

201595

-----P.- 2665.-
Nº. 19.978 Docket 91 .

31 MAR 1952



31 MAR 1952

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
d e

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

formulada el 24 de Enero de 1952, bajo el Nº. 201.595,

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de PETROLITE CORPORATION, LTD., entidad norteamerica-
cana, establecida en 408 Olive Stree, St. Louis, Missouri,
Estados Unidos, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO ELECTRI-
CO DE EMULSIONES".

Este invento se refiere al tratamiento eléctrico
co de emulsiones del tipo continuo en aceite, y más particu-
larmente a un nuevo procedimiento y aparato para el super-
tratamiento de tales emulsiones por los cuales la cantidad
5 del material residual de la fase dispersa en el aceite tra-



tado se reduce a un valor muy por debajo del posible con los procedimientos anteriores.

El presente invento se refiere a un tratamiento eléctrico particular de dicha clase de emulsiones en el cual la fase continua es un aceite y la fase dispersa consiste en o incluye partículas dispersadas o gotitas, usualmente de naturaleza acuosa, que tienen constantes dieléctricas suficientemente diferentes de la constante dieléctrica del aceite para poder ser agrupadas in situ en el aceite bajo la acción de un campo eléctrico unidireccional de alta tensión para producir masas agrupadas que pueden ser fácilmente separadas de la fase aceite. El presente invento no se refiere específicamente al origen de tales emulsiones, sino más bien al modo de su resolución, siendo útil conjuntamente con emulsiones de origen natural o hechas artificialmente. La fase aceite puede ser un aceite animal, vegetal o mineral, o un material oleoso derivado de ellos por fraccionamiento u otros medios. Así, en cuanto se refiere a los aceites minerales, el material de la fase continua puede ser un aceite crudo o una fracción, residuo o material oleoso derivado de él. El material de la fase dispersa es suficientemente insoluble en la fase aceite para producir partículas separadas o gotitas en ella. Por lo común, el material de la fase dispersa es de naturaleza acuosa y puede ser agua pura, agua con diversos cuerpos disueltos en ella, tales como sales, agentes químicos, etc.; productos de reacción acuosos; o partículas o gotitas acuosas que pue-



MADRID, 1952

den llevar ellas mismas material disperso. En otros casos, la fase aceite puede ser una solución rica en aceite de aceite y disolvente, siendo la fase dispersa una solución rica en disolvente del aceite y el disolvente.

5 El vocablo "emulsión" según se emplea en la siguiente descripción y en las reivindicaciones, se refiere a dispersiones o mezclas estables o relativamente estables en las cuales el material de la fase dispersa difiere en peso específico del material de la fase continua, pero se separa con relativa lentitud o incompletamente de éste último por sedimentación, a causa de la presencia de agentes emulgentes en la cara común, o a causa del pequeño tamaño de partículas, o a causa de una combinación de agentes emulgentes y pequeño tamaño, o a causa de otros factores tales como concentración relativamente baja del material de la fase dispersa, etc.

El mayor uso comercial del tratamiento eléctrico de emulsiones tiene como finalidad la deshidratación y desalado de aceites crudos. En estos procesos, emulsiones naturales o artificialmente producidas de aceite crudo que contienen desde 5 a 75% de agua, son sometidas a un campo eléctrico alterno de alta tensión con lo cual las gotitas acuosas dispersas son agrupadas en condiciones de flujo muy turbulento y luego separadas por gravedad de la fase aceite. De este modo, una gran parte del agua es separada, pero ninguno de estos procedimientos comerciales son capaces de reducir la cantidad del agua dispersa residual a menos

20 15 95



952

de unas pocas décimas de una unidad por ciento. Además, la
exposición adicional del aceite así tratado a otro tratamien-
to similar a alta tensión tiene poco efecto, o no tiene nin-
guno, para separar tal agua residual. Un nuevo método que
5 redujera el material residual de la fase dispersa de emul-
siones de aceite considerablemente por debajo de lo que es
posible con los métodos anteriores, sería de gran importan-
cia y valor económico para la industria del petróleo. El
presente procedimiento es capaz de reducir tal material resi-
10 dual a unas pocas centésimas de una unidad por ciento y, a
menudo, a unas pocas milésimas de una unidad por ciento.

En el caso del tratamiento de destilados de pe-
tróleo, tales como gasolina, keroseno, aceite diesel, etc.,
los procedimientos convencionales de tratamiento eléctrico
15 son capaces de reducir la cantidad de material disperso re-
sidual, tal como agua, productos de reacción, etc., a valo-
res a veces tan bajos como unas pocas centésimas de una uni-
dad por ciento, pero el nuevo procedimiento que aquí se des-
cribe es capaz de tratar tales destilados en la medida en
20 que contengan cantidades residuales mucho menores, e inclu-
so hasta el punto en que puedan obtenerse productos comple-
tamente claros. Aquí también, la importancia de poder pro-
ducir un producto claro o no turbio, es de valor considera-
ble para el refinador.

25 En cuanto se refiere a emulsiones de aceite
crudo, de destilados u otras continuas en aceite, el nuevo
procedimiento que aquí se describe, es capaz de reducir la



cantidad de material de la fase residual a valores que están por debajo de la mitad, y usualmente por debajo de la décima parte, de los valores posibles por métodos de tratamiento eléctricos previamente utilizado, siendo un objeto general del invento crear un nuevo procedimiento y aparato en los cuales la cantidad de material residual de la fase dispersa es mucho menor de lo que ha sido comercialmente posible hasta ahora.

Los modernos aparatos eléctricos de tratamiento se han diseñado de modo deliberado para producir campos eléctricos sustancialmente más intensos junto a un electrodo que junto al otro, o para emplear campos que se concentran en los bordes adyacentes de uno o de los dos electrodos opuestos. El gradiente de tensión medido a lo largo de las líneas de fuerza de dicho campo no es uniforme y se ha hecho deliberadamente considerablemente mayor junto a uno o junto a los dos electrodos en comparación con el gradiente en el centro del espacio de tratamiento. Esto ha permitido zonas localizadas de alto gradiente en las cuales la agrupación es muy rápida, pero con zonas de menor gradiente que tienden a impedir el corto-circuitado de los electrodos. Además, todos los dispositivos eléctricos de tratamiento comerciales actualmente en uso están diseñados deliberadamente para mantener un grado de turbulencia, usualmente de una turbulencia muy grande, en el campo eléctrico para romper las denominadas "cadenas" de partículas dispersas que tienden a alinearse entre los electrodos para for-



mar caminos de baja resistencia que, a menos que sean rotos, tenderían a corto-circuitar los electrodos. La turbulencia en el campo se ha considerado hasta ahora esencial para romper tales cadenas, y todos los aparatos de tratamiento anteriores tienen una turbulencia interelectródica acentuada por movimiento relativo de los electrodos, rápida circulación a través del espacio interelectródico, desviación de la emulsión en tal espacio, violenta formación de chorros de la emulsión, uso de turbulencia inducida térmicamente, etc. Adicionalmente, los diseños de los modernos aparatos de tratamiento crean una circulación de tipo anular a través de trayectos de circulación cerrados en el líquido del aparato con el fin de hacer circular repetidamente el aceite tratado o la emulsión no resuelta a través del campo, estableciéndose tales circulaciones por la acción de chorro con aspiración inherente, por acción de bombeo, por diferencias de temperatura que establecen circulaciones térmicas, etc.

