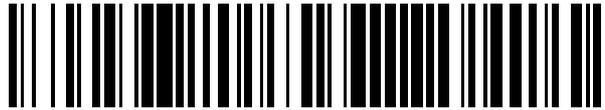


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 577**

51 Int. Cl.:

C11D 3/00 (2006.01)

C11D 11/00 (2006.01)

B01F 3/08 (2006.01)

B01F 5/06 (2006.01)

B01F 13/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2011 E 11701573 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2382298**

54 Título: **Método de producción de una composición suavizante de tejidos**

30 Prioridad:

13.01.2010 US 294533 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

26.05.2015

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**COROMINAS, FRANCESC;
QUAN, KE-MING;
YANG, YUNPENG y
PEERS, KENNY**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 536 577 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de producción de una composición suavizante de tejidos

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un proceso para fabricar una composición de suavizante de tejidos utilizando un dispositivo para producir cizalla, turbulencia y/o cavitación, que requiere bajas presiones de trabajo para lograr el mismo grado de mezclado que con los métodos alternativos que utilizan equipos de cizalla, turbulencia y/o cavitación ya conocidos en la técnica.

Antecedentes de la invención

En EP-0922755 describe el uso de un propulsor de mezclado de tipo marino para fabricar una composición suavizante de tejidos líquida. Un proceso de fabricación de una composición suavizante de tejidos líquida es mezclando los componentes de la composición usando cavitación. La cavitación se refiere al proceso de formación de burbujas de vapor en un líquido. Esto se puede llevar a cabo de diferentes maneras, como mediante el uso de un cuerpo sólido que se mueve rápidamente (como una hélice), hidrodinámicamente, o mediante ondas sónicas de alta frecuencia. Cuando las burbujas se rompen aguas abajo de la posición en la que se forman, liberan una cierta cantidad de energía que puede utilizarse para realizar transformaciones químicas o físicas.

Un método en concreto de producción de cavitación hidrodinámica utiliza un aparato conocido como silbato líquido. Los silbatos líquidos se describen en el Capítulo 12 "Técnicas de emulsión" de un libro titulado *Emulsiones – Teoría y Práctica*, 3ª Ed., Paul Becher, American Chemical Society y Oxford University Press, NY (EE. UU.), 2001. Un ejemplo de un silbato líquido es un homogeneizador de alta presión SONOLATOR®, fabricado por Sonic Corp. de Stratford, CT, EE. UU.

Los procesos que utilizan silbatos eléctricos se han utilizado durante muchos años. Los equipos se han utilizado como sistemas en línea, de alimentación sencilla o múltiple, para crear emulsiones finas, uniformes y estables, dispersiones, y mezclas en las industrias química, de la higiene personal, farmacéutica, y alimentaria y de bebidas; ver, por ejemplo, el documento US-441823.

Se ha descubierto, sin embargo, que son deseables mejoras de dichos métodos. Los procesos actuales que utilizan equipos de silbato líquido requieren la entrada de los líquidos que se desea mezclar en el silbato líquido bajo presiones de trabajo muy elevadas, en algunos casos de hasta 100 MPa (1000 bar). Por presión de trabajo se entiende la presión que tienen el líquido o los líquidos al entrar en el dispositivo de silbato líquido. Esto asegura un mezclado eficaz de los líquidos dentro del aparato. Sin embargo, alcanzar dichas presiones elevadas es caro, requiere un gasto de energía y el uso de aparatos amplios y voluminosos, tales como el homogeneizador de alta presión Sonolator®. Otro problema con dichas presiones elevadas es que pueden ocasionar la erosión de los componentes dentro del dispositivo de mezclado. Esto es debido habitualmente al desgaste mecánico ocasionado por los líquidos a alta presión, pero puede ser exacerbado también por las propiedades químicas del líquido o líquidos objeto de mezclado.

Existe la necesidad en la técnica de obtener mejoras para procesos de fabricación de composiciones de suavizante de tejidos mediante producción de cizalla, turbulencia y/o cavitación, de modo que pueden usarse dichas bajas presiones, pudiendo obtenerse al mismo tiempo el mismo grado de mezclado que con equipos alternativos de alta presión.

También existe una necesidad en la técnica de minimizar la erosión de componentes internos de aparatos de mezclado de alta presión.

