

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

⑩ ES	⑪	NUMERO	⑩ A 1
	⑫	FECHA DE PRESENTACION	
		451955	
		29-9-76	

⑨ PRIORIDADES: ⑪ NUMERO	⑫ FECHA	⑬ PAIS
621.704	14-10-75	Estados Unidos

⑭ FECHA DE PUBLICIDAD	⑮ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑯ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B01D	

⑰ TITULO DE LA INVENCION .  
UN PROCEDIMIENTO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA SEPARAR CONTINUAMENTE POR LA ACCION DE LA GRAVEDAD UNA DISPERSION DE CARBONO EN PARTICULAS.

⑱ SOLICITANTE (S)  
TEXACO DEVELOPMENT CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
135 East 42nd Street, New York, New York 10017 Estados Unidos

⑲ INVENTOR (ES)  
Clyde E. Potter y George N. Richter, ambos de nacionalidad estadounidense los cuales han cedido sus derechos a la compañía solicitante.

⑳ TITULAR (ES)

㉑ REPRESENTANTE  
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1           Esta invención se refiere a un método y a un aparato  
para separar una mezcla de líquidos no miscibles que contie-  
nen carbono en partículas. El método y el aparato son espe-  
cialmente útiles para separar el carbono en partículas u ho-  
5           llín del agua. El carbono producido por descomposición tér-  
mica de los hidrocarburos puede ser recuperado del agua em-  
pleando un extractor líquido orgánico para dar carbono en  
partículas disperso en dicho extractor líquido orgánico y  
agua clarificada.

10           El carbono en partículas sólido producido por la des-  
composición térmica de hidrocarburos, v.g. por oxidación  
parcial, es liberado como partículas muy finas que son fá-  
cilmente mojadas por el agua o los aceites. En la patente  
estadounidense 2.992.906, el carbono en partículas es sepa-  
15           rado de los gases del proceso de un generador de gas de sín-  
tesis por lavado con agua. Se produce una dispersión de car-  
bono en agua en la zona de lavado que contiene alrededor  
de 1 a 2 % de carbono.

20           El carbono se separa del agua poniendo en contacto  
íntimo la dispersión de carbono en agua con un hidrocar-  
buro líquido. La corriente mixta se pasa después a una zona  
de separación donde se separa agua clarificada de una suspen-  
sión de carbono en partículas en hidrocarburo líquido, que  
25           puede ser reciclada al generador de gas como parte de la ali-  
mentación.

30           En la patente estadounidense n° 3.917.569, el carbo-  
no se extrae de una dispersión acuosa mediante un método de  
adición de hidrocarburos en dos etapas, seguido de separa-  
ción del agua clarificada de una dispersión de carbono en  
aceite hidrocarburado. Esta invención se refiere a mejoras

1 en los métodos de estos procedimientos y a un aparato mejo-  
rado.

5 La invención se refiere a un método y a un aparato  
mejorados para separar una carga líquida constituida por  
una mezcla de carbono en partículas, agua y un extractor  
orgánico líquido en una corriente de dispersión de carbono  
en partículas en extractor orgánico líquido y una corriente  
10 independiente de agua clarificada. El método y el aparato  
reducen la posibilidad de formación de emulsiones y de per-  
turbaciones en el flujo de las fases líquidas en la zona  
de separación. El aparato, o decantador, está constituido  
por una vasija cerrada a presión que en una realización pre-  
ferida tiene una sección horizontal circular. Por ejemplo,  
15 la cuba del decantador puede ser de forma cilíndrica, esfé-  
rica o troncocónica. Existe un pórtico superior de salida  
en la parte superior de dicha vasija a través del cual  
pueden ser descargadas las dispersiones líquidas de carbono  
en partículas y extractor y un pórtico inferior de salida  
20 en la parte inferior de dicha vasija a través del cual pue-  
de ser descargada simultáneamente el agua clarificada. Pa-  
ra introducir la carga líquida en la vasija se dispone un  
conducto. El extremo de descarga de dicho conducto está si-  
tuado a lo largo del eje vertical de dicha vasija, a alre-  
dedor de  $1/4$  a  $3/4$  de la distancia entre la parte superior  
25 y el fondo de dicha vasija.

