



418052

PATENTE DE INVENCION
Ref. Docket N^o.1880.

Memoria Descriptiva
sobre:

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA RETIRAR MATERIALES
SEMEJANTES DE UN FLUIDO.

ANULADO
CONSULTA
DE COPIAS
Y LA CERTIFICACION

Solicitante: INTERFACE DEVELOPMENT COMPANY, INC., entidad
norteamericana, residente en Suite 311, Box J-776,
Jefferson Square, Columbia, South Carolina 29201.,
EE. UU. de A.

La presente invención se refiere a la separación y retirada de materiales a partir de fluidos, incluyendo gases y líquidos, mas particularmente, a la separación de iones de los gases y líquidos incluyendo el agua del mar, los hidrocarburos de pe-

BAD ORIGINAL



tróleo, los metales fundidos y los gases de escape expulsados a la atmósfera, por ejemplo, azufre, hidrocarburos gaseosos, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, - etc.

5 Una de las funciones mas fundamentales y comunes en -
las refineries y plantas petroquímicas de la actualidad es la
fraccionación ó separación. Esto se consigue con un proceso -
conocido como método de destilación, que se basa en las dife-
rentes temperaturas de ebullición ó temperaturas de vaporiza-
10 ción de cada fracción.

 Una mezcla de varios hidrocarburos de diferentes gamas
de temperatura de ebullición y pesos específicos se separan -
en una torre que tiene un receptor elevado y una fuente de ca-
lor, que vaporiza porciones de la mezcla que se va ha extraer
15 ó fraccionar. Los vapores que suben por la torre se enfrían y
se condensan en una zona determinada, ya que existe un gradien-
te de temperatura, según la altura de la torre.

 La fuente de energía para este método de separación es
el calor, generalmente aplicado en un punto bajo de la torre;
20 por ejemplo, en forma de un quemador ó quemadores reales, a -
veces como termointercambiador ó equipo de transferencia calo-
rífica que produce vapor en el fondo.

 La mayoría del material manejado, como producto ó ma-
terial que debe refinarse, debe enfriarse por debajo de una -
25 temperatura peligrosa para su manejo. Esto da como resultado -
un consumo de energía en ventiladores de enfriamiento, termo-
intercambiadores y bombas.

 Se ha propuesto igualmente purificar el agua del mar -
retirando los iones del agua a medida que esta última pasa a -
30 través de un tubo. No obstante, este proceso fue poco satis-



factorio dado que, en su aplicación, no se definieron distintamente las diversas concentraciones de iones, que tendían a superponerse entre sí por lo que se encontraron dificultades en retirar iones similares del agua. Por otra parte, las diversas velocidades de flujo de los iones similares a través -
5 de la sección transversal del tubo introducía dificultades - porque los iones semejantes colocados junto a las paredes del tubo tendían a fluir a velocidades inferiores que los iones - del centro del tubo y esto daba como resultado ciertos problemas en la separación de iones semejantes.
10

También se encontraron dificultades en la purificación del agua del mar por la retirada de iones del agua a medida - que el agua fluye a través de un tubo porque la carga en los iones dura muy poco tiempo. Un gran número de iones perdían -
15 su carga cuando llegaban al campo magnético ya que se había - propuesto irradiar el agua con energía electromagnética y a continuación pasar el agua a través de un campo magnético. El campo magnético, empero, no era suficientemente largo como para concentrar una suficiente cantidad de iones semejantes. Como resultado, se retiraba una proporción tan baja de iones -
20 que los resultados de dicho proceso eran muy desfavorables.

Se sabe que los hidrocarburos, tanto gaseosos como líquidos, y estas sustancias que incluyen mezclas gaseosas y agua, si se someten a un potencial ionizante de forma que se -
25 ionizen ó disgreguen en fragmentos submoleculares cargados, y a continuación se dirigen a través de un campo magnético, se separan según la masa. Cada especie de molécula que sufre esta influencia producía un comportamiento único de distribución de masa, permitiendo la separación y retirada de las especies
30 indeseables.