Se descubrió sorprendentemente que los métodos de la presente invención, que comprenden el mezclado de una sustancia activa suavizante de tejidos en forma líquida con una segunda composición líquida usando un aparato que comprende dos o más orificios dispuestos en serie, alcanzaban un grado de mezclado comparable o mejor que el obtenido con métodos de mezclado por cizalla y/o cavitación pero requerían menores presiones que las requeridas normalmente.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un proceso de producción de una composición suavizante de tejidos líquida que comprende una sustancia activa suavizante de tejidos, comprendiendo dicho proceso las etapas de;

- Utilizar un aparato 100 que comprende:

al menos una primera entrada 1A y una segunda entrada 1B; una cámara 2 de premezclado, teniendo la cámara 2 de premezclado un extremo 3 corriente arriba y un extremo 4 corriente abajo, estando el extremo 3 corriente arriba de la cámara 2 de premezclado en comunicación líquida con la primera entrada 1A y la segunda entrada 1B; un componente 5 con orificios, teniendo el componente 5 con orificios un extremo 6 corriente arriba y un extremo 7 corriente abajo, estando el extremo corriente arriba y el componente 6 con orificios en comunicación líquida con el extremo 4 corriente abajo de la cámara 2 de premezclado, en donde el

5 componente 5 con orificios está configurado para pulverizar líquido en un chorro y producir cizalla, turbulencia y/o cavitación en el líquido; una cámara 8 de mezclado secundaria, estando la cámara 8 de mezclado secundaria en comunicación líquida con el extremo 7 corriente abajo del componente 5 con orificio; al menos una salida 9 en comunicación líquida con la cámara 8 de mezclado secundaria para descarga de líquido después de la producción de cizalla, turbulencia y/o cavitación en el líquido, estando la al menos una salida 9 situada en el extremo corriente abajo de la cámara 8 de mezclado secundaria; comprendiendo el componente 10 5 con orificios al menos dos unidades de orificio, 10 y 11 dispuestas en serie una con respecto a la otra y comprendiendo cada unidad de orificios una placa 12 con orificio comprendiendo al menos un orificio 13, una cámara 14 con orificio situada corriente arriba de la placa 12 con orificio y en comunicación líquida con la placa 12 con orificio; y en donde las placas con orificio vecinas son diferenciables una con respecto a la otra;

- conectar uno o más dispositivos de bombeo de líquido adecuados con la primera entrada 1A y con la segunda entrada 1B;

15 - bombear una composición de sustancia activa suavizante de tejidos líquida en la primera entrada 1A, y bombear una segunda composición líquida en la segunda entrada 1B, en donde la presión de trabajo del aparato es de entre 0,01 MPa y 5 MPa (entre 0,1 bar y 50 bar), siendo la presión de operación la presión del líquido medida en la cámara 2 de premezclado;

20 - permitir que la sustancia activa suavizante de tejidos líquida y que la segunda composición líquida pasen a través del aparato 100 a un caudal deseado, de modo que se dispersan entre sí a medida que pasan a través del aparato 100;

- descargar la composición suavizante de tejidos líquida producida fuera de la salida 9.

25 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 detalla el aparato 100 utilizado en el método de la presente invención.

La Fig. 2 detalla el componente 5 con orificios del aparato utilizado en el método de la presente invención.

30 **Descripción detallada de la invención**

En el contexto de la presente invención, los términos “uno” y “una” significan “al menos uno/una”.

35 Al describir los “dos orificios” o “dos unidades de orificio” de la presente invención, quiere decirse en la presente memoria “al menos dos orificios” o “al menos dos unidades de orificio”.

Por “cizalla” quiere decirse en la presente memoria una tensión producida mediante presión en la estructura de una sustancia, cuando sus capas se estiran lateralmente entre sí.

40 Por “turbulencia” quiere decirse en la presente memoria el flujo irregular y desordenado de los fluidos.

Por “cavitación” quiere decirse en la presente memoria la formación de burbujas en un líquido debido a las propiedades hidrodinámicas del líquido y a la ruptura de esas burbujas corriente abajo.

45 Por “presión de operación” quiere decirse en la presente memoria la presión del líquido o líquidos en la cámara 2 de premezclado.

50 La presente invención se refiere a un proceso para fabricar una composición suavizante de tejidos utilizando un aparato para mezclar los componentes de la composición suavizante de tejidos líquida mediante producción de cizalla, turbulencia y/o cavitación. Debe entenderse que, en determinadas realizaciones, la capacidad del proceso para inducir cizalla puede ser no solo útil para el mezclado, sino también útil para la dispersión de partículas sólidas en líquidos, dispersiones líquido-líquido y para la ruptura de partículas sólidas. En determinadas realizaciones, la capacidad del proceso para inducir cizalla y/o para producir cavitación puede ser también útil para la formación de gotículas y/o vesículas.