Este conducto comprende una tubería externa que pa-  
sa a través de una pared de dicha vasija y termina a lo  
largo de su eje vertical, una tubería interna concéntrica  
con la tubería externa y separada de la misma para formar  
30 un conducto anular para el flujo de la carga líquida, una

1

primera boquilla radial dispuesta horizontalmente que da fin a dicha tubería externa y una segunda boquilla radial dispuesta horizontalmente que da fin a la tubería interna en una posición situada más allá de la de la primera boquilla radial.

5

10

15

20

25

30

Esta invención también se refiere a un procedimiento para separar continuamente por la acción de la gravedad una mezcla líquida de alimentación que comprende carbono en partículas, agua y un extractor orgánico líquido en una fase de dispersión de carbono en partículas en extractor orgánico líquido y una fase de agua clarificada separada, con una interfase entre ellas, cuyo procedimiento consiste en: (1) introducir carbono en partículas, agua y un extractor orgánico líquido en una zona de separación cerrada, horizontalmente y radialmente a lo largo de un eje vertical de dicha zona por debajo de la interfase, siendo la cantidad total de extractor orgánico líquido introducida suficiente para producir una dispersión de carbono en partículas y extractor orgánico líquido con un contenido en sólidos comprendido aproximadamente entre 0,5 y 9,0 % en peso; (2) separar por la acción de la gravedad la mezcla de alimentación líquida en una capa inferior de agua clarificada y una capa superior constituida por una dispersión de carbono en partículas en extractor orgánico líquido, donde la capa superior flota sobre la capa inferior y entra en contacto con esta última al nivel de la interfase y (3) sacar independientemente el agua clarificada de la capa inferior y la dispersión de carbono en partículas en extractor orgánico líquido de la capa superior.

Una forma preferida del procedimiento de esta inven-

1 ción consiste en (1) introducir una mezcla líquida de ali-  
mentación en la zona de separación cerrada, horizontalmente  
y radialmente a lo largo de un eje vertical de dicha zona  
antes de dicha interfase, siendo la cantidad de extractor  
5 orgánico líquido en la mezcla líquida de alimentación alre-  
dedor de una a tres veces el índice de absorción de aceite  
(ASTM D-281) del carbono en partículas en dicha mezcla de  
alimentación y (2) simultáneamente introducir extractor  
10 orgánico líquido adicional en la zona de separación, hori-  
zontalmente y radialmente a lo largo del eje vertical junto  
a la capa interfacial o por debajo de ella y por encima del  
nivel de introducción de la mezcla líquida de alimentación.

15 Otra forma preferida del procedimiento consiste en  
introducir el carbono en partículas, el agua y todo el ex-  
tractor orgánico líquido en la zona de separación cerrada  
en un nivel situado por debajo de dicha interfase.

20 La invención será mejor comprendida haciendo referen-  
cia al dibujo que acompaña a esta memoria, donde la Figura  
1 es un esquema del decantador en alzada, con partes abier-  
tas. La Figura 2 es una sección transversal horizontal del  
aparato de la Figura 1, tomada a lo largo de la línea 2-2  
de la Figura 1. La Figura 3 es una sección vertical parcial  
ampliada de las boquillas radiales, tomada a lo largo de la  
línea 3-3 de la Figura 1. La Figura 4 es un vista horizontal  
25 de la placa superior de la boquilla radial horizontal supe-  
rior mostrando los separadores y tabiques y tomada a lo lar-  
go de la línea 4-4 de la Figura 3.

30 Como muestran las Figuras 1 y 2, el decantador 11 es  
una vasija de acero a presión con una sección transversal  
horizontal circular. La vasija está representada en esta

1 realización como una columna metálica hermética al agua,  
cilíndrica, vertical, de pie, constituida esencialmente por  
un casco cilíndrico 12, una tapa superior 13, una tapa infe-  
rior 14, unas patas de soporte 15, unos asientos a nivel  
5 del suelo 16 y un subsistema de conductos 17.