El uso de este método de separación para sustituir el método de destilación de la fraccionación ofrece perfeccionamiento tales como economía de energía, bajos costos de mantenimiento, seguridad en su empleo, simplicidad de funcionamiento y una fraccionación perfeccionada.

La economía de la energía puede mejorarse por la eliminación de los residuos de los potentes calentadores y por la eliminación de termointercambiadores, reflujo, y sus necesidades correspondientes de energía de bombeo.

Se alcanzan bajos costos de mantenimiento por el presente proceso por la simplificación ó reducción de los aparatos.

La seguridad del funcionamiento se alcanza reduciendo la posibilidad de explosión, ya que no se necesita ni calor ni presión.

Se perfecciona la simplicidad de funcionamiento en el presente proceso simplificando la estructura. El funcionamiento básico propuesto en el presente proceso es el ajuste del potencial de ionización, el ajuste de la densidad de flujo magnético y su configuración, y el ajuste de la velocidad de flujo del fluido que se va a tratar.

El presente proceso utiliza el principio de que, si el material que va a separarse se somete en primer lugar a un potencial eléctrico de forma que el material se ioniza ó se disgrega en fragmentos submoleculares cargados y a continuación se hace pasar a través de un campo magnético, cada especie de molécula, es decir, cada componente, mostrará un modelo único de distribución en el campo magnético, según su masa. El presente proceso extraería entonces estos componentes ó fracciones por orificios de ventilación situados según el modelo de



distribución. Por consiguiente, se conseguiría un mejoramiento en la misma fraccionación con el uso de la separación molecular, ya que es una separación mas fina y mas discriminada - que la gama de temperaturas de ebullición.

5 Se sabe que la conductividad de ciertos hidrocarburos puede aumentarse hasta 10^8 por exposición a intensa irradiación ultravioleta. Esto se considera muy útil en este proceso como una ayuda para la ionización. Igualmente se considera una fuente de ionización la aplicación de rayos láser.

10 Se prefiere un imán de tipo solenoide, ya que sus líneas de flujo magrético se disponen en formación concéntrica a través del núcleo del imán; como disponiendo de este modo unos anillos concéntricos de separación de donden pueden extraerse las fracciones de material como un flujo continuo por el recorrido de flujo dispuesto adecuadamente. Igualmente, un imán giratorio y/ó un flujo magnético giratorio haría que las líneas de flujo magnético pasaran a través de mas material en una cantidad dada de tiempo y añadiría igualmente una ligera fuerza centrífuga al resto del material. Por una disposición de interruptores puede conseguirse una rotación de sólo el -
15
20 flujo magnético.

25 La imposición de un segundo campo magnético destinado a impulsar y por lo tanto a dirigir ó hacer avanzar lentamente el material a su posición se considera una posible aplicación de la forma del flujo.

 Una aplicación plurifásica de la ionización y el campo magnético subsiguiente ofrece al presente proceso ventajas de eficiencia.

30 Un objeto de la presente invención es el proporcionar un proceso y aparato nuevo y perfeccionado para la retirada -



de materiales cargados eléctricamente de los gases y los líquidos.

5 La presente invención esencialmente expone un proceso para retirar sustancias semejantes de un fluido en el que se irradia en el fluido energía electromagnética de longitudes - de ondas sustancialmente dentro del espectro del ultravioleta y hasta la gama visible para hacer que los materiales semejantes del fluido sean mas susceptibles a un campo magnético. Se provoca en el fluido un movimiento de torbellino para recir-
10 cular las partículas ionizadas del mismo. El fluido irradiado, mientras es sometido a un movimiento de torbellino, se hace - pasar a través de un campo magnético sustancialmente cilíndrico de forma que las partículas cargadas semejantes converjan en un punto focal con lo que el fluido de mayor concentración
15 de iones se separa del fluido de menor concentración de iones.