55 El aparato

60 La Fig. 1 muestra una realización no limitativa de un aparato 100 para el mezclado de líquidos mediante producción de cizalla, turbulencia y/o cavitación, comprendiendo dicho aparato, al menos una entrada 1A y una cámara 2 de premezclado. La cámara de premezclado tiene un extremo 3 corriente arriba y un extremo 4 corriente abajo que está en comunicación líquida con la al menos una entrada 1A. El aparato 100 también comprende un componente 5 de orificios, teniendo el componente 5 de orificios un extremo 6 corriente arriba y un extremo 7 corriente abajo. El extremo corriente arriba del componente 6 con orificios está en comunicación líquida con el extremo 4 corriente abajo de la cámara 2 de premezclado, y el componente 5 con orificios está configurado para pulverizar líquido en forma de chorro y producir cizalla o cavitación en el líquido. Una cámara 8 de mezclado secundaria está en comunicación líquida con el extremo 7 aguas abajo del componente 5 con orificios. Al menos una salida 9 comunica

con la cámara 8 de mezclado secundaria para descargar líquido después de la producción de cizalla, turbulencia o cavitación en el líquido, y está situada en el extremo corriente abajo de la cámara 8 de mezclado secundaria.

5 Puede introducirse un líquido o varios líquidos en la entrada 1A a una presión de trabajo deseada. El líquido puede introducirse a una presión de trabajo deseada utilizando dispositivos de bombeo de líquido estándar. El líquido fluye de la entrada hacia la cámara 2 de premezclado y a continuación hacia el componente 5 con orificios. A continuación el líquido saldrá del componente 5 con orificios hacia la cámara 8 de mezclado secundaria, antes de salir del aparato 100 a través de la salida 9.

10 Como puede verse en la Fig. 2, el componente con orificios comprende al menos dos unidades 10 y 11 de orificio dispuestas en serie una con respecto a la otra. Cada unidad de orificio comprende una placa 12 con orificio que comprende al menos un orificio 13, una cámara 14 con orificio situada corriente arriba de la placa con orificio y que está en comunicación líquida con la placa con orificio. En una realización, la unidad 10 de orificio además
15 comprende un corchete 15 con orificio situado en posición adyacente y corriente arriba de la placa 12 con orificio, definiendo las paredes del corchete 15 con orificio un canal de paso a través de la cámara 14 con orificio.

En otra realización, el aparato 100 comprende al menos 5 unidades con orificio dispuestas en serie. En otra realización, el aparato 100 comprende al menos 10 unidades con orificio dispuestas en serie.

20 El aparato 100 puede, aunque no necesita comprender, además al menos una hoja 16, por ejemplo, una hoja similar a la de una navaja, dispuesta en la cámara 8 de mezclado secundaria en frente del componente 5 con orificios.

Los componentes del presente aparato 100 pueden incluir un componente inyector, un alojamiento 24 de entrada, un alojamiento 25 de la cámara de premezclado, un alojamiento 19 del componente con orificios, el componente 5
25 con orificios, un alojamiento 26 de la cámara de mezclado secundaria, un soporte 17 de hoja, y un componente 31 de ajuste para ajustar la distancia entre la punta de la hoja 16 y la descarga del componente 5 con orificios. Puede ser también deseable que tenga una válvula reguladora (que puede ser externa al aparato 100) que esté situada corriente abajo de la cámara 8 de mezclado secundaria para variar la presión en la cámara 8 de mezclado secundaria. El alojamiento 24 de entrada, el alojamiento 25 de la cámara de premezclado, el alojamiento 26 de la
30 cámara de mezclado secundario pueden tener cualquier configuración. Las configuraciones adecuadas incluyen, aunque no de forma limitativa, configuraciones cilíndricas, que tienen secciones transversales elípticas o con otra forma adecuada. Las configuraciones de cada uno de dichos componentes no tiene por qué ser la misma. En una realización, estos componentes comprenden generalmente elementos cilíndricos que tienen superficies internas sustancialmente cilíndricas y superficies exteriores generalmente cilíndricas.

35 Estos componentes pueden ser de cualquier material o materiales adecuados, incluidos, aunque no de forma limitativa, acero inoxidable, AL6XN, Hastelloy, y titanio. Puede ser deseable que al menos partes de la hoja 16 y del componente 5 con orificios estén hechas de materiales con durezas de superficie mayores o con durezas mayores. Los componentes del aparato 100 pueden realizarse mediante cualquier método, incluidos, aunque no
40 de forma limitativa, mecanizado a partir de bloques sólidos de los materiales arriba descritos. Los componentes pueden unirse o sujetarse entre sí mediante cualquier método.

Los diversos elementos del aparato 100 descrito en la presente memoria se unen entre sí La expresión “unido/a”, tal
45 y como se utiliza en la presente memoria descriptiva abarca configuraciones en las que un elemento se asegura directamente a otro elemento fijando el elemento directamente al otro elemento; configuraciones en las que el elemento se asegura indirectamente al otro elemento fijando el elemento a un(os) elemento(s) intermedio(s) que, a su vez, se fijan al otro elemento; configuraciones en las que un elemento es sujetado por otro elemento; y configuraciones en las que un elemento forma parte del otro elemento, es decir, un elemento es prácticamente parte del otro elemento. En determinadas realizaciones, puede ser deseable que al menos algunos de los componentes
50 descritos en la presente memoria estén provistos de conexiones roscadas, mediante abrazaderas, o a presión para unirlos entre sí. Uno o más de los componentes descritos en la presente memoria pueden, por ejemplo, estar unidos mediante abrazadera, sujetados con pasador, o configurados para ajustarse dentro de otro componente.