El casco cilíndrico 12 está provisto de un pórtico  
principal 18 rebordeado, de gran diámetro, para la entrada  
en el decantador para su ajuste o reparación. La cubierta  
19 está provista de una junta proporcionando con ello un  
10 cierre hermético a la presión. Diez grifos de purga 20  
están situados en alineamiento vertical a través de la pa-  
red del casco 12. De esta forma pueden tomarse muestras de  
líquido a diversos niveles. Una ventana 21 para la determi-  
nación del nivel de la interfase está conectada a través  
15 de la pared lateral de la vasija mediante la tubería 22,  
la válvula 23, la tubería 24 y la tubería 25, válvula 26 y  
tubería 27.

La tapa superior 13 y la tapa inferior 14 están uni-  
das al casco 12 por cualquier método convencional adecuado,  
20 v.g. soldadura. El pórtico de salida rebordeado 30 a través  
del cual es sacada la dispersión de carbono en extractor  
orgánico líquido está situado en el centro de la tapa supe-  
rior 13 en el punto más alto. Un rompedor de la corriente  
vorticial 31 está situado a la entrada del pórtico 30.

25 El pórtico de salida rebordeado 32 a través del cual  
se saca el agua clarificada y el pórtico de limpieza rebor-  
deado 33 están situados descentrados en la tapa inferior 14.  
El rompedor de la corriente vorticial 34 está situado a la  
entrada del pórtico 32. El subsistema 17 se extiende a lo  
30 largo del eje vertical del casco 12. Entra a través del pór-

1 tico de entrada rebordeado 35 en el centro de la capa 14 y  
es mantenido en posición vertical atornillando los rebordes  
36 y 37.

5 El sistema de conductos 17 mostrado en las Figuras 1  
a 4 comprende una tubería externa 40 con un reborde 37 en  
el extremo inferior y un adaptador 41 ahusado de forma tron-  
cocónica unido al extremo superior en 42. La boquilla ra-  
dial horizontal inferior 45 está unida al extremo superior  
10 del adaptador 41 y está constituida por un disco inferior  
46, un disco superior 47 y una multiplicidad de separadores  
48 para separar los discos 46 y 47 y dirigir el flujo del  
líquido que está siendo descargado desde la boquilla radial  
45. Un adaptador en "T" 50 con una entrada lateral 51 está  
15 unido al reborde 37. La mezcla de carbono, agua y extractor  
orgánico líquido es introducida en el sistema de conductos  
17 a través de la entrada lateral 51.

20 Una segunda boquilla radial horizontal 52 para intro-  
ducir simultáneamente extractor orgánico líquido adicional  
junto al nivel de la interfase está situada sobre la boqui-  
lla radial 45 y fijada al extremo superior de la tubería  
interna concéntrica 53. La boquilla radial 52 está consti-  
tuida por un disco superior 54, un disco inferior 55 y unos  
separadores 56 para separar los discos 54 y 55 y controlar  
25 la dirección del flujo del extractor líquido a través de la  
boquilla radial 52. La tubería interna 53 tiene un reborde  
57 en el extremo inferior que está atornillado alrededor de  
58 del adaptador 50 en "T" y al reborde 59 del hombro 60.  
El extractor orgánico líquido antes citado se introduce a tra-  
vés de la entrada rebordeada 61 del hombro 60. La tubería  
30 interna 53 puede estar centrada dentro de la tubería externa

1 40 y atraviesa el centro del disco superior 47 de la boquilla radial inferior 45.

5 El carbono en partículas producido en la manufactura del gas de síntesis es a la vez hidrofílico y oleofílico. Es fácilmente dispersado en agua y tiene una gran superficie específica. Por ejemplo, la superficie específica del carbono libre en forma de hollín, determinada por absorción de nitrógeno, oscila entre 100 y 1200 m<sup>2</sup>/g. El índice de absorción de aceite, que es una medida de la cantidad de  
10 aceite de linaza requerida para mojar un peso dado de hollín de carbono, oscila entre 1,5 y 5 cc de aceite por gramo de hollín. Para más información relativa al método experimental de determinación del índice de absorción de aceite véase el método ASTM D-281.