El proceso de la presente invención puede ponerse en práctica con un aparato que comprende unos medios para establecer un campo magnético sustancialmente cilíndrico como el establecido por un imán de solenoide y medios para hacer pa-
20 sar un fluido a través del campo magnético. Hay también medios para hacer irradiar el fluido que se encuentra dentro del campo magnético cilíndrico con energía de longitudes de onda sustancialmente dentro del espectro del ultravioleta y hasta la gama visible, para hacer que los materiales semejantes del -
25 fluido sean mas suceptibles a un campo magnético. Se proporciona medios para provocar un movimiento de torbellino en el fluido irradiado con lo que los materiales semejantes convergen en un punto focal dentro del campo magnético. En el punto focal se proporciona medios para retirar el fluido que tenga
30 una concentración superior de materiales semejantes.



El fluido puede hacerse pasar a través de una envoltura y puede colocarse un imán anular alrededor en la envoltura ó dentro de la envoltura para establecer el campo magnético - toroidal en el mismo.

5

El fluido puede encontrarse igualmente en forma de gases que se hacen pasar a través de un miembro tubular, como - una chimenea ó escape, conteniendo la chimenea una cámara ampliada en la que se mueve el fluido en movimiento de torbellino a través de un campo magnético mientras es irradiado con energía electromagnética.

10

Así, en la presente invención intervienen dos conceptos, a saber, las partículas ionizadas semejantes se centraran en un punto dentro de un imán solenoide, y se superpone un movimiento de torbellino a las partículas ionizadas para hacer recircular los iones.

15

La fig. 1 es una sección vertical de una realización del aparato según la presente invención;

La fig. 1a y 1b son vistas diagramáticas de partes del aparato expuesto mostrando otras posiciones y formas del imán;

20

La fig. 1c es una vista diagramática que muestra el aparato de la presente invención incorporado a una chimenea ó escape;

25

La fig. 2 es una sección diagramática tomada a lo largo de la línea 2-2 de la fig. 1 y que muestra en planta el movimiento de torbellino de las partículas dentro del recipiente y

30

La fig. 3 es una vista vertical diagramática en sección del aparato de la fig. 1 mostrando una vista en alzada - del movimiento de torbellino de los iones dentro del recipiente.



En la fig. 1 se muestra una realización del aparato de la presente invención, indicada en general con 10 y que comprende un imán permanente cilíndrico 11, cuya altura es aproximadamente el doble de su diámetro exterior y que va montado sobre una base 12 soportada por unas patas adecuadas 13. El imán 11 puede ser permanente, como por ejemplo un alnico 5-7, ó bien un electroimán. El imán debe generar una alta fuerza de campo magnético a través del núcleo del mismo como ocurre en un ejemplo del presente aparato, en el que un imán permanente cilíndrico 11 de siete pulgadas de longitud tenía una fuerza de campo magnético de 750 gaussios a través de su núcleo. No obstante, es evidente que pueden obtenerse diferentes fuerzas de campo magnético con diferentes tamaños y tipos de imanes.

Dentro del núcleo del imán se coloca un recipiente cilíndrico 14 de poliestireno para contener un líquido que, a efectos ilustrativos, puede ser agua salada. El fondo del recipiente 14 lleva una abertura central 15 dentro de la cual están colocados un miembro concéntrico exterior del drenaje ó purga 16 y un miembro concéntrico interior de purga 17. La parte superior del recipiente 14 puede estar cubierta por una capa amovible 18.

El tubo concéntrico interior de purga 17 va montado para movimiento deslizando vertical con relación a la envoltura y lleva una válvula 19. La purga exterior 16 tiene una salida 20 que puede conectarse a un depósito adecuado.

