



426857

P.- 57.778

Case 1582

B01D

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de UNIVERSAL OIL PRODUCTS COMPANY

entidad norteamericana

establecida en Ten UOP Plaza-Algonquin & Mt. Prospect
Roads, Des Plaines, Illinois 60016,
Estados Unidos de América

por: "UN APARATO SEDIMENTADOR"
(Clase Internacional B01d)

12.8.74



17 AGO. 1974

Se ha desarrollado mucho la técnica anterior en los procesos de extracción de líquidos, en los que deben separarse emulsiones en fases líquidas separadas relativamente puras.

5 El presente invento se puede resumir básicamente como un aparato separador de emulsiones que comprende un recipiente de sedimentación relativamente alargado que tiene un conducto horizontal de emulsión situado dentro de dicho recipiente. El conducto de emulsión
10 comprende dos tubos concéntricos que tienen unas ranuras practicadas longitudinalmente sobre los tubos y están bloqueados en un extremo. El otro extremo del tubo interior está conectado a unos medios de entrada de emulsión, mientras que el otro extremo del tubo exterior está bloqueado respecto al interior del recipiente. Situadas en
15 el recipiente de sedimentación hay unas salidas superior e inferior para líquido que pueden extraer fases líquidas purificadas. El aparato funciona de manera que permite que la emulsión se pase al tubo interior del conducto de emulsión, en el que la emulsión pasa a través
20 de las aberturas situadas en el tubo interior a un espacio anular comprendido entre los tubos interior y exterior, a través de las aberturas de los tubos exteriores y al interior del recipiente. Eventualmente, los materiales se separan en dos fases líquidas esencialmente puri-
25

17 ABO-1974

ficadas.

De acuerdo con lo anterior, el presente invento provee un aparato sedimentador para separar una emulsión en dos fases líquidas, cuyo aparato comprende: un
5 recipiente alargado de sedimentación, colocado horizontalmente a lo largo de un eje geométrico longitudinal de dicho recipiente; un conducto alargado de emulsión situado horizontalmente dentro de dicho recipiente, comprendiendo dicho conducto de emulsión unos tubos interior y exterior alargados, dispuestos horizontalmente y
10 alineados axialmente para formar un recinto anular entre el exterior del tubo interior y el interior del tubo exterior; teniendo dicho tubo interior como mínimo dos juegos de aberturas longitudinalmente dispuestas en dicho tubo, uno de los citados juegos de aberturas situado en la parte superior y el otro juego de aberturas situado en la parte inferior de dicho tubo interior; teniendo el mencionado tubo exterior como mínimo dos ranuras dispuestas longitudinalmente en dicho tubo y situa-
15 das horizontalmente opuestas una a otra; unos medios superior e inferior de salida de líquido conectados a dicho recipiente para permitir la extracción de líquido de una parte superior y de una parte inferior de dicho recipiente; unos medios de entrada de emulsión conectados a dicho tubo interior para permitir el paso de la
20
25

17 ABO 1974



emulsión a dicho tubo interior; con lo que la emulsión puede pasar a dicho tubo interior, a través de los juegos de aberturas situadas en el mismo, a dicho recinto anular, atravesar las ranuras practicadas en dicho tubo exterior y pasar a dicho recipiente para ser separada en dos fases y extraerse del citado recipiente por dichos medios superior e inferior de salida.

La figura 1 muestra una vista lateral de conjunto de una ejecución preferida del invento.

La figura 2 muestra una vista en corte que corta verticalmente el aparato que se muestra en la figura 1.

El recipiente de sedimentación 1 se ha mostrado como un recipiente cilíndrico relativamente alargado, colocado de tal manera que su eje geométrico longitudinal queda en una dirección horizontal. Los cierres 2 están en cada extremo del recipiente 1.

La parte superior 3 y la parte inferior 4 del recipiente de sedimentación se han mostrado como la pared superior y la pared inferior del cilindro, respectivamente. Situadas en una parte superior del recipiente 1 se encuentran unas salidas superiores 7 de líquido que pasan a través de la pared superior del recipiente 1. Preferiblemente situados dentro del recinto 5 de recipiente están unos distribuidores 9 de salida superior



de líquido, que con preferencia son tubos alargados bisecados y soldados o unidos al interior del recipiente 1 de manera que se pueda extraer el líquido de más de un lugar en el recipiente. Las salidas inferiores 8 de líquido están unidas a unos distribuidores 10 situados en el recinto 5. Las salidas 11 y 12 se han mostrado como parte de los distribuidores 9 y 10.