15 El gas efluyente caliente que contiene hollín o carbono en partículas, procedente de una zona de reacción de gas de síntesis, puede ser enfriado en agua y después lavado con agua adicional en una zona convencional lavadora de gas para separar el carbono en partículas suspendido y otras partículas sólidas.  
20

25 Las dispersiones bombeables de carbono en agua obtenidas en las operaciones de enfriamiento y lavado contienen alrededor de 0,5 a 3 % en peso de carbono en partículas. Es conveniente recuperar y reciclar el agua de la dispersión de carbono en agua y reciclar el carbono en partículas al generador de gas como parte de la alimentación hidrocarbura-  
30 da. Esto puede conseguirse mezclando la dispersión de carbono en agua con un extractor orgánico líquido e introduciendo la mezcla en un decantador. Allí el carbono se separa del agua y forma una dispersión de carbono en extractor orgánico

1 líquido que flota sobre el agua. La capa bombeable de carbono en extractor orgánico líquido, que contiene alrededor  
5 de 0,5 a 9 % en peso de carbono en partículas, debe ser retirada y mezclada con el fuel-oil hidrocarburado pesado tal como petróleo crudo. Esta mezcla se separa por destilación en una fracción de extractor orgánico líquido que es reciclada a la zona de separación (decantador) y una suspensión de carbono y combustible hidrocarburado pesado que es  
10 suministrada al generador de gas como parte de la alimentación.

15 El extractor orgánico líquido puede ser cualquier líquido orgánico bombeable que no sea miscible con el agua y para el cual el carbono en partículas tenga una mayor afinidad que para el agua. La dispersión resultante de carbono en líquido orgánico es más ligera que el agua de manera que se separará de ella y flotará sobre el agua clarificada separada. La dispersión de carbono en extractor puede ser retirada después por la parte superior del decantador mientras que el agua clarificada puede ser retirada a través de una salida situada en el fondo.

20 Los extractores orgánicos líquidos adecuados que forman dispersiones con el carbono en partículas que son más ligeras que el agua son: (1) hidrocarburos líquidos ligeros con unos puntos de ebullición atmosféricos comprendidos aproximadamente entre 100 y 750°F (37,8 y 399°C), °API comprendidos entre más de 20 y unos 100 y un índice de carbono comprendido aproximadamente entre 5 y 16; (2) hidrocarburos oxigenados, v.g. subproductos orgánicos normalmente líquidos, insolubles en agua, de un proceso oxo u oxilo y (3) mezclas  
25 de los tipos (1) y (2). Son ejemplos de los extractores lí-  
30

1 quidos del tipo (1) los butanos, pentanos, hexanos, toluol,  
gasolina natural, gasolina, nafta, gas-oil, sus mezclas y  
similares. Son ejemplos de los extractores del tipo (2) los  
alcoholes, ésteres, aldehidos, cetonas y éteres y sus mezclas.

5 El decantador de esta invención realiza la operación  
de separación anteriormente mencionada en el proceso de se-  
paración del carbono, donde la mezcla de alimentación cons-  
tituida por una mezcla íntima de carbono en partículas, agua  
y extractor orgánico líquido se separa por la acción de la  
10 gravedad en dos fases. Estas dos fases, que están constituí-  
das por (1) una dispersión de carbono en partículas en ex-  
tractor orgánico líquido, con un contenido en sólidos com-  
prendido aproximadamente entre 0,5 y 9 % en peso y (2) agua  
clarificada, son después continua e independientemente saca-  
15 das del decantador.

Aunque el dibujo muestra el casco del decantador co-  
mo cilindro vertical alargado, pueden emplearse otras formas  
geométricas, por ejemplo una esfera, un cilindro vertical  
con una sección superior cónica o un cilindro vertical con  
20 una cúpula cilíndrica axial de menor diámetro en tándem.

Pueden utilizarse dos caminos distintos para introdu-  
cir los materiales de alimentación en el decantador de esta  
invención. En el primer caso, todo el extractor orgánico lí-  
quido en mezcla con toda la dispersión de carbono en agua  
25 pasa a través de un distribuidor o boquilla radial horizon-  
tal individual situado a lo largo del eje vertical de la va-  
sija, aproximadamente a 1/4-3/4 de la altura de la misma y  
preferiblemente en la línea central vertical de dicha vasija.  
Se desea distribuir la alimentación por debajo del nivel de  
30 la interfase.