Aun cuando el uso de tales campos con gradiente no uniforme, de tal turbulencia y de tal nueva circulación, son muy útiles en el tratamiento eléctrico de emulsiones que contienen cantidades relativamente grandes de material disperso, en la gama de varias unidades por ciento o más, el presente invento se basa en el descubrimiento de un nuevo procedimiento de super-tratamiento y de un aparato para el tratamiento de emulsiones ya bajas en material de fase dispersa y en los cuales los campos no uniformes, la turbulencia en los campos, los caminos de recirculación, la ac-



ción de chorro, etc., son claramente perjudiciales. Para obtener esta acción de super-tratamiento, se ha comprobado que el flujo tranquilo o sustancialmente no turbulento en un campo unidireccional eléctrico entre electrodos de superficie relativamente extensa, da resultados completamente inesperados cuando se tratan emulsiones de contenido bajo en fase dispersa. Es deseable que la emulsión que entra en las zonas de super-tratamiento no contenga más de aproximadamente 2% de material de fase dispersa y, con preferencia, sólo una fracción pequeña de 1% de la misma.

Los objetos de este invento son: crear un método y aparato nuevos en los cuales se obtiene tal acción de super-tratamiento; reducir al mínimo y en esencia eliminar la turbulencia interelectródica en, al menos, las porciones de aguas abajo de las zonas de super-tratamiento; crear un tratamiento eléctrico "de una sola pasada" de la emulsión con exclusión de recirculación a través de los campos de super-tratamiento de modo que el tratamiento tenga lugar en una sola pasada de la emulsión a través de una rejilla de electrodos inter-espaciados; limitar el contenido del material de la fase dispersa a un valor muy bajo en el momento en que la emulsión entra en los campos de super-tratamiento; tratar preliminarmente la emulsión antes de que entre en los campos de super-tratamiento para separar una parte del material de la fase dispersa de la misma si el contenido de la misma es indebidamente alto; tratar la emulsión mientras avanza como pluralidad de pequeñas corrientes que

201595



fluyen a lo largo de las zonas de super-tratamiento; mover la emulsión con preferencia a velocidades de avance esencialmente iguales desde una zona del aparato de tratamiento a otra; hacer fluir una corriente que llena el conducto o que llena el recipiente hacia delante desde una zona de entrada a través de un emparrillado de electrodos interespaciados a una zona de salida; escindir tal corriente que llena el conducto en una pluralidad de corrientes que fluyen yuxtapuestas y tratar por separado tales corrientes; emplear medios de enderezamiento del flujo para eliminar en esencia toda la turbulencia en la gran corriente que llena el conducto o que llena el recipiente antes o durante su paso a través de las zonas de super-tratamiento; hacer fluir en esencia todos los filamentos de la sección transversal de la corriente que llena el conducto en una dirección hacia delante durante la acción de super-tratamiento mientras se evitan los flujos o corrientes transversales a la dirección de flujo; efectuar la acción de super-tratamiento en un campo de gradiente de tensión sustancialmente uniforme medido a lo largo de líneas de fuerza del campo; establecer el campo de super-tratamiento entre electrodos suficientemente liso de modo que no haya concentraciones de campo localizadas apreciables presentes en las zonas de super-tratamiento a distancias de los electrodos mayores de una fracción pequeña de la separación entre electrodos; disponer un campo de gradiente no uniforme en la extremidad de entrada de las zonas de super-tratamiento; y controlar el tratamiento de ma-

20 1595

31



5 nera que el aceite tratado que sale de las zonas de super-
tratamiento contenga no más de unas pocas centésimas de una
unidad por ciento y a menudo no más de unas pocas milésimas
de una unidad por ciento de material residual de la fase dis-
persa.

10 Otro objeto es el de combinar un procedimiento
convencional de tratamiento eléctrico de alta tensión con un
procedimiento de super-tratamiento por lo cual pueden obte-
nerse resultados muy superiores a cualquiera de los dos, usa-
do separadamente.

Otros objetos y ventajas del invento serán evi-
dentes para los técnicos a la vista de la descripción siguien-
te de realizaciones a modo de ejemplo:

Con referencia a los dibujos adjuntos:

15 La figura 1 es una vista diagramática que ilus-
tra el principio y modo operativo del invento;

las figuras 2 y 3 ilustran diagramáticamente
las condiciones de paso en un espacio de tratamiento rela-
tivamente estrecho y relativamente amplio;

20 la figura 4 es una representación gráfica que
ilustra eficiencias de tratamiento a diferentes espaciamien-
tos de los electrodos; y

25 la figura 5 es una vista en corte vertical de
un aparato eléctrico de tratamiento, completo, que represen-
ta una de muchas realizaciones que emplean el principio y
el modo de operar de la figura 1.

Con referencia a la figura 1, que ilustra dia-

20 15 95



gramáticamente algunos de los principios del invento y en gran medida el modo de operar del mismo, el equipo representado es tal como se usaría para tratar una parte de la sección transversal de una columna fluída confinada para moverse a lo largo de una zona 9 de un conducto, no representado, en una dirección hacia arriba del papel. La emulsión entrante es introducida en una zona de entrada 10 llena de fluído por medios tales como un distribuidor 11 que descarga una lámina de la emulsión radialmente hacia fuera según es sugerido por las flechas 12 o un distribuidor del tipo múltiple 13 que descarga la emulsión como pluralidad de corrientes según es sugerido por las flechas 14. Pueden usarse otros tipos de distribuidores. Cualquiera de tales introducciones crea de modo inevitable una turbulencia o corrientes parásitas en la mayoría o en la totalidad de una zona 15 que representa una zona de flujo turbulento y que puede o no tener todas sus porciones coextensivas entre sí. Esta turbulencia es sugerida diagramáticamente por las numerosas flechas curvas. Al mismo tiempo, la introducción continuada de la emulsión establecerá un flujo, que llena el conducto, de las constituyentes de la emulsión que se mueven en general hacia delante a lo largo de la zona 9 del conducto en dirección en general hacia arriba del papel, existiendo considerables componentes laterales de movimiento debidas al flujo turbulento.

La emulsión introducida en el conducto es con preferencia sometida a un tratamiento eléctrico preliminar

20 15 95

31 MAR 1952



mientras está en la zona 15. Esto puede conseguirse en una zona inferior 16 de tratamiento preliminar haciendo fluir la emulsión a través de un campo eléctrico en un espacio de tratamiento 17 limitado por configuraciones electródicas convencionales, tal como entre bordes inferiores de un grupo de anillos concéntricos 18 y bordes superiores de un grupo de anillos concéntricos 19. Los campos concentrados son aquí a menudo deseables, concentrándose el campo en los bordes de los electrodos, estando indicado el dibujo del campo por las líneas de trazos 17a. El campo eléctrico establecido en el espacio de tratamiento 17 puede ser del tipo de corriente alterna o de corriente continua, siendo en esencia igualmente satisfactorio cualquiera de ellos en esta región del aparato de tratamiento, teniendo este campo una configuración y característica de tensión tales como se emplean convencionalmente en métodos anteriores de tratar eléctricamente emulsiones, haciéndose no formador de corto-circuitos por gran turbulencia, acción de chorro, gradientes de tensión no uniformes, etc. La razón principal de someter la emulsión a un tratamiento preliminar, en la zona 16 o en otra parte, es la de reducir la cantidad de material de fase dispersa de la emulsión a un valor del orden de 2% o menos, a fin de obtener una eficacia máxima de tratamiento en los campos de super-tratamiento a los cuales se somete luego la emulsión. En muchos casos, es posible omitir los electrodos 18 y 19 si la emulsión contiene ya una baja concentración del material de la fase dispersa.