El aparato 100 comprende al menos una entrada 1A y, de forma típica, comprende dos o más entradas, tales
55 como entradas 1A y 1B, de modo que más de un material puede alimentarse al aparato 100. El aparato 100 puede comprender cualquier número adecuado de entradas de modo que cualquier número de materiales diferentes puede alimentarse en el aparato 100. En otra realización, puede introducirse una premezcla de dos líquidos en solo una entrada del aparato 100. Esta premezcla se somete a continuación a cizalla, turbulencia y/o cavitación a medida que se alimenta a través del aparato 100.

60 El aparato 100 puede también comprender al menos un drenaje, o al menos un conducto de fluido bidireccional de doble finalidad que sirva tanto de entrada como de drenaje. Las entradas y los drenajes que pueda haber pueden estar dispuestos en cualquier orientación adecuada con respecto al resto del aparato 100. Las entradas y los drenajes que pueda haber pueden estar, por ejemplo, orientados de forma axial, radial, o tangencial con respecto al resto del aparato
65 100. Pueden formar cualquier ángulo adecuado con respecto al eje longitudinal del aparato 100. Las entradas y los

drenajes pueden estar dispuestos a los lados del aparato. Si las entradas y drenajes están dispuestos a los lados del aparato, pueden estar en cualquier orientación adecuada con respecto al resto del aparato.

5 En una realización el aparato 100 comprende una entrada 1A en forma de un componente inyector que está orientado de forma axial con respecto al resto del aparato. El componente inyector comprende una entrada para un primer material.

10 La cámara 2 de premezclado tiene un extremo 3 corriente arriba, un extremo 4 corriente abajo, y paredes interiores. En determinadas realizaciones, puede ser deseable además que al menos una parte de la cámara 2 de premezclado esté provista de una zona 18 de constricción axialmente asimétrica que está estrechada (antes de la ubicación del extremo corriente abajo del inyector) de modo que el tamaño (p. ej., el diámetro) de la cámara 2 de mezclado corriente arriba se vuelva más pequeño hacia el extremo 4 corriente abajo de la cámara 2 de premezclado a medida que se aproxima al componente 5 con orificios.

15 El componente 5 con orificios puede tener cualquier configuración adecuada. En algunas realizaciones, el componente 5 con orificios puede comprender un componente único. En otras realizaciones, el componente 5 con orificios puede comprender uno o más componentes de un sistema de componente con orificios. Una realización no limitativa de un sistema 5 de componente con orificios se muestra en mayor detalle en la Fig. 2.

20 El aparato comprende un componente 5 con orificios, en donde el componente con orificios comprende al menos una primera unidad 10 de orificio y una segunda unidad 11 de orificio.

25 En la realización mostrada en la Fig. 2 el componente 5 con orificios comprende un alojamiento 19 del componente con orificios. La primera unidad 10 de orificio comprende una primera placa 12 con orificio que comprende un primer orificio 13 y una primera cámara 14 con orificio. En una realización, la primera unidad 10 de orificio además comprende un primer corchete 15 con orificio. La segunda unidad 11 de orificio también comprende una segunda placa 20 con orificio que comprende un segundo orificio 21, una segunda cámara 23 con orificio y, de forma opcional, un segundo corchete 22 con orificio. En cuanto a estos componentes en mayor detalle, el alojamiento 19 del componente con orificios es un componente generalmente con forma cilíndrica que tiene paredes laterales y un extremo 6 corriente arriba abierto, y un extremo 7 corriente abajo sustancialmente cerrado (con la excepción de la abertura para el segundo orificio 21).

30 En cuanto a la primera unidad 10 de orificio, la cámara 14 con orificio está situada corriente arriba de, y en comunicación líquida con, la placa 12 con orificio. El primer corchete 15 con orificio tiene un tamaño y configuración para ajustar dentro del alojamiento 9 de componente con orificio adyacente a, y corriente arriba, de la primera placa 12 con orificio para soportar la primera placa 12 con orificio situada dentro del alojamiento 9 de componente con orificio. El primer corchete 15 con orificio tiene paredes interiores que definen un pasaje a través de la primera cámara 14 con orificio.

35 La segunda unidad 11 de orificio es sustancialmente la misma estructura que la primera unidad 10 de orificio.

40 Las unidades 10 y 11 de orificio están dispuestas en serie dentro del componente 5 con orificios. Cualquier número de unidades con orificio puede estar dispuesto en series dentro del componente 5 con orificios. Cada placa con orificio puede comprender al menos un orificio. Los orificios pueden estar dispuestos en cualquier lugar sobre la placa con orificio, con tal que permitan el flujo de líquidos a través del aparato 100. Cada placa con orificio puede comprender al menos un orificio dispuesto en una orientación diferente que la siguiente placa con orificio. En una realización, cada placa con orificio comprende al menos un orificio que está dispuesto de modo que está desplazado con respecto al centro en comparación con el orificio en la proximidad de la placa con orificio. En una realización, el tamaño de la placa con orificio puede ajustarse *in situ* para hacerlo más grande o más pequeño, es decir, sin cambiar o retirar la placa con orificio.