1           En el decantador se produce un nivel de interfase  
por resolución de la dispersión de carbono en agua por el  
extractor orgánico líquido en una fase acuosa y una fase  
5           de dispersión de carbono en extractor orgánico líquido que  
se separa de aquélla y flota sobre la fase acuosa.

La cantidad total de extractor orgánico líquido uti-  
lizada para resolver la dispersión de carbono en agua está  
comprendida aproximadamente entre 2 y 200 veces, por ejem-  
plo 20 y 70 veces, el peso del carbono en partículas en la  
10           dispersión de carbono en agua.

El decantador funciona a una temperatura comprendida  
aproximadamente entre 212 y 650°F (100 y 343°C) y preferible-  
mente por encima de 250°F (121°C). La presión en el decan-  
tador está básicamente determinada por la temperatura. La  
15           presión debe ser suficientemente alta para evitar que el  
extractor orgánico líquido se evapore en el decantador. Así,  
cuando la temperatura de salida de la parte inferior del  
decantador es de 300°F (149°C) y el extractor orgánico lí-  
quido es nafta, la presión en el decantador debe ser de  
20           300 psia (21 kg/cm<sup>2</sup> absolutos) como mínimo.

El volumen del decantador debe de ser tal que propor-  
cione un tiempo de residencia suficiente para que se produz-  
ca la separación de fases a un caudal específico. Así, el  
tiempo de residencia de la fase acuosa y de la fase de ex-  
25           tractor orgánico líquido en el decantador puede ser de unos  
2 a unos 20 minutos y preferiblemente alrededor de 6 a 15  
minutos.

La velocidad de la alimentación líquida que atravie-  
sa la boquilla radial horizontal está comprendida aproxi-  
30           madamente entre 0,10 y 0,50 pies (3 y 15 cm) por segundo

1 mientras que la velocidad de la alimentación que atraviesa  
la conducción de alimentación vertical está comprendida  
aproximadamente entre 0,5 y 10 pies (15 y 300 cm) por se-  
gundo. Las velocidades verticales superficiales del extrac-  
5 tor orgánico líquido y del agua deben ser del orden de  
0,2 a 2 pies (6 a 60 cm) por minuto para permitir la sepa-  
ración de fases con un mezclado solamente suave dentro de  
la capa superior o de dispersión de carbono en extractor  
orgánico líquido.

10 La segunda forma de introducción de los materiales  
de alimentación en el decantador está indicada en las fi-  
guras. Se emplean dos boquillas radiales horizontales para-  
lelas como las descritas anteriormente.

15 La mezcla de carbono, agua y extractor orgánico se  
introduce a través de la boquilla radial horizontal infe-  
rior en comunicación con la tubería de alimentación verti-  
cal externa. A través de la tubería de alimentación interna,  
concéntrica con la tubería de alimentación vertical externa  
y situada en el interior de la misma, se suministra extrac-  
20 tor orgánico adicional que atraviesa dicha boquilla radial  
horizontal inferior hasta la boquilla radial horizontal  
superior.

25 La boquilla radial horizontal superior está situada  
junto a la interfase normal entre la dispersión de carbono  
en extractor orgánico líquido y capa acuosa o por debajo  
de ella. La boquilla radial horizontal inferior está situa-  
da por debajo del nivel de dicha interfase y, por ejemplo,  
por lo menos alrededor de 60 mm por debajo de la boquilla  
radial horizontal superior.