20 15 95



El tratamiento final o super-tratamiento de la emulsión se lleva a cabo por su paso a través de una zona de campo uniforme 20 compuesta de una pluralidad de zonas de super-tratamiento 21 yuxtapuestas, coextensivas en longitud con la zona de campo uniforme 20. Las zonas de super-tratamiento 21 son pasos de extremos abiertos formados por una rejilla de electrodos inter-espaciados. Esta rejilla se muestra incluyendo un grupo superior de electrodos 22 consistente en electrodos paralelos 23 eléctricamente conectados que tienen bordes inferiores 24 alojados entre las porciones inferiores de electrodos paralelos 25 de un grupo de electrodos inferiores 26 que tienen bordes superiores 27 alojados entre porciones superiores de los electrodos 23, estando las zonas 21 de super-tratamiento formadas entre las porciones de recubrimiento de los electrodos 23 y 25. Los grupos de electrodos 22 y 26 están conectados a través de una fuente de alta tensión de corriente unidireccional, representándose en líneas de trazos en la figura 1 los dibujos de campo establecidos por tal excitación de los electrodos.

Se observará que en la parte de entrada a cada zona 21 de super-tratamiento, los campos eléctricos unidireccionales son no uniformes, según es sugerido por las líneas de trazos 29 que representan líneas de fuerza que están más concentradas en los bordes 24, formando de este modo una zona 30 de tratamiento preliminar. Los campos no uniformes en esta zona complementan o sustituyen a los cam-



5
10
15
20

pos en el espacio de tratamiento 17, agrupando las partículas de emulsión más fácilmente tratadas a un tamaño suficiente para que puedan separarse por gravedad de la corriente de emulsión antes de que entre en las zonas de super-tratamiento 21. La emulsión que entra en estas zonas de super-tratamiento no debe tener más de aproximadamente 2% de material de la fase dispersa y, con preferencia, no más de 1/2% o menos de este material. En algunos casos, es posible eliminar los electrodos 18 y 19 y fiarse sólo sobre el tratamiento preliminar en la zona 30 para reducir el material de fase dispersa de la emulsión a un valor adecuado para el tratamiento en las zonas de super-tratamiento 21. Si la emulsión enviada a chorro a la zona de entrada 10 contiene más de aproximadamente 2% del material de la fase dispersa y si no gravita una cantidad suficiente de este material desde la corriente que avanza poco después de la descarga en la zona de entrada, los campos eléctricos unidireccionales no uniformes de la zona 30 complementados si es necesario por los campos no uniformes de corriente alterna o de corriente continua en el espacio de tratamiento 17, sirven para reducir el material de la fase dispersa al bajo contenido indicado antes.

25

En las zonas de super-tratamiento 21, el campo eléctrico es sustancialmente de gradiente uniforme, como es sugerido por las líneas de trazos 32 que representan líneas de fuerza transversales a la dirección de paso de la emulsión, siendo el campo de gradiente sustancialmente uniforme

20 15 95

31 MA



medida a lo largo de tales líneas de fuerza. Adicionalmen-
te, es deseable que las zonas de super-tratamiento 21 estén
limitadas por superficies electródicas suficientemente li-
sas y suficientemente libres de bordes agudos en toda la
5 longitud de las zonas de super-tratamiento, para que no es-
tén presentes concentraciones de campo localizadas aprecia-
bles en estas zonas a distancias de los electrodos mayores
de una pequeña fracción entre electrodos. Es esencial pa-
ra la acción de super-tratamiento que los campos en las zo-
10 nas de super-tratamiento 21 sean unidireccionales. El su-
per-tratamiento no es usualmente posible cuando se opera
con emulsiones comerciales con contenido relativamente alto
en material de la fase dispersa sin el paso preliminar de
la emulsión a través de un campo no uniforme en que se rea-
15 lice una amplia reducción de la cantidad de material de la
fase dispersa previamente. Una de las razones por las cua-
les es deseable esta separación preliminar de algo del ma-
terial de la fase dispersa es que el procedimiento opera
mejor a gradientes de tensión relativamente altos, en las
20 zonas de super-tratamiento 21, y tales gradientes no pue-
den ser mantenidos cuando la concentración del material de
la fase dispersa es demasiado alta, particularmente en las
condiciones de campo uniforme y de flujo tranquilo esen-
ciales para la acción de super-tratamiento.

25 Considerando la hidráulica del sistema de tra-
tamiento de la figura 1, será evidente que la corriente gran-
de que avanza de modo turbulento en la zona de entrada 10 es

20 15 95

31 MAR 1956



excindida o dividida primero por los bordes delanteros o anteriores 33 divisores de la corriente de los electrodos 25, avanzando desde este punto a través de la zona 30 como corrientes de doble anchura hasta que son de nuevo excindidas o bisecadas por los bordes delanteros 24 divisores de la corriente de los electrodos 23, avanzando la emulsión preliminarmente tratada más allá de este punto como corrientes de anchura individual a lo largo de las zonas de supertratamiento 21. Es importante para el invento emplear una configuración electródica que suavice adecuadamente el paso de la emulsión de modo que, al menos en la parte de aguas abajo mayor de cada zona de super-tratamiento, el flujo sea en esencia no turbulento o que se establezca de otro modo una acción enderezadora del flujo cerca de las porciones de entrada de las zonas de super-tratamiento 21 para esta finalidad y para evitar una turbulencia sustancial y corrientes transversales en el flujo que avanza de la emulsión mientras está en estas porciones de aguas abajo de las zonas de super-tratamiento. En el equipo representado en la figura 1, las partes anteriores de los electrodos 23 y 25 forman un medio enderezador del flujo y por un diseño apropiado puede hacerse que toda turbulencia sea sustancialmente eliminada de modo que la emulsión avance a lo largo de por lo menos la porción de aguas abajo de cada zona de super-tratamiento en flujo laminar, continuando dicho flujo a través de una zona de flujo laminar 35. Más allá de esta zona, las corrientes separadas se unen en una corriente mayor que llena el conducto,

20 15 95



de aceite tratado que avanza a lo largo de una zona de salida 36 desde la cual el aceite tratado es retirado a través de un medio de salida adecuada. Este medio de salida puede tener un solo orificio para retirar el aceite tratado pero, con preferencia, es un colector 37 que tiene una pluralidad de orificios espaciados entre sí encima de la rejilla de electrodos interespaciados, entrando el aceite tratado en numerosos puntos según se ha sugerido por las flechas 38. Este colector del tipo múltiple favorece un flujo uniforme entre todas las zonas de supertratamiento 21 y evita la producción de corrientes transversales o de un flujo no uniforme en estas zonas, siendo de valor particular ya que hace posible obtener condiciones de flujo uniformes en una forma de la máxima eficacia.

A fin de impedir que las condiciones turbulentas que existen en la zona de entrada 10 continuen en las zonas de supertratamiento del proceso la separación de los miembros enderezadores del flujo debe ser relativamente pequeña, y la longitud de la trayectoria a través de la zona 40 de enderezamiento del flujo debe ser relativamente grande en comparación con esta separación. Con preferencia, la longitud de la zona de enderezamiento del flujo debe ser al menos doble, y con preferencia cuádruple o mayor, que la anchura de las zonas de super-tratamiento 21, permitiendo así el establecimiento del flujo más suave posible en la mayor parte de cada zona de super-tratamiento. Por esta y otras razones, es deseable que las zonas de supertratamiento 21 sean

201595



estrechas con relación a su longitud, siendo deseable una relación de por lo menos 1:3.

La figura 2 ilustra la distribución del flujo a través de una zona deseablemente estrecha de super-tratamiento, estando representada la velocidad por flechas que apuntan hacia adelante. Se verá que en este flujo laminar, las películas o láminas adyacentes de la emulsión tienen velocidades de avance considerablemente diferentes. Se cree que este es uno de los factores que contribuyen a la acción de super-tratamiento. La diferencia de velocidad será mayor cuando más cercano sea el espaciamiento de los electrodos, y se prefiere usar espaciamientos que sean relativamente pequeños por esta y otras razones. Una gran diferencia de velocidad entre películas adyacentes de la emulsión que avanza hace posible que partículas dispersas, que están demasiado separadas para ser agrupadas por el campo eléctrico impuesto, se aproximen entre sí más íntimamente de modo que es posible una agrupación rápida. Esta es, al menos en parte, una explicación de la eficacia de la combinación de campo eléctrico y factores hidráulicos que entra en juego en el proceso de super-tratamiento.