Se prefiere que los medios superior e inferior de salida estén situados de tal manera que haya preferiblemente dos o más salidas en la parte superior y en la parte inferior, a fin de que la circulación de material en las fases líquidas sea o bien en sentido ascendente o bien en sentido descendente, con un mínimo permitido de circulación lateral.

Situado dentro del recinto 5 del recipiente de sedimentación 1 está el conducto horizontal 20 de emulsión. El conducto horizontal de emulsión comprende dos tubos concéntricos. El tubo exterior 13 y el tubo interior 14 están separados de manera que entre ellos se forme un espacio anular 17. Una ranura 18 corre longitudinalmente a lo largo del tubo exterior 13. Una placa 15 cierra los extremos del espacio anular y de los dos tubos. Una placa 16 cierra el tubo exterior 13 y el espacio anular 17.

La entrada 6 de emulsión está conectada al tu-

17 AGO. 1974

bo interior 14 para permitir el paso de una emulsión a su interior y luego al espacio anular 17, y posteriormente al recinto 5.

5 La figura 2 muestra una vista en corte vertical del recipiente. En las partes superior e inferior del recipiente 1 de sedimentación se muestran respectivamente las salidas superior e inferior 7 y 8 de líquido. Las salidas superiores 7 de líquido pasan a través de la pared 21 y se comunica con el recinto formado por 10 el distribuidor 9. La entrada 11 permite que circule líquido al distribuidor 9 y que finalmente sea recuperado a través de la salida 7. En la parte inferior de la pared 21 está la salida inferior 8 de líquido unida al distribuidor 10 y a la entrada 12.

15 El conducto 20 de emulsión está constituido por los tubos 13 y el tubo 14. Situados sobre el tubo 14 hay unas aberturas, en este caso dos ranuras 19 que corren longitudinalmente. Estas ranuras están dispuestas verticalmente en las partes superior e inferior del tubo 20 14. En los tubos exteriores 13 hay dos ranuras 18 horizontalmente opuestas situadas formando aproximadamente un ángulo de 90° con las ranuras del tubo interior. Las aberturas practicadas en los tubos pueden ser orificios colocados longitudinalmente a lo largo de cada tubo. 25

17 AGO 1974



La disposición de las ranuras en los tubos exterior e interior permite que la emulsión circule desde la parte interior del tubo interior verticalmente hacia arriba y hacia abajo y luego horizontalmente a través de las ranuras 18 al recinto 5, en el que se pueden extraer fases líquidas relativamente puras de las salidas superior e inferior de líquido.

Este aparato es particularmente útil en los procesos en que una emulsión debe separarse en dos fases líquidas relativamente puras. En particular, es aplicable a la alcoholación de HF o de ácido sulfúrico, aunque se puede utilizar en muchos procesos de extracción por disolventes en los que una emulsión que comprenda un disolvente y una mezcla de hidrocarburos se vaya a separar en dos fases líquidas.

En la mayoría de los procesos de alcoholación de HF, una emulsión de ácido fluorhídrico y un hidrocarburo se mantiene hasta diez minutos para reducir los fluoruros de alcohol en la fase hidrocarburo. El método más comúnmente utilizado para romper la emulsión es el de los sedimentadores, que en general son grandes recipientes que permiten un largo tiempo de permanencia dentro del recipiente y están diseñados de manera que las velocidades verticales dentro del recipiente son tales que la fase hidrocarburo contiene menos del 1% de ácido

17 AGO 1974



y la fase ácida contiene menos del 15% de hidrocarburo.

Con objeto de efectuar la separación antes citada, se propone el aparato del presente invento. El recipiente sedimentador es preferiblemente un recipiente
5 alargado y cilíndrico apoyado sobre su costado. Con esto se provee una gran superficie horizontal dentro del aparato de sedimentación, con lo que las velocidades verticales de hidrocarburo en un sentido ascendente son pequeñas, para impedir el arrastre de ácido. Preferiblemente,
10 el área de la sección transversal es suficiente para que la velocidad vertical de la fase de hidrocarburo sea inferior a unos 0,6 metros/minuto, con preferencia menor de unos 0,4 metros/minuto. A estas velocidades pequeñas, se reduce sustancialmente el arrastre de ácido
15 en el hidrocarburo.