30 La dispersión de carbono en agua mezclada con una parte

1 del extractor orgánico líquido atraviesa el conducto anular  
entre las tuberías verticales externa e interna citadas y  
después descarga a través de la boquilla radial horizontal  
inferior. Simultáneamente, se introduce el resto del extrac-  
5 tor orgánico líquido, es decir, alrededor del 85 al 95 % en  
peso de la cantidad de extractor orgánico líquido, en el  
decantador a través de la tubería vertical interna que es-  
tá en comunicación con la boquilla radial horizontal supe-  
rior. Esta corriente de extractor orgánico líquido separa  
10 por flotación el carbono en partículas de la superficie de  
la capa de agua clarificada con un mínimo de mezclado de  
manera que se evita la formación de emulsiones por intro-  
ducción de una corriente horizontal radial de extractor  
orgánico líquido. La acción de barrido a través de la inter-  
15 fase también dispersa al carbono en el extractor líquido.  
La cantidad de extractor orgánico líquido que es uniforme-  
mente distribuída a lo largo de 360° mediante la boquilla  
radial horizontal superior es suficiente para formar una  
dispersión de carbono en extractor que contiene alrededor  
20 de 0,5 a 9 % en peso de carbono.

Adecuadamente, la relación del diámetro de la inter-  
fase al diámetro externo de la boquilla o boquillas radia-  
les horizontales suele estar comprendida entre 3 y 8 apro-  
ximadamente.

25 La cantidad efectiva de extractor orgánico líquido  
a mezclar con la dispersión de carbono en agua para su dis-  
tribución mediante la boquilla radial horizontal inferior  
puede ser determinada experimentalmente mediante ensayos  
de sacudida. Así, se agrega el extractor orgánico líquido  
30 a una muestra de la dispersión de carbono en agua por incre-

1 mentos con sacudidas intermedias hasta que se ha agregado  
aceite suficiente para que el carbono se separe rápidamente  
y flote sobre la superficie del agua clarificada. Cuando  
5 el carbono aparece "seco y esponjoso", la cantidad de  
extractor es óptima. La cantidad de extractor orgánico lí-  
quido agregado estará comprendida aproximadamente entre 1  
y 3 veces el índice de absorción de aceite (ASTM D-281-31)  
de carbono en partículas en la dispersión de carbono en  
10 agua. Este puede oscilar aproximadamente entre 1,5 y 15 li-  
bras de extractor por libra de carbono (o gramo de extrac-  
tor por gramo de carbono) o más probablemente entre alre-  
dedor de 1,5 y menos de 5.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita  
deberá recaer sobre las siguientes:

15

REIVINDICACIONES

20

25

30

1. Un procedimiento y su correspondiente aparato para  
separar continuamente por la acción de la gravedad una disper-  
sión de carbono en partículas en un extractor orgánico líqui-  
do y agua clarificada de una mezcla de carbono, agua y extrac-  
tor orgánico líquido, constituido el aparato por una vasija  
cerrada con un pórtico de salida en la parte superior de la  
misma, a través del cual puede ser descargada la dispersión  
líquida de carbono en partículas y extractor, un pórtico de  
salida en la parte inferior de dicha vasija a través del cual  
puede ser descargada el agua clarificada, unos conductos exte-  
rios para introducir una corriente de alimentación en dicha va-  
sija, una boquilla radial horizontal en el extremo de descarga  
de dichos conductos externos situada dentro de dicha vasija a  
lo largo del eje vertical, alrededor de 1/4 a 3/4 de la altura  
de dicha vasija, un conducto interno concéntrico con el conduc

1 to externo y separado del mismo formando un conducto anular  
para el paso de una segunda corriente de alimentación líquida  
y una segunda boquilla radial dispuesta horizontalmente  
que da fin al conducto interno en una posición situada sobre  
5 la de la primera boquilla radial.

2. El aparato descrito en la Reivindicación 1,  
donde el extremo de descarga de cada boquilla comprende una  
boquilla radial horizontal para distribuir dicha mezcla de  
alimentación líquida a lo largo de 360°.

10 3. Un aparato según las Reivindicaciones 1 o 2,  
donde el casco de la vasija tiene la forma de un cilindro  
vertical.

15 4. Un aparato según las Reivindicaciones 1 o 2,  
donde la vasija es de forma esférica y los pórticos de salida  
superior e inferior se encuentran a lo largo del eje ver-  
tical de dicha vasija.