En contraste, la figura 3 representa la distribución del flujo cuando la separación de los electrodos es mucho mayor que en la figura 2. La figura 3 muestra que para la misma velocidad media de avance de la emulsión, el movimiento diferencial entre películas adyacentes es considerablemente menor que en el caso de menores espaciamientos.

20 1595

31 MAR.



La acción eléctrica mejorada con espaciamiento relativamente estrechos entre los electrodos se ilustra gráficamente en la figura 4, donde la abscisa representa el espaciamiento entre superficies de electrodo adyacentes en pulgadas (25,4 mm.) y la ordenada representa el porcentaje de material de la fase dispersa que queda después del paso de la emulsión a través de las zonas de super-tratamiento de la configuración general de la figura 1. A los menores espaciamientos se consigue una separación en extremo eficaz del material de la fase dispersa, pero a medida que se aumentan los espaciamientos, muy por encima de unas cuatro pulgadas (102 mm.) se obtienen resultados peores. De hecho la eficacia superior del tratamiento con corriente continua se pierde cuando se opera en la gama de espaciamientos mayores de los electrodos, por encima de unas seis pulgadas (unos 152 mm.), donde la corriente alterna da aproximadamente los mismos resultados de tratamiento. Aunque la curva de la figura 4 se determinó cuando se trataba un destilado de petróleo que contenía una solución alcalina dispersa como partículas finas el mismo tipo de curva puede obtenerse para otras emulsiones.

Considerando el tratamiento eléctrico que tiene lugar en diversas partes del sistema y la separación del material de la fase dispersa por él afectuado, la emulsión entrante se somete primero a campos no uniformes en las zonas de tratamiento preliminar 16 y/o 30. Aquí, las partículas de emulsión más fácilmente tratadas son agrupadas y se

201595

MAR



separan por gravedad de la corriente de emulsión antes de que entre en las zonas de supertratamiento 21, donde el campo eléctrico es esencialmente uniforme cuando se mira a lo largo de la trayectoria que salva transversalmente los electrodos y donde la turbulencia de las zonas precedentes es eliminada en esencia de modo que el flujo a través de la mayor parte de la longitud de cada zona de super-tratamiento 21 es sustancialmente laminar. En la zona de tratamiento preliminar 30, los campos que carecen algo de uniformidad causan una agitación considerable de las partículas, arremolinándolas en una forma algo arbitraria y favoreciendo una agrupación considerable. Por el contrario, el flujo a lo largo de las zonas de super-tratamiento es suave y deseablemente de velocidad de avance media sustancialmente igual en cada una de las zonas. Para obtener el máximo efecto beneficioso de la acción de supertratamiento, la turbulencia debe ser evitada en la zona de super-tratamiento.

La acción de super-tratamiento es predominantemente una que implica agrupación de las partículas dispersas muy espaciadas en masas, dispersas en aceite, de tamaño suficiente para gravitar desde la corriente que avanza. Aún cuando las partículas dispersas de muchas emulsiones tienen movilidades electroforéticas y, así, tienden a emigrar hacia uno de los electrodos, la acción de super-tratamiento que aquí entra en juego no es una en la cual la mayor parte de las partículas sean depositadas sobre uno de los electrodos. De hecho, en la operación comercial del presente procedimien-



to, la velocidad de avance de la emulsión es tal que dé un tiempo de tratamiento en las zonas de super-tratamiento 21 que sea insuficiente para permitir que una partícula se mueva por electroforesis desde las proximidades de un electrodo a través de la corriente que avanza hasta el otro electrodo.

Por otra parte, la acción de super-tratamiento es aparentemente facilitada si las partículas dispersas de la emulsión tienen movilidades electroforéticas diferentes. Al entender esto, debe recordarse que las partículas dispersas presentes en las zonas de super-tratamiento son diminutas y están muy separadas. Aun cuando el campo eléctrico unidireccional crea fuerzas de atracción entre partículas individuales, estas partículas no se agruparán por ello hasta que se reúnan relativamente porque las fuerzas eléctricas decrecen rápidamente con el aumento de la distancia entre las partículas espaciadas. Si dos partículas de diferente movilidad electroforética están presentes, se moverán transversalmente al campo a velocidades diferentes y la partícula que se mueve más rápidamente se aproximará a la que se mueve con más lentitud, llegando a tal proximidad que las fuerzas electrostáticas pueden entonces agrupar las partículas. Tal movimiento ligeramente diferente de dos partículas adyacentes puede también tener lugar si las partículas están respectivamente en láminas adyacentes de la corriente que avanza de la emulsión, según se ilustra en las figuras 2 y 3, facilitando con ello el agrupamiento de

20 1595



tales partículas.

Si el flujo general de la emulsión es verticalmente hacia arriba, las masas eléctricamente agrupadas producidas en cualquier de las zonas 16, 20 o 30, o cualesquiera masas agrupadas producidas por contacto de partículas en la zona de entrada 10, sedimentarán en contra de la corriente ascendente hasta que puedan ser retiradas, usualmente como masa separada continua, por un dispositivo de extracción 41. Si todo el proceso tiene lugar en un solo depósito, la fase separada puede mantenerse como masa de líquido continuo que tiene una cara común con el líquido continuo de aceite que sobrenada, según se indica por la línea de trazos 42. Si, por el contrario, la emulsión fluye a través de los campos eléctricos en una dirección en general horizontal, la caída de las partículas agrupadas serán en una dirección transversal al flujo de la emulsión. Sin embargo, hay una ventaja considerable al operar el proceso de modo que el flujo de emulsión sea sustancialmente vertical porque las partículas que se agrupan en las zonas de super-tratamiento 21 sedimentan entonces en las zonas de tratamiento preliminar 30 y/o 16, donde son de nuevo aumentadas en tamaño por agrupamiento entre sí y con las partículas más gruesas que ya están siendo tratadas en estas zonas de modo que es posible una sedimentación más rápida. Esto es de importancia comercial sustancial ya que la capacidad de rendimiento del equipo de tratamiento se aumenta con ello de modo sustancial.



La acción de super-tratamiento del presente invento no puede ser obtenida por el uso de campos de corriente alterna aplicados al mismo sistema de electrodos de super-tratamiento. Ni la acción de super-tratamiento es posible si los gradientes medidos en diferentes posiciones a lo largo del plano medio de cada zona de super-tratamiento 21 no son uniformes en el sentido de estar localmente concentrados a causa de la presencia de puntas o bordes sobre los electrodos que dan un efecto de chorro. Los electrodos 23 y 25 son con preferencia elementos de superficie lisa sin irregularidades superficiales dentro de las zonas de tratamiento que establecerían campos no uniformes en un plano de una pequeña fracción de pulgada (25,4 mm.) de la superficie del electrodo. Son deseables gradientes de tensión relativamente altos en los campos uniformes de las zonas de super-tratamiento. Dependiendo de las emulsiones que se tratan, se obtendrán resultados óptimos con gradientes de tensión entre unos 4.000 voltios por pulgada (25,4 mm.) y 20.000 voltios por pulgada (25,4 mm.) o más. Es preferible que la anchura de cada una de las zonas de super-tratamiento 21 sea en esencia la misma y que la velocidad de avance en estas zonas sea también sustancialmente la misma, cuando tales anchuras o velocidades se miden en un plano perpendicular a la dirección de flujo. En otras palabras, la velocidad de avance en porciones opuestas de las zonas de super-tratamiento adyacentes es deseablemente en esencia la misma incluso si la velocidad aumentara o disminuyera algo durante el flujo de ex-



tremo a extremo de cualquier zona de super-tratamiento particular, como cuando esta zona se estrecha ligeramente o es de forma de cuña o tronco-cónica.