La altura del recipiente sedimentador de ácido debe ser suficiente para permitir que la interfase líquido-líquido esté a una distancia de la salida superior suficiente para que las perturbaciones de la instalación
20 no transporten ácido en la fase hidrocarburo.

El conducto horizontal de emulsión está totalmente contenido dentro del recipiente sedimentador de ácido. El conducto horizontal de emulsión comprende dos tubos concéntricos. Cada tubo contiene una o más aberturas
25 o ranuras dispuestas según la longitud de cada tubo.

17 AGO 1972



Preferiblemente, cada tubo contiene dos juegos de aberturas o ranuras. En el tubo interior las aberturas están situadas en las partes superior e inferior, y en el tubo exterior las aberturas están opuestas horizontalmente. Esta disposición de las aberturas en los tubos interior y exterior permite una caída de presión finita a lo largo de todo el tubo interior, a fin de que la distribución de fluido pueda tener lugar por igual según su longitud. En diversas posiciones a lo largo del conducto horizontal de emulsión, existen caudales sustancialmente iguales de emulsión que salen del conducto de emulsión y pasan al recinto interior de un recipiente sedimentador. Esto permite que se puedan controlar de un modo razonable las operaciones totales dentro de este recipiente. Las aberturas horizontalmente opuestas en el tubo exterior, permiten que la emulsión que entra al recipiente de sedimentación circule en una dirección horizontal, minimizando las elevadas velocidades verticales.

Las placas extremas del conducto de emulsión obligan a la emulsión a salir de los tubos interior y exterior por las aberturas previstas.

La circulación horizontal de la emulsión del presente invento impide una perturbación indebida de la intercara entre las fases líquidas contenidas en el re-

17 ABO 1974

recipiente. Una circulación vertical de la emulsión aumentaría el arrastre de ácido en hidrocarburo, y de hidrocarburos en ácido.

5 Se prefiere que el conducto horizontal de emulsión esté debajo del plano horizontal que pasa por el centro del recipiente de sedimentación. En un proceso típico de alcoholación de HF, se puede tolerar una cantidad de hidrocarburo en ácido mayor que de ácido en hidrocarburo. También se desea minimizar el inventario de
10 ácido. De este modo, el funcionamiento con la intercara en algún lugar próximo al conducto horizontal de emulsión da por resultado un menor inventario de ácido. Se prefiere mantener el conducto horizontal de emulsión cerca de la parte inferior del sedimentador, de manera
15 que, en los procesos de alcoholación de HF, se arrastre menos del 1% de ácido en el hidrocarburo que sale de la parte superior del sedimentador. También se prefiere que el área de un plano horizontal que corte al conducto de emulsión sea como mínimo un 70% de la máxima, es decir,
20 del valor medido en la sección media del recipiente. Esto reduce los costes de construcción al utilizar la máxima área disponible de sección transversal en el recipiente, y proporciona un máximo recorrido vertical de los hidrocarburos.

25 Se prefiere que los tubos de conducto horizon-

17 AGO 1974

tal de emulsión sean cilindros alargados, aunque pueden ser también de forma ovalada, hexagonal o triangular.

Las aberturas del tubo interior deben estar verticalmente opuestas unas a otras en las partes superior e inferior del tubo interior. Las aberturas del tubo exterior deben estar opuestas horizontalmente. Las ranuras practicadas en el tubo exterior están diseñadas para proveer una velocidad de la emulsión que sale del tubo exterior, suficientemente baja como para no perturbar la intercara hidrocarburo-ácido. Las ranuras deben estar diseñadas preferiblemente para permitir una velocidad de circulación de la emulsión de alrededor de 0,09 a 0,15 metros por segundo. Se pueden producir velocidades inferiores.

El espacio anular comprendido entre los tubos interior y exterior debe ser suficientemente grande para permitir la circulación de la emulsión desde el tubo interior hasta las aberturas del tubo exterior.

Las aberturas practicadas en los tubos interior y exterior pueden ser ranuras u orificios taladrados o cualquier otro tipo de abertura que se pueda hacer razonablemente. Se prefiere que las aberturas del tubo interior sean orificios redondos, y que las aberturas del tubo exterior sean ranuras alargadas.