20 5. Un aparato según las Reivindicaciones anteriores,  
constituido el aparato por una vasija cerrada cuyo  
cuerpo comprende un cilindro vertical que se une con un cilin-  
dro axial en tandem de diámetro menor y que tiene una abertu-  
ra de salida en la parte superior de dicha vasija a través  
de la cual se puede descargar dicha dispersión líquida de  
carbono en partículas y extractor, una abertura de salida  
en la parte inferior de dicha vasija a través de la que se  
25 puede descargar el agua clarificada, un dispositivo de con-  
ducción para introducir dicha corriente de alimentación en  
dicha vasija, y una boquilla radial horizontal en el extre-  
mo de descarga de dicho dispositivo de conducción localizada  
en el interior de dicha vasija a lo largo del eje vertical.

30 6. Un procedimiento para separar continuamente por

1 la acción de la gravedad una mezcla de alimentación líquida  
constituída por carbono en partículas, agua y un extractor  
orgánico líquido en una fase de dispersión de carbono en  
partículas en extractor líquido orgánico y una fase de agua  
5 clarificada separada, con una interfase entre ellas, cuyo  
procedimiento consiste en: (1) introducir carbono en partí-  
culas, agua y extractor orgánico líquido en una zona de se-  
paración cerrada, horizontalmente y radialmente a lo largo  
de un eje vertical de dicha zona, por debajo de la interfa-  
10 se, siendo la cantidad total de extractor orgánico líquido  
introducida suficiente para producir una dispersión de car-  
bono en partículas y extractor orgánico líquido con un con-  
tenido en sólidos comprendido aproximadamente entre 0,5 y  
9,0 % en peso; (2) separar por la acción de la gravedad di-  
15 cha mezcla de alimentación líquida en una capa inferior de  
agua clarificada y una capa superior constituída por una  
dispersión de carbono en partículas en extractor orgánico  
líquido, donde la capa superior flota sobre la capa inferior  
y entra en contacto con esta última al nivel de la interfa-  
20 se y (3) independientemente sacar el agua clarificada de la  
capa inferior y la dispersión de carbono en partículas en  
el extractor orgánico líquido de la capa superior.

7. Un procedimiento según la Reivindicación 6,  
que consiste en: (1) introducir una mezcla de alimentación  
25 líquida en la zona de separación cerrada, horizontalmente y  
radialmente a lo largo de un eje vertical de dicha zona an-  
tes de la interfase, siendo la cantidad de extractor orgáni-  
co líquido en la mezcla de alimentación líquida alrededor  
de 1 a 3 veces el índice de absorción de aceite (ASTM D-281)  
30 del carbono en partículas en dicha mezcla de alimentación

1 y (2) simultáneamente introducir extractor orgánico líquido  
adicional en dicha zona de separación, horizontalmente y  
radialmente a lo largo de dicho eje vertical, junto a la  
capa de interfase o por debajo de ella y por encima del ni-  
5 vel de introducción de la mezcla de alimentación líquida  
antes citada.

8. Un procedimiento según la Reivindicación 6,  
que consiste en introducir el carbono en partículas, el agua  
y todo el extractor orgánico líquido en la zona de separa-  
10 ción cerrada, a un nivel situado por debajo de dicha inter-  
fase.

9. Un procedimiento según las Reivindicaciones  
6, 7 u 8, donde el extractor orgánico líquido es un hidro-  
carburo líquido ligero con un punto de ebullición atmosférico  
15 comprendido aproximadamente entre 100 y 750° F (37,8 y  
399°C), °API comprendidos entre más de 20 y alrededor de  
100 y un índice de carbono comprendido entre 5 y 16 aproxi-  
madamente.

10. Un procedimiento según cualquiera de las Reivindicaciones 6 a 9, donde la temperatura en dicha vasija  
20 está comprendida aproximadamente entre 212 y 650° F (100 y  
343 °C) y la presión es suficientemente alta para evitar  
que el extractor orgánico líquido se evapore en la vasija  
a cualquier temperatura específica.

25 11. Un procedimiento según cualquiera de las Reivindicaciones 6 a 10, donde el tiempo de residencia de la  
fase acuosa y de la fase de extractor orgánico líquido está  
comprendido entre 2 y 20 minutos aproximadamente.