5 Un dispositivo de tratamiento completo eléctrico que incorpora los principios y el modo operativo de la figura 1 se representa en la figura 5 incluyendo un recipiente de fondo cónico o conducto 50 completamente aislado por un recubrimiento 51 para impedir diferencias localizadas en temperaturas tales que indujeran circulaciones de tipo anular en las zonas de super-tratamiento o en la porción superior del recipiente. Si la acción de super-tratamiento se lleva a cabo a temperaturas elevadas, como es deseable a menudo, su eficacia se disminuye por cualquier enfriamiento localizado del recipiente o de su contenido incluso por tiros o corrientes de aire, y esto se impide por el recubrimiento aislante 51. Si la emulsión ha de calentarse, esto debe hacerse aguas arriba del dispositivo de tratamiento y cualquier calentamiento localizado dentro del recipiente 50 debe ser evitado.

10 20 Un espacio 54 de tratamiento preliminar es definido entre un electrodo 55 que lleva corriente y un electrodo 56 puesto a tierra, estando compuestos estos electrodos de anillos metálicos concéntricos montados sobre soportes adecuados. El electrodo 55 está suspendido sobre una varilla 57 colgada de un aislador 58, siendo excitado este electrodo a través de un conductor 59 que se extiende a través de un manguito 60 a una fuente de alta tensión de corrien-

20 1595



te alterna o de corriente continua. En esta realización,
la emulsión es directamente descargada en el campo eléctrico establecido en el espacio de tratamiento por un distribuidor 61 del tipo cerrado por resorte que descarga una lámina de la emulsión radialmente como se ha sugerido por las flechas 62. Porciones de la emulsión suben entre los anillos del electrodo 55 como se ha sugerido por flechas 63 mientras que otras porciones de la emulsión suben en torno de la periferia exterior como se ha sugerido por las flechas 64, tendiendo así a distribuir la emulsión a través de la sección transversal de una zona de entrada 65 para crear una corriente que llena el conducto y que sube hacia una rejilla inferior de electrodos inter-espaciados 66.

Esta rejilla de electrodos incluye una pluralidad de cilindros concéntricos 67 que descansan sobre un soporte 68, siendo los espacios intermedios bisecados por cilindros concéntricos 69 que cuelgan desde un soporte 70. Los electrodos inter-espaciados definen una serie de zonas de super-tratamiento 71 según se ha bosquejado antes pero que son aquí de superficie creciente de sección transversal hacia el recipiente, aunque todas de igual anchura. El soporte 70 está montado sobre un miembro tubular 72 conectado a un soporte 73 de una rejilla superior de electrodos inter-espaciados 75 idénticos a la rejilla inferior 66. El soporte 73 está colgado de varillas 76 desde tres aisladores 77, dos de los cuales se representan. Una de las varillas 76 está conectada a un conductor 78 que se extiende a



través de un manguito 79 hasta una fuente de alta tensión de potencial unidireccional tal como un rectificador de media onda o de onda completa equipado o no con condensadores o inductancias para alisar los impulsos de la corriente rectificada. Esta fuente de potencial unidireccional excita el grupo superior de electrodos de la rejilla de electrodos interespaciados 75. La corriente de alta tensión es conducida a través del miembro tubular 72 al grupo superior de electrodos de la rejilla inferior de electrodos interespaciados 66 para excitarlos.

La emulsión es tratada preliminarmente en el espacio de tratamiento 54 para separar algo del material de la fase dispersa. La corriente ascendente que llena el conducto es escindida por los electrodos de la rejilla 66 y es sometida a una acción ulterior de tratamiento preliminar y a una acción de super-tratamiento como antes se ha descrito. Si se desea una acción de super-tratamiento adicional, la rejilla superior de electrodos interespaciados 75 puede emplearse de modo que la emulsión se haga pasar de nuevo a través de las zonas de super-tratamiento antes de llegar a una zona de salida 82 desde la cual es retirada a través de un colector 83 mostrado como pluralidad de tubos de extremo cerrado que irradian desde una pieza múltiple 84 conectada a un tubo 85 por el que fluye el aceite tratado. La emulsión, con preferencia, es distribuida en la zona de entrada 65 y el aceite tratado es retirado de la zona de salida 82 de tal modo que el volumen de cada corriente menor que avan-



za a lo largo de una zona de super-tratamiento esté sustancialmente en la misma proporción con el volumen de la corriente mayor en las zonas 65 u 82 como su superficie de sección transversal está respecto a la superficie de sección transversal total de todas las zonas de super-tratamiento de la rejilla particular de electrodos inter-espaciados.

Se observará que todas las porciones de la columna ascendente de emulsión son sometidas a campos de super-tratamiento de gradiente de tensión sustancialmente uniforme con la excepción de una corriente central despreciablemente pequeña que sube por el espacio entre la varilla 57 y el miembro tubular 72. Si el electrodo 55 es eliminado o excitado de otro modo, el miembro tubular 72 puede bloquearse para impedir este pequeño flujo, aunque con la disposición mostrada la pequeña corriente de emulsión puede someterse a un campo eléctrico unidireccional entre la varilla 57 y el miembro tubular 72, aunque no un campo de gradiente de tensión sustancialmente uniforme si la varilla 57 es pequeña.

En muchos casos, la rejilla inferior de electrodos interespaciados 66 puede ser eliminada. En otros casos, esta rejilla no precisa ser excitada, en cuyo caso actúa en cierta medida como medio enderezador del flujo para la rejilla superior 75. Si la emulsión a tratar tiene un contenido suficientemente bajo de material de la fase dispersa, los electrodos 55 y 56 pueden ser eliminados o desexcitados. Sin embargo, con la disposición representada, el

31 MAR 1952

20 15 95



material disperso agrupado en cualquiera de los campos eléctricos caerá a y a través del campo debajo de ellos para ayudar a la acción agrupadora en ellos. El empleo de los electrodos 55 y 56 es muy deseable si el contenido en material de la fase dispersa es inicialmente tal que determine la formación de corto-circuitos de los campos de super-tratamiento. Los electrodos 55 y 56 establecen un campo sin corto-circuitos a causa de la acción de chorro, la turbulencia y el gradiente no uniforme en ellos, de modo que estos electrodos acondicionan la emulsión para su tratamiento satisfactorio en la zona de super-tratamiento 71. El agua agrupada de todos los campos se recoge en el fondo cónico del recipiente 50 y es retirada continua o intermitentemente por un tubo 86.

Al tratar ciertas emulsiones, es muy deseable que los aisladores 58 y 77 y las porciones inferiores de los manguitos 60 y 79 estén protegidas del contacto con el aceite tratado. Esto se consigue con preferencia encerrando cada uno de estos miembros en un blindaje separado 90 que tiene el fondo abierto para formar una bolsa alrededor de cada miembro. Un tubo 91 comunica con cada bolsa, y es deseable introducir en dicho tubo un fluido protector para que circule a través de la bolsa y se descargue lentamente desde su extremidad inferior abierta. El fluido preferido es un aceite sustancialmente libre de material suspendido, con preferencia un aceite que tenga un peso específico menor que, pero en ningún caso mayor que, el aceite tratado en



la parte superior del recipiente 50. El material circula-
do puede ser un aceite del mismo tipo que la fase continua
de la emulsión que se está tratando, pero debe estar libre
de material suspendido y con preferencia debe ser de un pe-
so específico ligeramente menor que el del aceite tratado.