Montado dentro del recipiente hay una fuente de energía electromagnética que puede comprender una lámpara de descarga de hidrógeno ultravioleta 21 de unos 40-60 vátios conectada a una fuente apropiada de energía eléctrica por los ca-



duce en el recipiente 14 agua salada con una concentración de sal de $3 \frac{1}{2} \%$, que es aproximadamente igual al agua del mar, a través de la entrada tangente 23, para formar un torbellino y llenar sustancialmente el recipiente, que se mantiene a la temperatura del ambiente y a la presión atmosférica. La circulación del agua del mar establecerá un movimiento de torbellino en la dirección de la flecha 31, como aparece en la fig. 2. El movimiento de torbellino incluye igualmente un movimiento elíptico vertical del agua como se muestra en la figura 3, que es característico del movimiento de torbellino. En efecto, se se obtiene un cuerpo de forma toroidal con el agua del mar que se mueve hacia abajo en el centro del mismo mientras que, al mismo tiempo, se desplaza circunferencialmente, es decir, siguiendo un recorrido circular. En caso de que no se emplee una entrada tangente, el movimiento de torbellino puede iniciarse agitando el agua con un agitador adecuado, introduciendo el líquido como un chorro en el recipiente a la largo de su eje longitudinal central, ó bien haciendo girar el recipiente.

Una vez llenado el recipiente, se purga aproximadamente una cuarta parte ó una tercera parte del contenido del agua a través de la purga 17. Este drenaje del agua desde el centro del recipiente ayudará igualmente a establecer el movimiento de torbellino del agua dentro del recipiente como se indica por las flechas de dirección en la figura 3. Cuando el imán es de longitud suficiente, puede establecerse una serie de movimientos de torbellino dentro del núcleo del imán, como se indica en 33, en la figura 3.

El agua dentro del recipiente se somete acto seguido a irradiación electromagnética, que puede encontrarse dentro del espectro ultravioleta ó de los rayos X, hasta llegar a la gama



de la luz visible. La longitud de onda puede encontrarse algo mas allá de los espectros en ambas direcciones u puede constituir una banda que abrace un cierto número de longitudes de onda.

5 Teóricamente, se prefiere una determinada longitud de onda para los iones de cada sustancia que deben retirarse del agua ó que deben concentrarse. No obstante, si se desea, puede aplicarse la energía radiante a un número de sustancias simultáneamente.

10 La irradiación al fluido de la energía electromagnética cambia la carga en los iones del agua separando los electrones de los iones y reduciendo los iones a un mayor grado de potencial de ionización. La intensidad de la energía radiante debe controlarse para impedir que los electrones que han sido retirados, se unan a los iones cargados mas positivamente. El movimiento de los electrones seguirá una dirección opuesta a la de los iones y en el recipiente puede incluirse una estructura adecuada para retirar los electrones. Variando 15 la carga de iones en el agua que se trata, estos iones de la sal seran mas susceptibles a un campo magnético.

20 Cuando se retira sal del agua, se seleccionará una longitud de onda de energía radiante de 1.800-2.500 Å para que los iones de sodio y cloruro sean mas susceptibles a atracción magnética.

25 Simultáneamente con la irradiación de los iones dentro del agua del mar, se hacen circular los iones en un movimiento de torbellino, como se ilustra en las figuras 2 y 3, dentro de un campo magnético sustancialmente cilíndrico establecido dentro del agua por el imán 11. Los iones semejantes que circulan a través del núcleo de un campo magnético cilíndrico es-

30



tablecido por un imán solenoide pasarán periódicamente a través de puntos focales a lo largo del centro aproximado del campo magnético. Este punto focal se indica en la figura 3 con 32. En caso de que el campo magnético sea suficientemente largo, los iones se centrarán igualmente en un punto subsiguiente 32'. Cada ión seguirá un recorrido espiral ó helicoidal - cuando se desplaza entre puntos focales a lo largo del centro del campo magnético. Cuando los iones circulan dentro del recipiente que se muestra en las figuras 2 y 3 tenderán a centrarse en el punto focal 32 ya que la carga de cada uno de los iones varía suficientemente. Cuando el ión está situado en un punto alejado del punto focal 32 es posible que el ión pierda su carga antes de llegar al centro focal. En este caso, el ión continuará su recirculación como se muestra en la figura 3, hasta que reciba una carga suficiente para hacerle pasar a través del punto focal 32.