45 El primer corchete 15 con orificio y el segundo 22 corchete con orificio pueden tener cualquier forma o tamaño adecuados, con tal que sujeten las primeras placas con orificio durante la operación del aparato 100. Las Figs. 1 y 2 muestran un ejemplo no limitativo de la orientación y tamaño de un corchete 22 con orificio. En otra realización, el corchete 22 con orificio puede extenderse solamente la mitad de la distancia entre la segunda placa 20 con orificio y la primera placa 12 con orificio. En otra realización, el segundo corchete 22 con orificio puede extenderse solamente una cuarta parte de la distancia entre la segunda placa 20 con orificio y la primera placa 12 con orificio.

50 En una realización, la placa 12 está articulada de modo que puede girarse 90° alrededor de su eje central. El eje central puede ser cualquier eje central, con tal que sea perpendicular a la línea central 27, que discurre a lo largo de la longitud del aparato 100. En una realización, el eje central puede ser a lo largo de la línea 28 de eje. Al permitir que el orificio 12 se mueva 90° alrededor de su eje central, la acumulación de material sobrante en la primera cámara 14 con orificio y/o la segunda cámara 23 con orificio puede retirarse más fácilmente. En una realización, el tamaño y/u orientación del primer corchete 15 con orificio puede ajustarse para permitir la rotación de la primera placa 12 con orificio. Por ejemplo, en una realización, el primer corchete 15 con orificio puede soltarse y moverse en una dirección corriente arriba con respecto a la primera placa 12 con orificio hacia la cámara 2 de premezclado. La placa 12 con orificio puede soltarse entonces y girarse 90°. Una vez que el aparato 100 está limpio, la primera placa 12 con orificio puede devolverse a su configuración inicial de operación y a continuación, si está presente, devolver el primer corchete 15 con orificio a su posición original de operación. También se puede articular la segunda placa 20 con orificio así como el resto de placas

con orificios que puedan estar presentes. El segundo corchete 22 con orificio y cualquier otro corchete con orificios presentes pueden ser también ajustables del modo descrito para el primer corchete 15 con orificios.

5 Dos placas con orificios deben ser siempre distintas entre sí. En otras palabras, las placas con orificios vecinas no pueden ser contiguas. En la presente memoria “vecinas” quiere decir las siguientes placas con orificios en serie. Si dos placas vecinas son contiguas no puede lograrse el mezclado de líquidos entre orificios. En una realización, la distancia entre la primera placa 12 con orificios y la segunda placa 20 con orificios es igual o superior a 1 mm.

10 Los elementos del componente 5 con orificios forman un canal definido por paredes que tienen una superficie interna sustancialmente continua. Como resultado, el componente 5 con orificios tiene pocas aberturas entre elementos, si es que tiene, y puede ser más fácil de limpiar que los dispositivos existentes anteriormente. Cualquier articulación entre elementos adyacentes puede mecanizarse en gran medida mediante técnicas de unión mecánica tales como electropulido o lapeado de modo que los líquidos no puedan penetrar las juntas de unión entre dichos elementos incluso bajo presiones elevadas.

15 El componente 5 con orificios, y sus componentes, pueden fabricarse de cualquier material o materiales adecuados. Los materiales adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, acero inoxidable, acero para herramientas, titanio, carburo de tungsteno cementado, diamante, (p. ej., diamante bruto) (natural y sintético), y recubrimientos de cualquiera de los materiales anteriores, incluidos, aunque no de forma limitativa, materiales recubiertos con diamante.

20 El componente 5 con orificios, y sus elementos, puede formarse mediante cualquier método adecuado. Cualquiera de los elementos del componente 5 con orificios se puede formar a partir de partes sólidas de los materiales descritos anteriormente que están disponibles en bruto. Los elementos también se pueden formar de una parte sólida de uno de los materiales especificados anteriormente, que puede estar recubierto o no en al menos una parte de su superficie por uno o más materiales diferentes especificados anteriormente. Puesto que el aparato 100 requiere menores presiones de trabajo que otros dispositivos de cizalla, turbulencia y/o cavitación, tiene menor tendencia a la erosión de sus elementos internos debido al desgaste mecánico y/o químico a altas presiones. Esto significa que puede no requerir un recubrimiento caro, tal como un recubrimiento con diamante, de sus elementos interiores.