Los principios y modo de operación que se han
descrito pueden incorporarse en varios diseños de aparatos
de tratamiento distintos de los que aquí se han puesto es-
pecíficamente como ejemplo, y serán evidentes para los téc-
nicos diversos cambios y modificaciones en el diseño de apa-
ratos eléctricos de tratamiento por la descripción y los di-
bujos.

---- N O T A ----

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

1º. Un procedimiento para el supertratamien-



to de emulsiones continuas en aceite caracterizado por hacer pasar la emulsión mientras contiene sólo un pequeño porcentaje de material en fase dispersa a través de campos eléctricos de alta tensión unidireccionales limitados por electrodos y yuxtapuestos sustancialmente libres de concentraciones de campo localizadas en las zonas de supertratamiento de tales campos unidireccionales, saliendo el aceite tratado de dichos campos conteniendo no más de unas pocas centésimas y a menudo no más de unas pocas milésimas de una unidad por ciento de material disperso residual.

2º. Un procedimiento para el supertratamiento de emulsiones continuas de aceite caracterizado por hacer pasar la emulsión hacia delante a través de zonas de supertratamiento yuxtapuestas de una rejilla de electrodos interespaciados excitados por una fuente unidireccional de potencial de alta tensión mientras se evita cualquier recirculación de la emulsión a través de la rejilla de electrodos, estableciendo dicha fuente campos eléctricos unidireccionales en dichas zonas de supertratamiento, siendo tratada dicha emulsión en una sola pasada a través de dicha rejilla de electrodos interespaciados.

3º. Un procedimiento para el supertratamiento de emulsiones de aceite continuas, cuyo procedimiento incluye las operaciones de: introducir continuamente la emulsión en una zona de entrada de un recipiente para formar una gran corriente de emulsión que avanza a lo largo de dicha zona de entrada; dividir dicha gran corriente en



una pluralidad de corrientes menores que avanzan; hacer pa-
sar dichas corrientes menores a través de zonas de supertra-
tamiento de campos eléctricos de alta tensión unidireccionales
limitados por electrodos, yuxtapuestos, para producir corrien-
tes de aceite tratado que salen de dichas zonas de supertra-
tamiento; y unir las corrientes de aceite tratado en una gran
corriente de aceite tratado que avanza a lo largo de dicho
recipiente antes de que el aceite tratado sea retirado de él.

4º . Un procedimiento según se define en el
punto 3º., en el cual dichas corrientes grandes de emulsión
y aceite tratado ocupan sustancialmente toda la superficie
de sección transversal de dicho recipiente durante su flu-
jo hacia delante, y en el cual dichas corrientes menores
que avanzan ocupan similarmente en esencia toda la superfi-
cie de la sección transversal del recipiente, salvo la par-
te del mismo ocupada por los electrodos.

5º. Un procedimiento según se reivindica en
los puntos 3º. o 4º., en el cual no todas las zonas de su-
pertratamiento son de igual superficie de sección transver-
sal, y en el cual el volúmen de cada corriente menor está
en la misma proporción al volúmen de la corriente grande
de emulsión como su superficie de sección transversal está
respecto a la superficie de la sección transversal total de
todas las zonas de supertratamiento.

6º. Un procedimiento según se define en cual-
quiera de los puntos anteriores, caracterizado además por
que el aceite tratado tiene una cantidad de material dis-



perso residual menor de la mitad que si la emulsión fuera tratada en un campo de corriente alterna de alta tensión.

5 7º. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual los campos eléctricos unidireccionales en dichas zonas de supertratamiento son cada uno de gradiente de tensión sustancialmente uniforme medida a lo largo de las líneas de fuerza del campo.

10 8º. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual no están presentes concentraciones de campo localizadas apreciables en dichas zonas de supertratamiento a distancias de los electrodos mayores de una pequeña fracción de la separación de los electrodos.

15 9º. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual las velocidades de avance de la emulsión en las zonas de supertratamiento son sustancialmente las mismas.

20 10º. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual algo del material disperso es retirado de dicha emulsión antes de que entre en dichas zonas de supertratamiento.

25 11º. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual la emulsión que entra en dichas zonas de supertratamiento tiene un contenido de material de fase dispersa menor de 2% y, con preferencia, de sólo una pequeña fracción de 1%.

12º. Un procedimiento según se define en cual-



quiera de los puntos anteriores, en el cual la emulsión a tratar es sometida a la acción de un campo eléctrico preliminar antes de entrar en dichas zonas de supertratamiento.

5 13°. Un procedimiento según se define en el punto 12°. , en el cual dicho campo eléctrico preliminar es un campo de gradiente de voltaje no uniforme.

10 14°. Un procedimiento según se define en los puntos 12°. o 13°. , en el cual un campo eléctrico preliminar es establecido junto a la extremidad de entrada de cada zona de supertratamiento.

15 15°. Un procedimiento según se define en los puntos 12°. o 13°. , en el cual dicho campo eléctrico preliminar es establecido en una distancia aguas arriba de las extremidades de entrada de las zonas de supertratamiento.

15 16°. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos 12°. a 15°. , inclusive, en el cual el campo eléctrico preliminar es establecido entre electrodos aguas arriba del recipiente, pero en el mismo recipiente, con los electrodos limitando las zonas de supertratamiento.

20 17°. Un procedimiento según se reivindica en el punto 16°. , en el cual una corriente de la emulsión a tratar es introducida directamente en el campo eléctrico preliminar.

25 18°. Un procedimiento según se define en el punto 17°. , en el cual los electrodos que establecen el campo preliminar sirven también para distribuir la emulsión a las diversas zonas de supertratamiento.

201595



5 19°. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos 15° a 18° inclusive, en el cual los electrodos que establecen el campo preliminar son excitados desde una fuente de potencial distinta de la fuente que excita los electrodos que limitan dichas zonas de supertratamiento.

10 20°. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual la emulsión se hace pasar primero a través de un campo eléctrico sin cortocircuito para reducir el contenido de material de fase dispersa a un valor al cual el corto circuito es impedido en las zonas de supertratamiento.

15 21°. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual la emulsión fluye turbulentamente hacia las zonas de supertratamiento pero en el cual es impuesta una acción de enderezamiento del flujo sobre la emulsión justamente antes de su entrada en las zonas de supertratamiento.

20 22°. Un procedimiento según se define en el punto 21°, en el cual la acción rectificadora del paso es impuesta por los electrodos entre los cuales se forman las zonas de supertratamiento.

25 23°. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual la emulsión fluye sustancialmente en forma no turbulenta a lo largo de las zonas de supertratamiento.

24°. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual la emulsión fluye



ye de extremo a extremo de las zonas de supertratamiento.

25°. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual todas las zonas de supertratamiento son sustancialmente de la misma anchura.

5 26°. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual la anchura de cada zona de supertratamiento medida transversalmente al paso de la emulsión es menor de unos 15 cm.

10 27°. Un procedimiento según se define en el punto 26°, en el cual la longitud de cada zona de supertratamiento medida en la dirección del flujo de la emulsión es de más de tres veces su anchura.

15 28°. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual la velocidad de avance de la emulsión a través de cualquiera de las zonas de supertratamiento es tal que dé un tiempo de tratamiento en ella insuficiente para permitir que las gotitas de la emulsión se muevan por electroforesis desde las proximidades de un electrodo a través de la corriente de avance al otro electrodo.

20 29°. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual la acción de tratamiento en las zonas de supertratamiento es predominantemente una que implica agrupamiento de las gotitas dispersas de la emulsión en masas dispersadas en aceite de tamaño suficiente para gravitar desde el aceite.

25 30°. Un procedimiento según se define en cual-



quiera de los puntos anteriores, que incluye la operación de separar de la emulsión mientras está en las zonas de supertratamiento el material de la fase dispersa por los campos eléctricos unidireccionales en tales zonas.