La purga ó drenaje interior 17, que puede deslizarse dentro del recipiente, se coloca entonces de manera que su extremo superior se encuentre en el punto focal 32. En consecuencia, el agua que tiene la mayor concentración de iones será extraída del recipiente a través del drenaje 17 cuando las partículas ionizadas pasen a través del punto focal 32. El agua de menor concentración puede sacarse a través del drenaje concéntrico exterior 16 de forma continuada ó bien periódicamente.

El nivel del líquido dentro del recipiente permanece sustancialmente constante, ajustando el caudal de salida de forma que sea sustancialmente constante en relación con el caudal de entrada. Manteniendo el nivel del líquido constante se fijará el punto focal de los iones dentro del líquido y se facilitará la colocación del drenaje 17 en el punto focal.



Basándose en experimentos preliminares realizados con el aparato descrito anteriormente, con agua del mar y aplicando el presente proceso, se han retirado aproximadamente 2-7 % de la sal del agua del mar, mientras que se hacía mover continuamente el agua a través del recipiente como se ha descrito anteriormente, a un caudal de aproximadamente 0,33 gal/min. La cantidad de sal retirada se determinó midiendo el contenido de sal en la parte superior del recipiente y en el agua retirada a través del drenaje 17.

La eficiencia del proceso, puede también aumentarse - hasta llegar a retirar el 30-45 % de la sal regulando estrictamente el flujo de agua a través del recipiente, seleccionando una longitud de onda de energía electromagnética que produzca el cambio máximo en la carga de los iones del material que se intenta retirar, con el uso de rayos láser, microondas y otras fuentes de irradiación, y colocando y estructurando - el drenaje amovible para una retirada mas eficaz de los iones.

Aunque en el aparato de la figura 1 sólomente se han mostrado dos drenajes, se indica que pueden utilizarse drenajes adicionales, colocándolos en diferentes puntos focales de varios iones diferentes que se retiran de un fluido.

El proceso tal como se ha descrito anteriormente puede llevarse a la práctica con el aparato de la figura 1 como proceso discontinuo en el que se introduce una cantidad de líquido en el recipiente y se le hace recircular dentro del mismo hasta que sean retirados todos los iones posibles. Este proceso necesitaría el movimiento gradual hacia abajo del drenaje 17 para coincidir con el cambio de punto focal de los iones derivado del descenso del nivel del líquido del recipiente.

El aparato de la figura 1 puede utilizarse también pa-



5 ra retirar iones de gases. En la figura 1c se ilustra una forma de aparato particularmente adaptada para retirar iones tales como impurezas y contaminantes de los gases de escape. Una chimenea indicada con 40 tiene una porción ampliada 41 alrededor de la cual se coloca en 43 unas fuentes de irradiación pudiéndose proporcionar unos deflectores 44 dentro de la chimenea para provocar un movimiento de torbellino de los gases tal como se indica en la figura 1c. Los iones se retirarían a través de un tubo amovible 45 colocado sustancialmente como se muestra en la figura 1c. Los componentes gaseosos indeseables ó contaminantes, como anteriormente se ha indicado, se se retiran de ese modo de la corriente principal de los gases de escape. Si se desea, el material gaseoso contaminante se condensa adecuadamente en forma líquida para su retirada separada del resto de los gases de la chimenea, descargándose estos últimos en la atmósfera sustancialmente libres de contaminantes.

EJEMPLO 1.

