten evidentes para los expertos en el arte mediante una lectura de esta descripción, deberán considerarse incluidas en las adjuntas reivindicaciones.

- 20.
- N O T A
- La Patente de Invención, que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "PROCEDIMIENTO PARA LA PURIFICACION DE HIDROCARBUROS POR PIRÓLISIS Y APARATO PARA SU REALIZACION" ,

- 25.
- R E I V I N D I C A C I O N E S
- 1.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, que comprende combinadamente las operaciones de vaporizar dichos hi

30.

22 JUN



- drocarburos y someterlos a pirolisis cuando se encuentran -
en estado vaporoso para producir una corriente gaseosa de -
peso molecular medio notablemente inferior al de los citados
materiales de alimentación, estando contaminado dicho efluen-
te gaseoso con sustanciales cantidades de materiales sólidos
y viscosos arrastrados en la corriente gaseosa, la separación
de una porción mayor de tales materiales sólidos y de una -
subsiguiente cantidad de los referidos materiales viscosos,
comunicando una carga eléctrica a tales materiales sólidos
y viscosos mediante sujeción de la citada corriente gaseosa
a una descarga eléctricamente ionizante, y el paso de la re-
ferida corriente gaseosa, que contiene a los materiales car-
gados, por un electrodo colector de polaridad eléctrica ----
opuesta respecto al citado electrodo de descarga eléctrica, -
mientras se mantiene sobre la superficie activa de uno por lo
menos de dichos electrodos una película fluyente de un líqui-
do no acuoso y humectante del carbono.

- 2ª.- Procedimiento para la purificación de hidro-
carburos por pirolisis y aparato para su realización, según
la reivindicación 1ª, en el que se mantiene un gradiente de
potencial eléctrico medio de 500 a 30.000 voltios aproxima-
damente por cada 2,54 cm. de espaciamiento entre dicho co-
lector y el electrodo que causa la citada descarga ionizante.

- 3ª.- Procedimiento para la purificación de hidro-
carburos por pirolisis y aparato para su realización, según
la reivindicación 1ª, en el que una porción del líquido que
forma la citada película líquida es recogida en el fondo del
colector y recirculada de manera que fluya de nuevo descenden-
temente sobre el colector.

- 4ª.- Procedimiento para la purificación de hidrocar



5. buros por pirolisis y aparato para su realizaci3n, segun la reivindicaci3n 2a, en el que el potencial el6ctrico entre el citado colector y el referido electrodo que produce la descarga ionizante se mantiene suficientemente elevado para producir de 1/2 a 4 chispas aproximadamente por segundo.
10. 5a.- Procedimiento para la purificaci3n de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realizaci3n, segun la reivindicaci3n 1a, en el que el material de alimentaci3n es un nafta pesado y los gases efluentes contienen cantidades mayores de acetileno y etileno, en el que el carbono de los gases efluentes se encuentra a un nivel de 0,01 a 10 granos aproximadamente por cada 28,24 litros de gases efluentes.
15. 6a.- Procedimiento para la purificaci3n de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realizaci3n, segun la reivindicaci3n 1a, en el que la operaci3n de pirolisis constituye un proceso Wulff.
20. 7a.- Procedimiento para la purificaci3n de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realizaci3n, segun la reivindicaci3n 6a, en el que los gases efluentes pasan a trav6s de la secci3n de precipitaci3n electrost6tica a temperaturas comprendidas entre el punto de roc3o de agua de dichos gases efluentes y 648,8°C aproximadamente, y en el que tales gases efluentes que emergen de la secci3n de precipitaci3n electrost6tica son seguidamente refrigerados mediante contacto con una pulverizaci3n de agua.
25. 8a.- Procedimiento para la purificaci3n de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realizaci3n, en el que la pirolisis de los hidrocarburos se realiza mediante -
- 30.

22 JUN

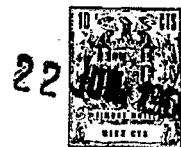


- vaporización de ellos y su sujeción a pirolisis en estado de vapor para producir una corriente gaseosa de peso molecular medio notablemente inferior al de los citados hidrocarburos de alimentación, en el que dicha corriente gaseosa está contaminada con sustanciales cantidades de materiales sólidos -- y viscosos arrastrados, las operaciones de purificación, -- destinadas a separar una porción mayor de dichos materiales sólidos y una cantidad sustancial de los citados materiales viscosos, que comprenden: la comunicación de una carga eléctrica a los citados materiales sólidos y viscosos sometiendo dicha corriente gaseosa a una descarga eléctricamente ionizante; el paso de la referida corriente gaseosa que contiene a los citados materiales cargados por un electrodo colector de polaridad eléctrica opuesta respecto al citado -- electrodo de descarga eléctrica; y el mantenimiento, sobre la superficie activa de uno por lo menos de dichos electrodos, de una película fluyente de un líquido no acuoso y humectante del carbono.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 9ª.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según la reivindicación 8ª, en el que se mantiene un gradiente de potencial eléctrico medio de 500 a 30.000 voltios aproximadamente por cada 2,54 cm de espaciamento entre dicho colector y el electrodo que causa la citada descarga ionizante.
- 10ª.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según la reivindicación 8ª, en el que una porción del líquido que forma la citada película líquida es recogida en el fondo del colector y recirculada de manera que fluya de nuevo descendientemente sobre el colector.