5 31°. Un procedimiento según se define en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual la fase continua de la emulsión es un producto de petróleo.

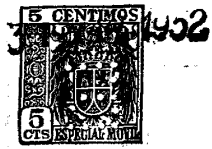
10 32°. Un procedimiento según se define en el punto 31°, en el cual dicha fase continua es un destilado de petróleo.

33°. Un procedimiento según se define en el punto 31°, en el cual dicha fase continua es un aceite crudo.

15 34°. Un aparato para el supertratamiento de emulsiones continuas de aceite, que incluye: un recipiente que tiene una zona de entrada, una zona de salida y una zona intermedia; una rejilla de electrodos interespaciados en dicha zona intermedia y que crea una serie de zonas de supertratamiento de extremos abiertos yuxtapuestas, cada una de las cuales comunica en un extremo con dicha zona de entrada y en su otro extremo con dicha zona de salida, estando dichos electrodos destinados a ser excitados por una fuente de alta tensión de potencial unidireccional para establecer campos eléctricos unidireccionales en dichas zonas de supertratamiento; y medios para introducir la emulsión en la zona de entrada para formar una gran corriente de emulsión que es dividida por dichos electrodos en una plurali-

20

25



dad de corrientes menores que avanzan respectivamente por dichas zonas de supertratamiento y que se reúnen más allá de dichos electrodos para formar una gran corriente de aceite tratado que avanza a lo largo de dicha zona de salida, siendo la emulsión tratada eléctricamente en dichas zonas de supertratamiento de modo que el aceite tratado no contenga más de unas pocas centésimas y a menudo no más de unas pocas milésimas de una unidad por ciento de material disperso residual.

10 35°. Un aparato para el supertratamiento de emulsiones continuas en aceite que incluye: un conducto, medios para hacer pasar una corriente que llena el conducto longitudinalmente a lo largo de dicho conducto en dirección hacia delante desde una zona de entrada a través de
15 una zona intermedia y dentro de una zona de salida, siendo dicha corriente establecida por la introducción continua de la emulsión en la zona de entrada; una rejilla de electrodos interespaciados que ocupan en esencia toda la superficie de la sección transversal de la zona intermedia, estando los electrodos en general paralelos a la dirección de
20 paso de la corriente y espaciados entre sí para crear zonas de supertratamiento yuxtapuestas de extremos abiertos; y una fuente de alta tensión de potencial unidireccional conectada a los electrodos para establecer campos eléctricos unidireccionales en las zonas de supertratamiento.

25 36°. Un aparato según se define en el punto 34°. , o en el 35°. , en el cual la velocidad media de avan-



ce de cada una de las corrientes menores que pasan a través de las zonas de supertratamiento es virtualmente la misma cuando se mide en un plano transversal a la dirección de paso.

5 37°. Un aparato según se define en cualquiera de los puntos 34°. a 36°. inclusive, en el cual los electrodos están dispuestos de modo que el gradiente de tensión en cada zona de supertratamiento sea sustancialmente uniforme medido a lo largo de las líneas de fuerza del campo en dicha
10 zona.

 38°. Un aparato según se define en cualquiera de las reivindicaciones 34°, a 37°. inclusive, en el cual la rejilla de electrodos incluye un primer grupo de electrodos y un segundo grupo de electrodos interespaciado de él y eléctricamente aislado de él.
15

 39°. Un aparato según se define en el punto 38°. en el cual un grupo de electrodos crea bordes anteriores dispuestos aguas arriba más lejos que los bordes anteriores del otro grupo de electrodos para escindir la gran corriente de emulsión que avanza a lo largo de la zona de entrada y formar corrientes que son todavía divididas por los bordes anteriores del otro grupo de electrodos para formar las corrientes menores que avanzan a lo largo de las zonas de supertratamiento.
20

 40°. Un aparato según se define en el punto 38°. o en el 39°. en el cual un grupo de electrodos está puesto a tierra al depósito o conducto, y en el cual los bor-
25



des anteriores de los electrodos del otro grupo están alojados entre los electrodos del grupo puesto a tierra.

5 41°. Un aparato según se define en cualquiera de los puntos 34°. a 40°. inclusive, en el cual los campos de tratamiento preliminar de gradiente de tensión no uniforme se establecen junto a las porciones de entrada de las zonas de supertratamiento por dichos electrodos para reducir el contenido en material de fase dispersa en la emulsión que entra en los campos de supertratamiento a no más de 2%
10 y con preferencia a sólo una pequeña fracción de 1%.

42°. Un aparato según se define en cualquiera de los puntos 34°. a 41°. inclusive, en el cual la corriente grande o que llena el conducto de emulsión fluye turbulentamente a lo largo de la zona de entrada, y que incluye
15 medios de enderezamiento del paso para enderezar el paso de la emulsión que avanza dentro de las zonas de supertratamiento.

43°. Un aparato según se define en el punto 42°. , en el cual las porciones anteriores de los electrodos constituyen los medios enderezadores del paso.
20

44°. Un aparato según se define en cualquiera de los puntos 34°. a 43°. inclusive, en el cual la emulsión es introducida en la zona de entrada a través de un distribuidor que descarga la emulsión en una pluralidad de
25 posiciones.

45°. Un aparato según se reivindica en cualquiera de los puntos 34°. a 44°. inclusive, en el cual el



aceite tratado es retirado de la zona de salida a través de un colector que recibe el aceite tratado en una pluralidad de posiciones.

5 46°. Un aparato según se define en cualquiera de los puntos 34°. a 45°. inclusive, que tiene un grupo de electrodos en la zona de entrada para tratar preliminarmente la emulsión para reducir su contenido de material de fase dispersa antes de que entre en dicha zona de supertratamiento.

10 47°. Un aparato según se define en el punto 46°. en el cual el grupo de electrodos en la zona de entrada establece un campo eléctrico de gradiente de tensión no uniforme y de carácter exento de cortocircuito.

15 48°. Un aparato según se define en cualquiera de los puntos 34°. a 47°. inclusive, que tiene una segunda rejilla de electrodos interespaciados en la zona intermedia y espaciados corriente abajo de la otra rejilla de electrodos interespaciados.

20 49°. Un aparato según se define en cualquiera de los puntos 34°. a 48°. inclusive, en el cual el paso de la emulsión en el recipiente o conducto es hacia arriba y en el cual el material agrupado de la fase dispersa sedimenta contra el flujo ascendente de emulsión, habiendo una salida para el material agrupado debajo de la zona de
25 entrada.

50°. Un aparato según se define en cualquiera de los puntos 34°. a 49°. inclusive, en el cual el recipien-



te o conducto está aislado al calor respecto a la atmósfera circundante.

51°. Un aparato según se define en cualquiera de los puntos 34°. a 50°. inclusive, en el cual los electrodos son cilindros concéntricos.

52°. Un aparato según se define en cualquiera de los puntos 34°. a 51°. inclusive, en el cual las anchuras de las zonas de supertratamiento medidas transversalmente al paso a su través son sustancialmente las mismas, siendo la anchura de cada zona de supertratamiento menor de unos 15 cm.

53°. Un aparato según se define en cualquiera de los puntos 34°. a 52°. inclusive, en el cual la longitud de cada zona de supertratamiento medida en la dirección del paso a su través es al menos de tres veces su anchura.

54°. Un aparato según se define en cualquiera de los puntos 34°. a 53°. inclusive, en el cual un miembro aislador aísla eléctricamente un electrodo o grupo de electrodos del recipiente o conducto, y en el cual dicho miembro aislador está en una bolsa abierta en su extremo a dicha zona de salida.

55°. Un aparato según se define en el punto 54°. , que incluye medios para hacer circular a través de dicha bolsa un líquido sustancialmente exento de material suspendido y que tiene un peso específico no mayor del del aceite tratado en dicha zona de salida.