20 Una mezcla gaseosa comprendiendo aproximadamente 50-50 en volumen de dióxido de azufre y argón se trató como se ha descrito anteriormente utilizando el aparato ilustrado en la figura 1c. Se sometió a la envoltura a radiación electromagnética utilizando rayos ultravioletas de 1.800-2.300 Å. Después de una pasada a través del aparato se retiró de la mezcla gaseosa aproximadamente un 23 % del SO₂. La recirculación de la mezcla gaseosa da como resultado una importante eliminación del dióxido de azufre presente en la mezcla.

EJEMPLO 2.

30 Un gas de escape de automóvil comprendiendo dióxido de azufre, gas hidrocarburo, óxido de nitrógeno y óxido de carbo-



no como contaminantes, se trata como se describe en el ejemplo 1, utilizando radiación ultravioleta en la gama de 2,400-3.200 Å. Variando el tratamiento ultravioleta de ionización, se reducen aproximadamente un 15-28 % de los contaminantes en una sola pasada de forma que ese gas de escape no es ya peligroso.

EJEMPLO 3.

Se trató gasolina combustible como se describe en el ejemplo 1 para la retirada de partículas catalíticas residuales que se encuentran comúnmente en los líquidos de petróleos refinados. Una pasada por el aparato elimina aproximadamente un 60-80 % de los contaminantes catalíticos.

EJEMPLO 4.

Una carga de la mezcla gaseosa comprendiendo aproximadamente una mezcla de 30-70 en volumen de benceno gaseoso y argón se trató como se describe en el ejemplo 1 utilizando el aparato ilustrado en la figura 1c. La mezcla está a la presión atmosférica y a una temperatura de 83°C en la que el benceno está en estado gaseoso. El recipiente se sometió a irradiación electromagnética utilizando rayos ultravioletas con una longitud de onda de 2.300-2.700 Å. Después de una pasada de la mezcla gaseosa a través de la envoltura, se retiró de la mezcla gaseosa aproximadamente un 15-20 % del benceno.

El óxido nítrico (NO) es un contaminante fundamental de los gases de escape tanto de automóviles como industriales. Los óxidos de nitrógeno en los gases de escape de los automóviles están formados por aproximadamente un 99 % de óxido nítrico y un 1 % de dióxido de nitrógeno. El óxido nítrico puede retirarse utilizando irradiación de ultravioleta de aproximadamente 2.250-2.300 Å.



También pueden retirarse compuestos de mercurio de los materiales residuales, preferentemente mezclándolos con agua y sometiéndolos a radiación ultravioleta de aproximadamente - 2.500-4.400 Å.

5

10

15

El aparato que se muestra en la figura 1c puede aplicarse a una amplia variedad de conductos tubulares tales como los escapes que incluyen los tubos de escapes de automóviles y chimeneas a través de los cuales se descargan los productos gaseosos de los procesos de fabricación. La eliminación de diversos iones de estas descargas gaseosas sería mas eficaz para reducir la contaminación de la atmósfera. Cuando los gases de escape se mueven a una velocidad relativamente alta, sería preferible añadir una segunda fase similar a la del aparato - de la figura 1c aguas abajo de la chimenea para eliminar un - segundo tipo de partículas. No obstante, cuando los gases se mueven a velocidad relativamente baja y en un recipiente grande, las partículas pueden moverse hacia el centro y retirarse las diferentes partículas, es decir, partículas de diferentes sustancias, en el mismo punto focal.

20

25

La presente invención puede también aplicarse a la purificación de aguas residuales descargadas en cuerpos de agua para reducir la contaminación del agua y el del afino de metales, como por ejemplo para capturar las tierras raras y los - metales exóticos que se disipan en forma gaseosa durante un - proceso de afino de metales. Puede utilizarse un láser para - vaporizar los metales. Un metal en estado gaseoso ó vaporizado se ioniza a continuación mientras se hacen circular en movimiento de torbellono en un campo magnético cilíndrico.