30 En otras realizaciones, el componente 5 con orificios con el primer orificio 13 y el segundo orificio 21 en su interior pueden comprender un único componente que tenga cualquier configuración adecuada, por ejemplo, la configuración del componente con orificios mostrada en la Fig. 2. Dicho componente único puede estar hecho de cualquier material adecuado incluido, aunque no de forma limitativa, acero inoxidable. En otras realizaciones, dos o más de los elementos del componente 5 con orificios anteriormente descritos pueden formarse como un componente único.

35 El primer orificio 13 y el segundo orificio 21 están configurados solos, o en combinación con algún otro componente, para mezclar los fluidos y producir cizalla, turbulencia y/o cavitación en el fluido o fluidos, o la mezcla de los fluidos. El primer orificio 13 y el segundo orificio 21 pueden tener, cada uno de ellos, cualquier configuración adecuada. Las configuraciones adecuadas incluyen, aunque no de forma limitativa, forma de ranura, forma de ojo, forma de ojo de gato, forma elíptica, triangular, cuadrada, rectangular, forma de cualquier otro polígono, o circular.

40 La hoja 16 tiene una parte frontal que comprende un borde anterior 29, y una parte trasera que comprende un borde posterior 30. La hoja 16 tiene también una superficie superior, una superficie inferior, y un espesor, medido entre las superficies superior e inferior. Además, la hoja 16 tiene un par de bordes laterales y una anchura, medida entre los bordes laterales.

45 Como se muestra en la Fig. 1, cuando la hoja 16 se introduce en el aparato 100, una parte de la parte trasera de la hoja 16 queda sujeta, o unida de otra forma dentro del aparato de forma que la posición queda fijada. La hoja 16 se puede configurar de cualquier manera adecuada de forma que pueda quedar unida dentro del aparato.

50 Como se muestra en la Fig. 1, en algunas realizaciones, el aparato 16 puede comprender un soporte 17 de hoja.

El aparato 100 comprende al menos un puerto 9 de salida o descarga.

55 El aparato 100 puede comprender una o más entradas adicionales. Estas entradas adicionales pueden estar colocadas en cualquier lugar del aparato 100 y pueden permitir la adición de líquidos adicionales. En una realización, la segunda unidad de orificio comprende una entrada adicional. En otra realización, la cámara de mezclado secundaria comprende una entrada adicional. Esto permite la adición de un líquido adicional a los líquidos que han salido del componente 5 con orificios.

60 Es también deseable que el interior del aparato 100 esté prácticamente exento de cavidad, huecos, y rendija alguna de modo que el aparato 100 pueda ser limpiado con mayor facilidad entre cada uso. En una realización del aparato 100 descrito en la presente memoria, el componente 5 con orificios comprende diversos elementos conformados formando una estructura integral. Esta estructura integral del componente 5 con orificios se ajusta como una unidad en el alojamiento de la cámara de premezclado y no requiere bloque de soporte para mantenerla en posición, eliminando dichas cavidades.

65

También son posibles, por lo tanto, otras diversas realizaciones del aparato 100 y componentes. El soporte 17 de hoja puede configurarse de modo que pueda actuar como soporte de más de una hoja 16. Por ejemplo, el soporte 17 de hoja puede configurarse de modo que actúe como soporte de dos o más hojas.

5 La composición de sustancia activa suavizante de tejidos líquida

Una composición de sustancia activa suavizante de tejidos líquida se introduce en el aparato 100 a través de la primera entrada 1A. La composición de sustancia activa suavizante de tejidos líquida comprende una sustancia activa suavizante de tejidos y un disolvente.

10 En una realización preferida, la sustancia activa suavizante de tejidos está presente a una concentración de entre 85% y 95% en peso de la composición de sustancia activa suavizante de tejidos.

15 En otra realización, la sustancia activa suavizante de tejidos es un compuesto de amonio cuaternario, preferiblemente un compuesto de amonio cuaternario de tipo diéster.

La composición de sustancia activa suavizante de tejidos también comprende un disolvente, preferiblemente seleccionado del grupo que comprende etanol y/o isopropanol.

20 En una realización, la composición de sustancia activa suavizante de tejidos líquida se añade fundida. La sustancia activa suavizante de tejidos líquida se calienta preferiblemente a una temperatura de entre 70 °C y 90 °C para fundirla.

A continuación se detallan sustancias activas suavizantes de tejidos adecuadas para usar en la presente invención.