20 1595



31

56º. Un procedimiento para el tratamiento eléctrico de emulsiones.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid

31 MAR 1952

P. A.

Alberto de Elzaburo

Por Poder,

201595



Fig. 1.

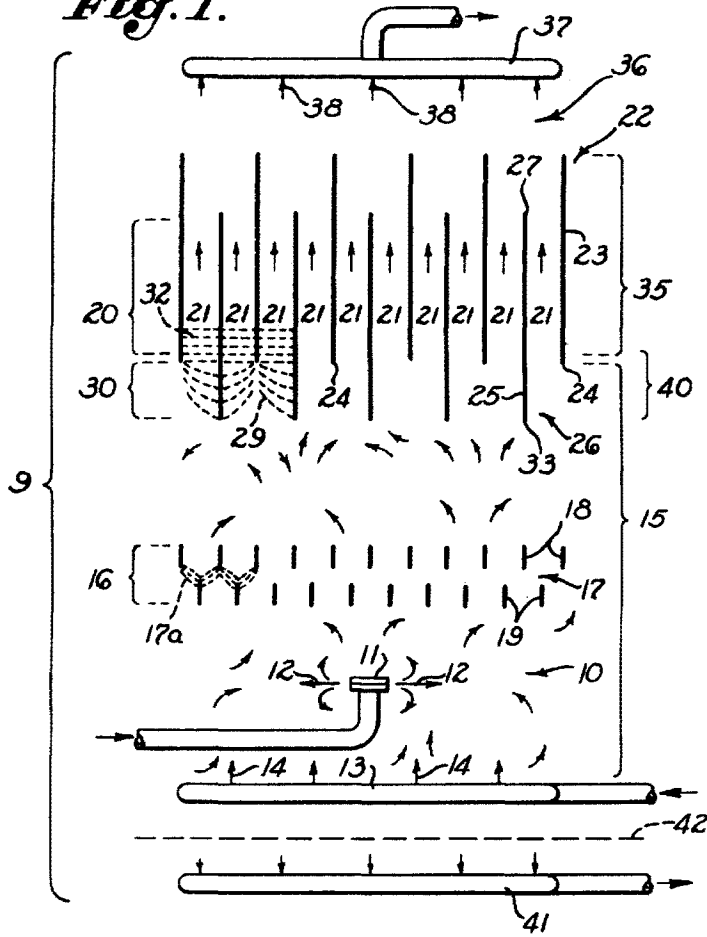


Fig. 2.

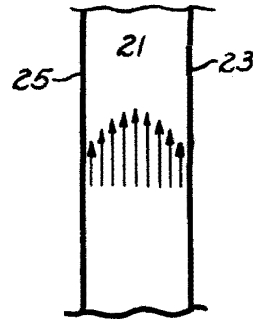


Fig. 3.

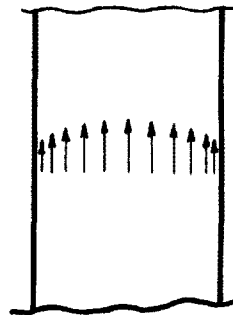
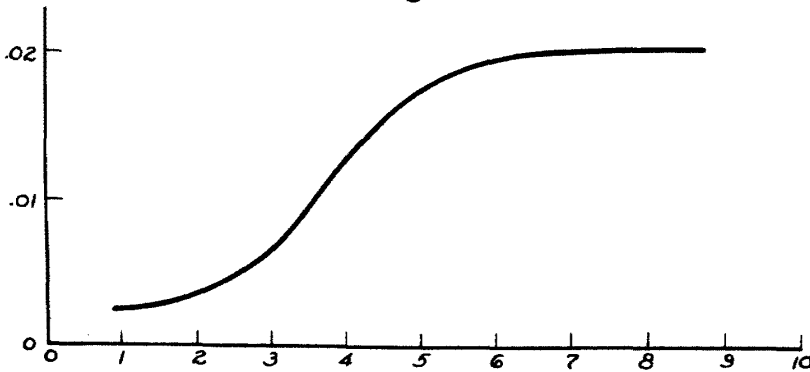


Fig. 4.



P. A.

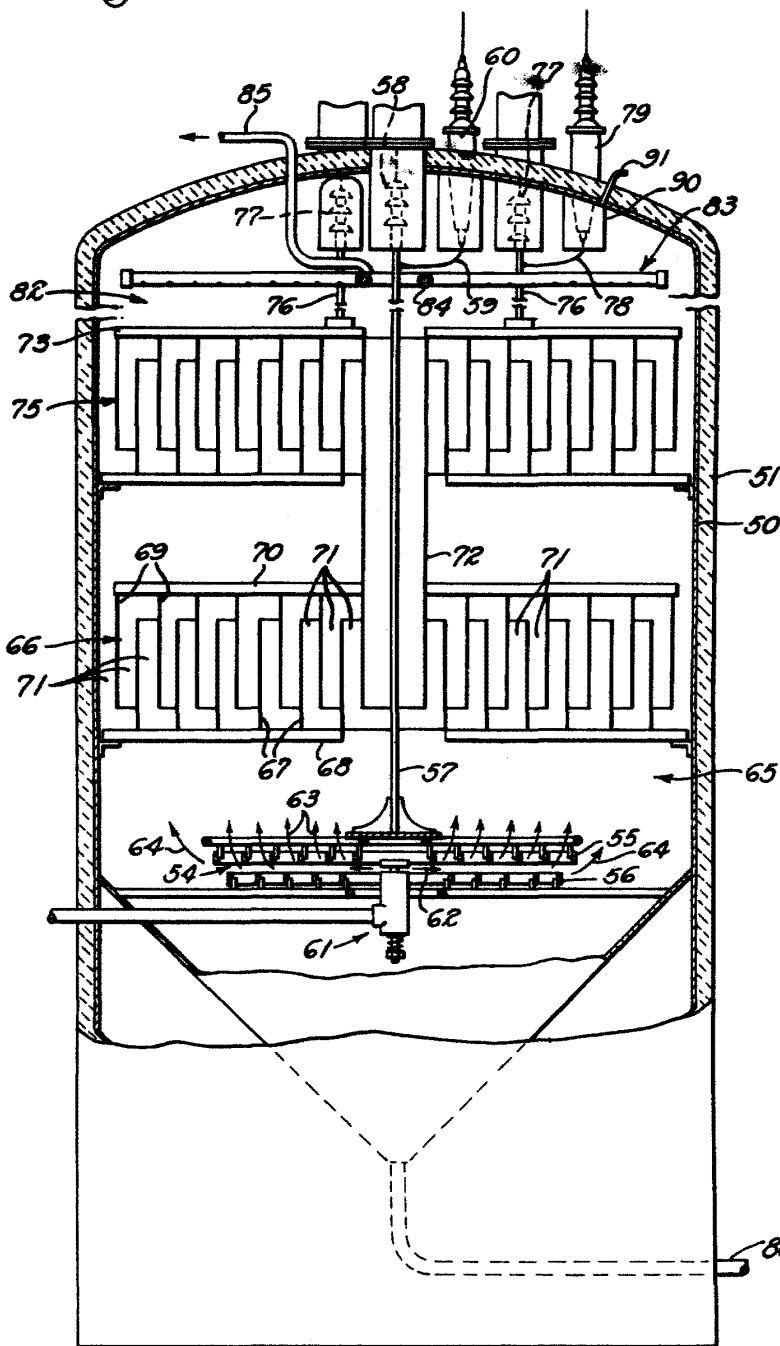
Alberico de Linares
Per Fodas.

201595

201595



Fig. 5.



P. A.

Alberto de Eizabara
Por Poder.

5996-0