30

Con la presente invención, pueden retirarse las impurezas del petróleo, incluyendo metales en cantidades de tra-



5 zas, el azufre, los compuestos de azufre, el nitrógeno y los compuestos de nitrógeno. Estas impurezas pueden retirarse bien al principio ó bien al final del proceso de afino. Las partículas catalíticas residuales, pueden retirarse de los líquidos de petróleo refinados y de los metales en estado gaseoso ó de vapor.

N O T A

10 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, - así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son - susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Norteamérica, con fecha 5 de julio de 1.973, bajo el número -

15 acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden Los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que - constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA RETIRAR MATERIALES SEMEJANTES DE UN FLUIDO; caracterizándose por lo siguiente:

25 1ª.- "Procedimiento y aparato para retirar materiales semejantes de un fluido", caracterizándose el procedimiento - porque comprende irradiar en el fluido energía electromagnética de una longitud de onda que aumente la atracción de materiales semejantes en el campo magnético, inducir un movimiento de torbellino de las partículas ionizadas para hacer recircular los materiales semejantes, pasar el fluido irradiado de forma continuada a través de un campo magnético sustancialmente cilíndrico que tiene una elevada fuerza de campo magnético

30 a través del mismo, con lo que las partículas semejantes car-



gadas convergen en un punto focal dentro del campo magnético, y retirar el fluido en el punto focal de las partículas cargadas con lo que se separa el fluido de mayor concentración de material semejante del fluido que tiene una menor concentración de material semejante.

5

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se agita el fluido para provocar el movimiento de torbellino.

10

3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el fluido se introduce y se purga continuamente de un recipiente.

4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se retira fluido que tiene una baja concentración de iones.

15

5ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se retiran fluidos de diferentes concentraciones de iones en una serie de puntos focales.

6ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho fluido es un gas.

20

7ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho fluido es un líquido.

8ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho fluido es un metal fundido.

25

9ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho proceso se realiza a la temperatura ambiente y a la presión atmosférica.

30

10ª.- Aparato para realizar el procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque comprende medios para establecer un campo magnético sustancialmente cilíndrico, medios para irradiar el fluido dentro del campo magnético con



energía electromagnética de una longitud de onda que aumente la atracción de materiales semejantes a un campo magnético, - medios para hacer circular el fluido irradiado en un movimiento de torbellino de manera que los materiales semejantes converjan en un punto focal dentro del campo magnético, y medios tubulares en dicho punto focal para retirar el fluido de superior concentración de material semejante.

5

11ª.- Aparato según la reivindicación 10, caracterizado porque comprende un conducto tubular dentro del cual se hace circular el fluido irradiado, unos segundos medios de campo magnético y unos segundos medios de irradiación dispuestos a lo largo del citado conducto tubular, y unos segundos medios tubulares en un punto focal establecido dentro del mencionado segundo campo magnético para retirar del fluido partículas de otro material.

10

15

12ª.- Aparato según la reivindicación 10, caracterizado porque comprende una envoltura ó recipiente dentro de la cual se hace circular el fluido.

13ª.- Aparato según la reivindicación 12, caracterizado porque dicha envoltura comprende un recipiente cilíndrico.

20

14ª.- Aparato según la reivindicación 12, caracterizado porque comprende una purga en dicha envoltura para retirar del mismo las bajas concentraciones de iones.

15ª.- Aparato según la reivindicación 13, caracterizado porque comprende una purga ó drenaje en el fondo de un recipiente cilíndrico, y medios en una parte lateral del citado recipiente cilíndrico colocados en una tangente del mismo para introducir fluido en el recipiente.

25

16ª.- Aparato según la reivindicación 12, caracterizado porque comprende una fuente de energía electromagnética -

30



dentro de la envoltura.

17^a.- Aparato según la reivindicación 12, caracterizado porque comprende unos medios para establecer un campo magnético rodeando dicha envoltura.