En otra ejecución, el tubo interior puede te-

17 AGO 1974

ner unas ranuras en las que la longitud de las ranuras se estreche de manera que el área de la sección transversal de cada ranura aumente en el sentido de circulación de la emulsión, para compensar la pérdida de carga dentro del tubo interior. También se puede construir el tubo interior de tal manera que el área de su sección transversal interior disminuya en el sentido de circulación de fluido dentro de ese tubo. Pueden utilizarse diseños similares en la construcción del tubo exterior.

10 Los materiales de construcción de este aparato pueden ser cualquier material que sea capaz de soportar la temperatura y las presiones de las condiciones de trabajo impuestas.

15 En algunos casos, el sedimentador de ácido puede contener unas placas deflectoras horizontales y/o verticales para impedir el arrastre de cantidades excesivas de ácido a la fase hidrocarburo.

20 En una ejecución, el recipiente de sedimentación tiene unos 7,2 metros de longitud, sin incluir las tapas extremas, con un diámetro interior de alrededor de 4,2 metros. Las salidas superior e inferior de fluido son dos tuberías de salida, cada una de alrededor de 1,8 metros desde cada extremo. Los distribuidores superior e inferior de fluido son tramos de tubería de 1,8 metros de longitud, 25 cm de diámetro interior y un es-

17 AGO 1974



pesor de pared de 0,925 cm., cortados por la mitad y colocados sobre las cuatro salidas de líquido, como se muestra en los dibujos, para permitir que cada salida de líquido tenga dos aberturas hacia el recipiente.

5 El conducto horizontal de emulsión tiene alrededor de 7,2 metros de longitud, y el centro del tubo interior está aproximadamente a 1,35 m. de la superficie interior baja del recipiente. El tubo interior comprende una tubería de 45 cm. con orificios verticales
10 según la longitud de la tubería, que proporcionan una superficie abierta total de unos 775 cm². El tubo exterior es un tramo de tubería de 7,2 metros de longitud y 75 cm de diámetro, con unas ranuras opuestas horizontalmente que miden aproximadamente 30 cm de ancho y 6,9
15 metros de longitud. Un extremo del tubo exterior del conducto horizontal de emulsión está bloqueado. El otro extremo del conducto horizontal de emulsión está bloqueado, con la excepción de que una entrada de emulsión está conectada al tubo interior a través de una placa soldada a
20 ese extremo para proveer soporte para ese extremo del conductor horizontal de emulsión.

Un aparato de sedimentación sustancialmente como el que se ha descrito podría acomodar una emulsión que se separe en un flujo de fase ácida de alrededor de
25 810.000 kg. por hora y un flujo de hidrocarburo de alrededor de 340.000 kg por hora a una presión de unas 14,3

17 AGO 1974

atmósferas absolutas y a una temperatura de alrededor de 40º C.

5

REIVINDICACIONES

10

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15 1ª.- Un aparato sedimentador para separar una emulsión en dos fases líquidas, cuyo aparato comprende:
a) un recipiente alargado de sedimentación, situado horizontalmente a lo largo de un eje geométrico longitudinal de dicho recipiente; b) un conducto alargado de emul-
20 sión, situado horizontalmente dentro de dicho recipiente comprendiendo dicho conducto de emulsión unos tubos alargados interior y exterior, horizontalmente dispuestos y alineados axialmente para formar un recinto anu-
25 lar entre el exterior del tubo interior y el interior

12.8.74

17 AGO. 1974



del tubo exterior; teniendo dicho tubo interior como mínimo dos juegos de aberturas dispuestas longitudinalmente en dicho tubo, estando situado uno de dichos juegos de aberturas en la parte superior y estando situado el
5 otro juego de aberturas en la parte inferior de dicho tubo interior; teniendo dicho tubo exterior como mínimo dos ranuras dispuestas longitudinalmente en dicho tubo y situadas horizontalmente opuestas una a otra; c) unos medios superior e inferior de salida de líquido conectados a dicho recipiente para permitir la extracción de
10 líquido desde una parte superior y una parte inferior de dicho recipiente; d) unos medios de entrada de emulsión conectados a dicho tubo interior para permitir el paso de emulsión a dicho tubo interior, con lo que la
15 emulsión puede pasar a dicho tubo interior, a través de los juegos de aberturas situadas en el mismo al citado recinto anular, a través de las ranuras practicadas en dicho tubo exterior y a dicho recipiente para ser separada en dos fases y extraerse de dicho recipiente por
20 los citados medios superior e inferior de salida.