22 JUN 1966



5. 11^a.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según la reivindicación 8^a, en el que el potencial eléctrico entre dicho colector y el citado electrodo productor de la descarga ionizante se mantiene suficientemente elevado para producir de 1/2 a 4 chispas aproximadamente por segundo.
10. 12^a.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según la reivindicación 8^a, en el que el material de alimentación es una nafta pesado y los gases efluentes contienen cantidades mayores de acetileno y etileno, y en el que el carbono contenido en los gases efluentes se encuentra a un nivel de 0,01 a 10 granos por cada 28,24 litros de gases efluentes, aproximadamente.
15. 13^a.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según la reivindicación 8^a, en el que la operación de pirolisis constituye un proceso Wulff.
20. 14^a.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según la reivindicación 8^a, en el que los gases efluentes pasan a través de la sección de precipitación electrostática a temperaturas comprendidas entre el punto de rocío de agua de dichos gases efluentes y 648,8 aproximadamente, y en el --
25. que tales gases efluentes que emergen de la sección de precipitación electrostática son ulteriormente enfriados mediante contacto con una pulverización de agua.
30. 15^a.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según la reivindicación 8^a, en el que la presión en la sección --



de precipitación electrostática es de 0,2 a 1 atmósfera aproximadamente.

5. 16ª.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, que comprende combinadamente una sección de calentamiento en la que dichos hidrocarburos son pirolizados mediante calentamiento, un dispositivo compresor para retirar dicha corriente gaseosa de la citada sección calentadora, y medios de precipitación electrostática situados entre la sección calentadora y la sección compresora, comprendiendo los referidos medios de precipitación electrostática por lo menos un electrodo de descarga eléctrica para ionizar partículas sólidas contenidas en el efluente de la referida sección calentadora y por lo menos un electrodo provisto de una carga eléctrica opuesta respecto a la del citado electrodo de descarga eléctrica y que se encuentra en relación espaciada respecto al mencionado electrodo de descarga eléctrica, y medios para mantener una delgada película fluyente de líquido sustancial y eléctricamente no conductor, que se desplaza sobre la superficie del referido electrodo colector.
- 10.
- 15.
- 20.

25. 17ª.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según la reivindicación 16ª, en el que la película móvil de líquido sustancial y eléctricamente no conductor se mantiene sobre el electrodo colector y sobre el electrodo de descarga eléctrica.

30. 18ª.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según

22 JU



- 17 -

la reivindicación 16ª, en el que la película es un hidrocarburo.

5. 19ª.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según la reivindicación 18, en el que la película consta esencialmente de un hidrocarburo que tiene una viscosidad comprendida entre 0,5 y 50 centipoises aproximadamente, a temperatura ambiente.

10. 20ª.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según las reivindicaciones anteriores y en el que para la separación de partícula sólidas de corrientes gaseosas que contienen materiales viscosos arrastrados, comprende combinadamente - un electrodo de descarga eléctrica para ionizar dichas partículas y un electrodo colector dotado de una carga eléctrica opuesta respecto al citado electrodo de descarga eléctrica y que se encuentra en relación espaciada con tal descarga eléctrica, medios para mantener una delgada película líquida sustancial y eléctricamente no conductor, humectante del carbono y no acuoso, desplazándose sobre la superficie - de dicho electrodo colector, formando los citados electrodos una zona de precipitación electrostática situada dentro de una sección de un conducto, desplazándose la película líquida descendentemente y una corriente de gases a través de dicho conducto, y en el que una sección del conducto situada - 15. 20. 25. aguas arriba comprende un temple de aceite para enfriar los gases que penetran en la torre y fluyen sucesivamente a través del temple y de la sección electrostática.

30. 21ª.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según

22 JUN. 1950



la reivindicación 20, en el que una sección de la torre situada aguas abajo respecto a la citada sección electrostática comprende una pulverización de agua para enfriar adicionalmente los gases.

5. 22ª.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según la reivindicación 20ª, en el que el conducto está construido de manera que pueda resistir la presión externa y en el que la presión en el interior de la sección electrostática es inferior a 1 atmósfera.

10. 23ª.- Procedimiento para la purificación de hidrocarburos por pirolisis y aparato para su realización, según la reivindicación 20ª, en el que la sección electrostática comprende una haz de electrodos colectores anulares, en el interior de cada uno de los cuales se dispone un electrodo delgado de descarga eléctrica, que se extiende sustancialmente a todo lo largo del eje longitudinal del tubo.

15. 24ª.- "PROCEDIMIENTO PARA LA PURIFICACION DE HIDROCARBUROS POR PIROLISIS Y APARATO PARA SU REALIZACION".