5

18^a.- Aparato según la reivindicación 12, caracterizado porque comprende unos medios para establecer un campo magnético dentro de dicha envoltura.

10

19^a.- Aparato según la reivindicación 12, caracterizado porque la longitud de la envoltura es suficiente para que pueda establecerse una serie de puntos focales de iones semejantes y medios de retirada en cada punto focal.

15

20^a.- Aparato según la reivindicación 18, caracterizado porque dichos medios magnéticos comprenden un elemento tubular que tiene una curva convexa de la superficie exterior - en sección transversal.

21^a.- Procedimiento y aparato para retirar materiales semejantes de un fluido, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria así como en los adjuntos dibujos.

20

Esta Memoria consta de 20 hojas, escritas a máquina - por una sola cara.

Madrid

13 DIC. 1973

INTERFACE DEVELOPMENT COMPANY, INC.

J. GOMEZ ACELLO Y MODELO
p. p. Firmado: L. Gaste Fernández



73

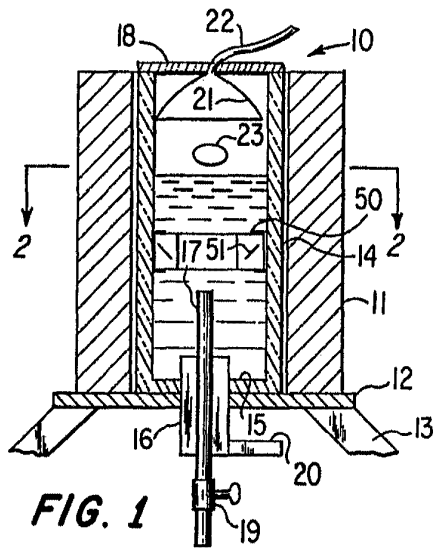


FIG. 1

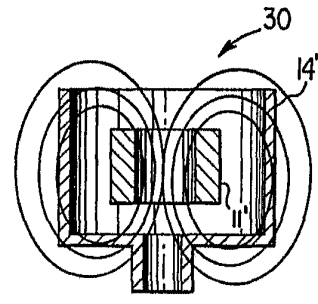


FIG. 1a

ESCALA VARIABLE

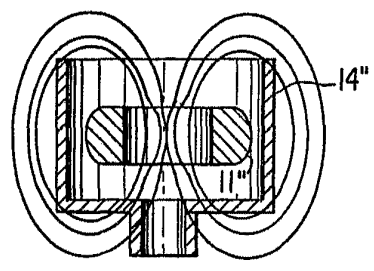


FIG. 1b

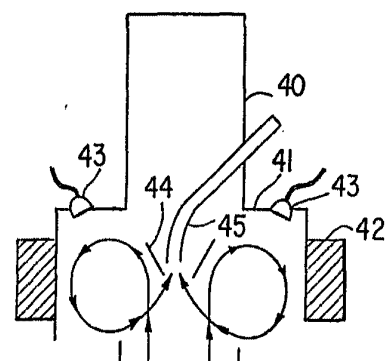


FIG. 1c

Madrid 13 DIC. 1973

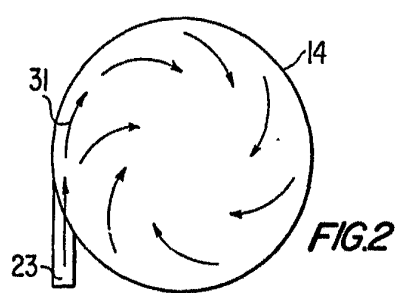


FIG. 2

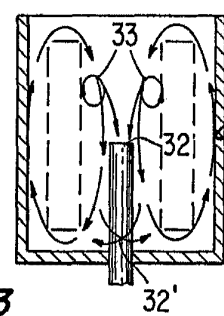


FIG. 3

J. GOMEZ ACELJO Y MODELO
p. p. Firmado: L. Gomez Fernández

[Handwritten signature]