30 12. Se reivindica por último como objeto sobre  
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita

1 UN PROCEDIMIENTO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA SEPARAR  
CONTINUAMENTE POR LA ACCION DE LA GRAVEDAD UNA DISPERSION  
DE CARBONO EN PARTICULAS.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente Memoria descriptiva que consta de dieciocho páginas  
mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 29 septiembre 1.976

BERNARDO UNGRIA

P.P.



10

15

20

25

30

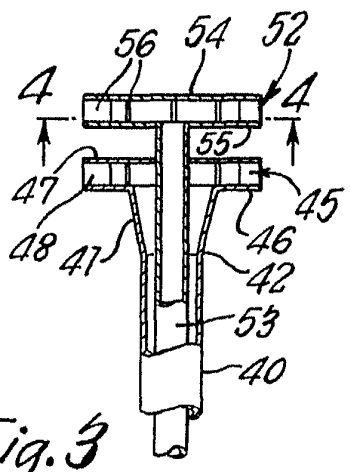
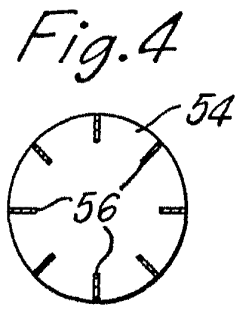
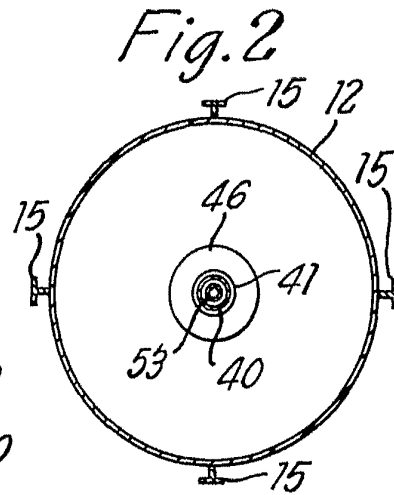
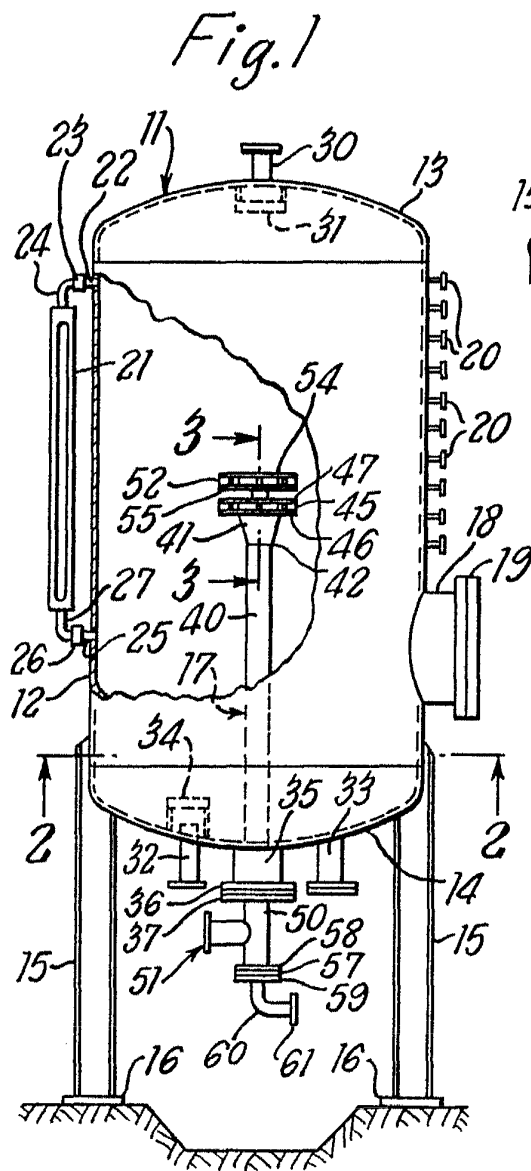


Fig. 3

ESCALA VARIABLE

Madrid, 29 de Septiembre de 1976  
BERNARDO UNGRIA  
D.D.