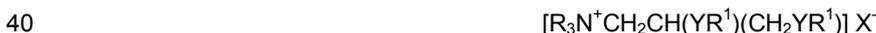
25 En una realización, la sustancia activa suavizante de tejidos comprende, como sustancia activa principal, compuestos de fórmula



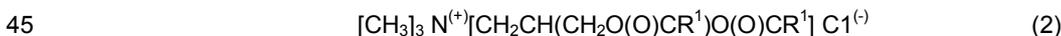
30 en la que cada sustituyente R es hidrógeno, una cadena corta C₁-C₆, preferiblemente un grupo alquilo o hidroxialquilo C₁-C₃, p. ej., metilo, etilo, propilo, hidroxietilo, y similares, poli (alcoxi C₂₋₃), preferiblemente grupo polietoxi, bencilo, o mezclas de los mismos; cada m es 2 ó 3; cada n es de 1 a aproximadamente 4, preferiblemente 2; cada Y es -O-(O)C-, -C(O)-O-, -NR-C(O)-, ó -C(O)-NR-; la suma de carbonos en cada R¹, más uno cuando Y es -O-(O)C- ó -NR-C(O)-, es C₁₂-C₂₂, preferiblemente C₁₄-C₂₀, siendo cada R¹ un grupo hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido y X⁻ puede ser cualquier anión compatible con el suavizante, preferiblemente, cloruro, bromuro, metilsulfato, etilsulfato, sulfato y nitrato, más preferiblemente cloruro o metilsulfato

35 hidrocarbilo o hidrocarbilo sustituido y X⁻ puede ser cualquier anión compatible con el suavizante, preferiblemente, cloruro, bromuro, metilsulfato, etilsulfato, sulfato y nitrato, más preferiblemente cloruro o metilsulfato

En otra realización, la sustancia activa suavizante de tejidos tiene la fórmula general:



en donde cada Y, R, R¹ y X⁻ tienen los mismos significados que anteriormente. Dichos compuestos incluyen aquellos que tienen la fórmula:



en donde cada R es un grupo metilo o etilo y preferiblemente cada R¹ está en el intervalo de C₁₅ a C₁₉. En la presente memoria, cuando se especifica el diéster, se puede incluir el monoéster que esté presente.

50 Dichos tipos de agentes y métodos generales de fabricación de los mismos se describen en el documento US-4.137.180, Naik y col., publicado el 30 de enero de 1979, que se ha incorporado como referencia en la presente memoria. Un ejemplo de DEQA (2) preferido es la sustancia activa suavizante de tejidos de tipo "propil" éster amonio cuaternario que tiene la fórmula cloruro de 1,2-di(aciloxi)-3-trimetilamoniopropano.

55 En otra realización, la sustancia activa suavizante de tejidos tiene la fórmula:



en donde cada R, R¹ y X⁻ tienen los significados indicados anteriormente.

60 En otra realización, la sustancia activa suavizante de tejidos tiene la fórmula:

Ejemplos no limitativos de compuesto (1) son cloruro de N,N-bis(esteroil-oxi-etil) N,N-dimetilamonio, cloruro N,N-bis(seboil-oxi-etil) N,N-dimetilamonio, metilsulfato de N,N-bis(esteroil-oxi-etil) N-(2 hidroxietil) N-metilamonio.

Ejemplos no limitativos de compuesto (2) es el cloruro de 1,2 di (esteroil-oxi) 3 trimetil amoniopropano.

Ejemplos no limitativos de compuesto (3) son las sales de dialquilendimetilamonio tales como el cloruro de dicanoladimetilamonio, cloruro de di(duro)sebodimetilamonio, metilsulfato de dicanoladimetilamonio. Un ejemplo de sales de dialquilendimetilamonio comerciales utilizables en la presente invención es el cloruro de dioleildimetilamonio comercializado por Witco Corporation con el nombre comercial Adogen® 472 y el cloruro de sebo di hidrogenado de dimetilamonio comercializado por Akzo Nobel Arquad 2HT75.

Un ejemplo no limitativo de Compuesto (4) es el metilsulfato de 1-estearoilamidoetilmetil-1-estearoilimidazolinio en donde R¹ es un grupo hidrocarburo C₁₅-C₁₇ acíclico alifático, R² es un grupo etileno, G es un grupo NH, R⁵ es un grupo metilo y A⁻ es un anión metilsulfato, comercializado por Witco Corporation con el nombre comercial Varisoft®.

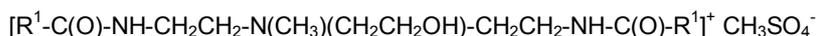
Un ejemplo no limitativo de Compuesto (5) es 1-seboilamidoetil-2-seboilimidazolina en donde R¹ es un grupo hidrocarburo C₁₅-C₁₇ alifático acíclico, R² es un grupo etileno y G es un grupo NH.

Un ejemplo no limitativo de compuesto (6) lo forman los productos de reacción de ácidos grasos con dietilentriamina en una relación molecular de aproximadamente 2:1, conteniendo dicha mezcla de producto de reacción N,N"-dialquildietilentriamina de la fórmula:



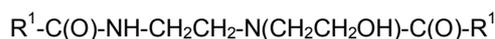
en la que R¹-C(O) es un grupo de un ácido graso comercial derivado de una fuente vegetal o animal, tal como Emersol® 223LL o Emersol® 7021, comercializados por Henkel Corporation, y R² y R³ son grupos etileno divalentes.