2ª.- El aparato de la Reivindicación 1ª, en el que el conducto de emulsión está situado en la mitad inferior del recipiente.

3ª.- El aparato de las Reivindicaciones 1ª ó
25 2ª, en el que los tubos interior y exterior tienen dos

17 AGO 1974

extremos, y uno de dichos extremos de ambos tubos está cerrado respecto al interior del recipiente.

4ª.- El aparato de la Reivindicación 3ª, en el que el tubo interior está conectado a la entrada de emulsión, y los dos extremos del tubo exterior están cerrados respecto al recipiente.

5ª.- El aparato de cualquiera de las Reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que las aberturas practicadas en el tubo interior son orificios circulares.

6ª.- El aparato de cualquiera de las Reivindicaciones 1ª a 5ª, en el que las aberturas practicadas en el tubo exterior son ranuras alargadas.

7ª.- Un aparato sedimentador.

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

Esta memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

17 AGO. 1974

Madrid,

P.A.

Fernando de Elzaburu
Per Foda

M/

12.8.74
ASM

FIG. 1

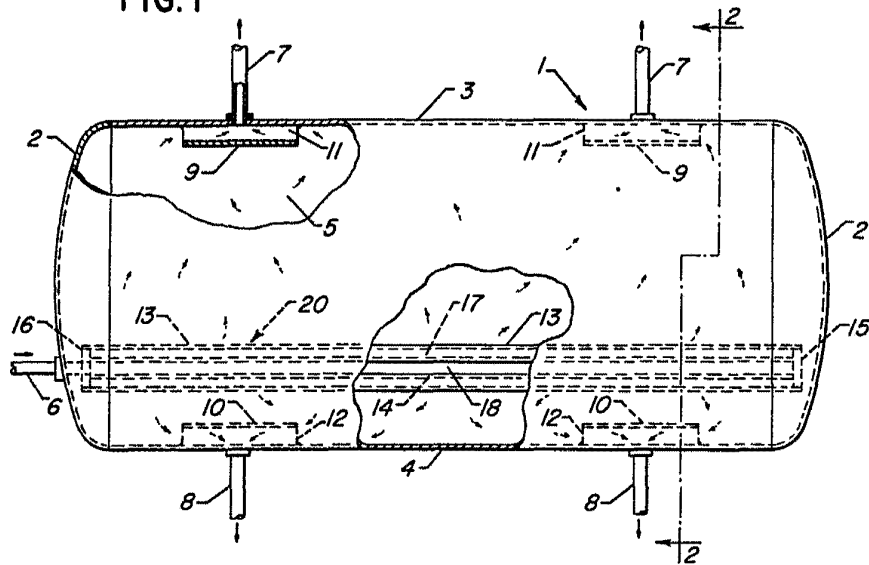
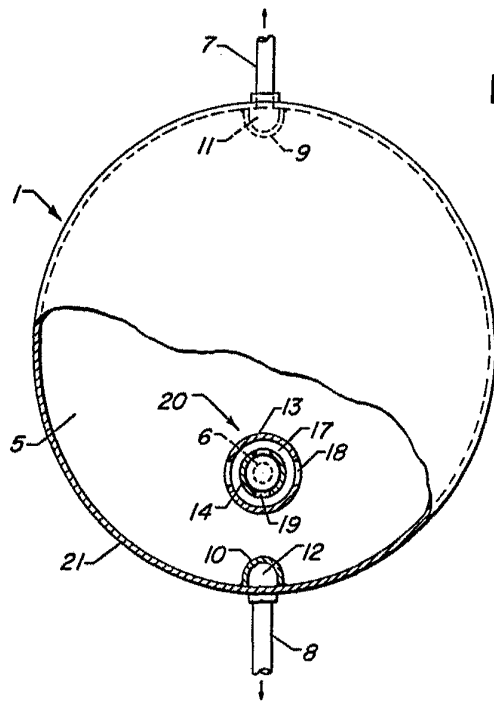


FIG. 2



Permanente in Firenze
Per Padova