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

Madrid,

MARATHON OIL COMPANY.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

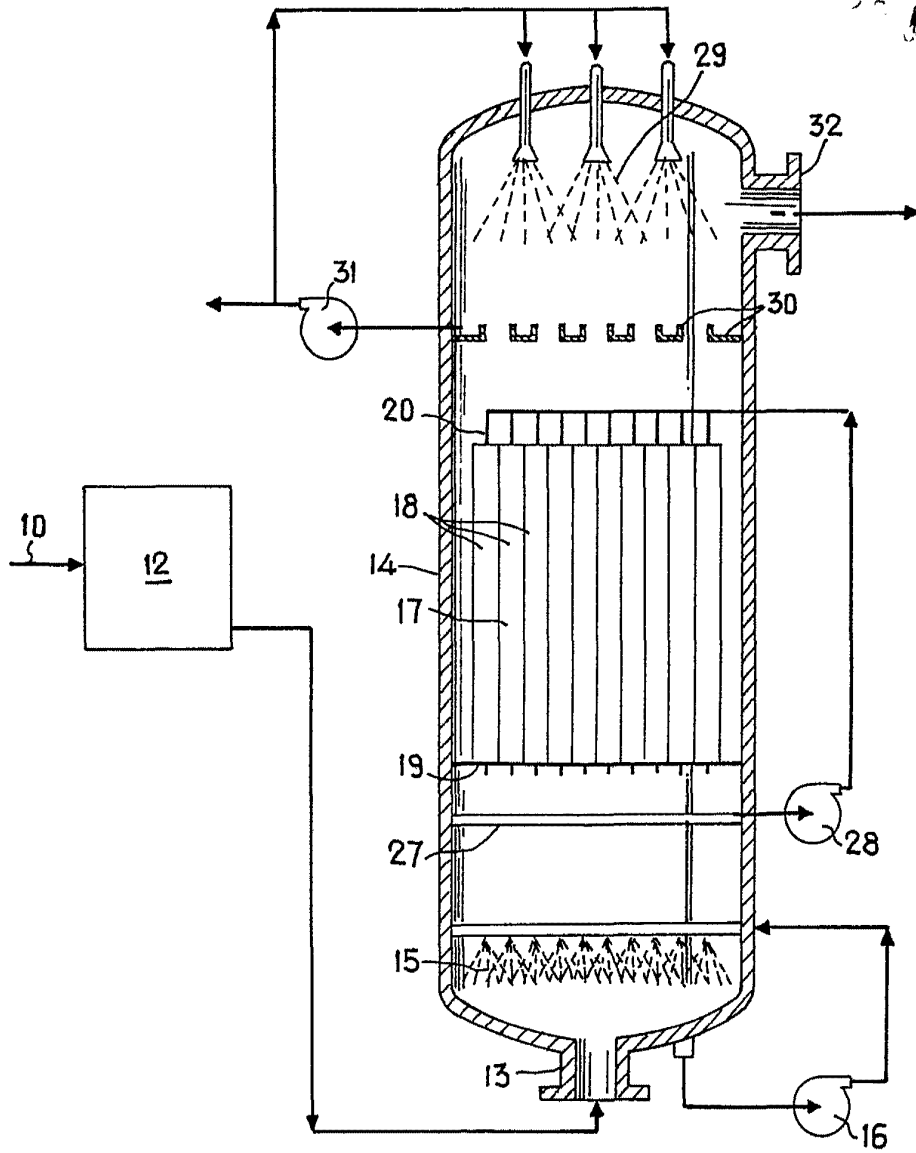


Fig. 1

22 JUN. 1968

Madrid,
MARATHON OIL COMPANY
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jaqueras

Escala variable

22 JUN. 1965

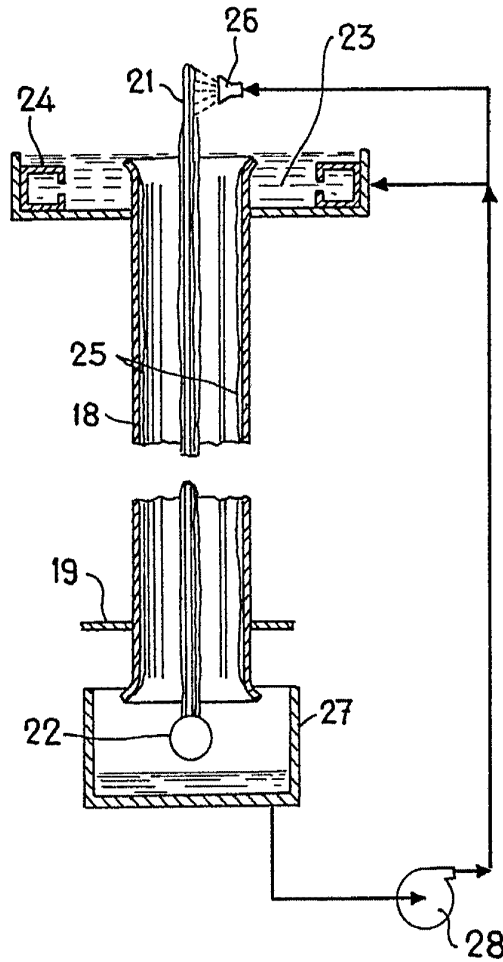


Fig. 2

22 JUN. 1965

Madrid,
MARATHON OIL COMPANY
P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRINIZO
P. P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

-Escala variable