Un ejemplo no limitativo de compuesto (7) es un suavizante basado en amidoamina digrasa que tiene la fórmula:



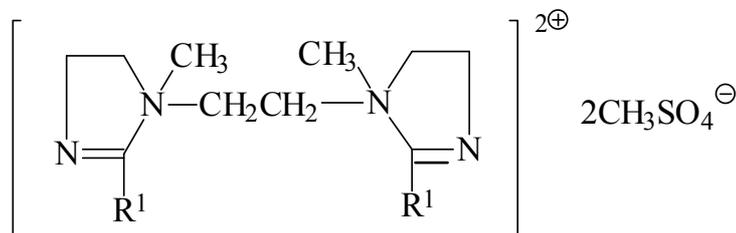
en la que R¹-C(O) es un grupo alquilo comercializado por Witco Corporation, p. ej., con el nombre comercial Varisoft® 222LT.

Un ejemplo de Compuesto (8) lo forman los productos de reacción de ácidos grasos con N-2-hidroxietiletilendiamina en una relación molecular de aproximadamente 2:1, conteniendo dicha mezcla de producto de reacción un compuesto de fórmula:



en donde R¹-C(O) es un grupo alquilo de un ácido graso comercial derivado de una fuente vegetal o animal, tal como Emersol® 223LL o Emersol® 7021, comercializados por Henkel Corporation.

Un ejemplo de Compuesto (9) es el compuesto dicuaternario que tiene la fórmula:



en la que R¹ se deriva de ácido graso, y el compuesto es comercializado por Witco Company.

Se entenderá que las sustancias activas arriba descritas son adecuadas para usar en esta invención.

En las sales nitrogenadas catiónicas de la presente invención, el anión A⁻, que es cualquier anión compatible más débil, proporciona neutralidad eléctrica. Con máxima frecuencia, el anión utilizado para proporcionar neutralidad eléctrica en estas sales es de un ácido fuerte, especialmente un haluro, tal como cloruro, bromuro o yoduro. Sin embargo, se pueden usar otros aniones, tales como metilsulfato, etilsulfato, acetato, formiato, sulfato, carbonato y similares. En la presente invención se prefieren como anión A el cloruro y el metilsulfato. El anión puede también, pero menos preferiblemente, llevar una doble carga, en cuyo caso A⁻ representa medio grupo.

En algunas realizaciones, puede ser deseable que la composición de sustancia activa suavizante de tejidos líquida comprenda dos o más fases diferentes, o múltiples fases. Las diferentes fases pueden comprender una o más fases líquidas, gaseosas o sólidas. En el caso de líquidos, a menudo es deseable que el líquido contenga suficiente gas disuelto para cavitación. Los líquidos adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, agua, aceite, disolventes, gases licuados, suspensiones acuosas, y materiales fundidos que son normalmente sólidos a temperatura ambiente. Los materiales sólidos fundidos incluyen, aunque no de forma limitativa, ceras, materiales orgánicos, materiales inorgánicos, polímeros, alcoholes grasos, y ácidos grasos.

La sustancia activa suavizante de tejidos líquida puede también tener partículas sólidas en su interior. Las partículas pueden comprender cualquier material adecuado. Las partículas pueden tener cualquier tamaño adecuado, incluyendo partículas macroscópicas y nanopartículas. Estas partículas pueden estar presentes en cualquier cantidad en la sustancia activa suavizante de tejidos líquida.

Segunda composición líquida

El aparato 100 también comprende una segunda entrada 1B. La segunda entrada 1B se utiliza para introducir una segunda composición líquida. La segunda composición líquida puede comprender cualquiera de los tipos generales de materiales descritos junto con la sustancia activa suavizante de tejidos líquida que aparece en composiciones suavizantes de tejidos líquidas conocidas en la técnica. Estos se ilustran a continuación. La segunda composición líquida puede también estar calentada o no calentada. En una realización, la temperatura de la segunda composición líquida es de entre 40 °C y 70 °C.

La segunda composición líquida puede comprender componentes seleccionados del grupo que comprende compuestos de silicona, perfumes, perfumes encapsulados, agentes dispersantes, estabilizantes, agentes de control del pH, colorantes, abrillantadores, tintes, agente de control de malos olores, precursores de perfume, ciclodextrina, disolventes, polímero para la liberación de la suciedad, conservantes, agentes antimicrobianos, eliminadores de cloro, agentes anti-encogimiento, agentes potenciadores de la friabilidad de los tejidos, agentes de formación de manchas, antioxidantes, agentes anticorrosión, agentes para controlar el cuerpo, agentes para el control de la forma y la caída, agentes para proporcionar suavidad, agente antiestático, agentes para el control de las arrugas, agentes de higienización, agentes desinfectantes, agentes para el control de gérmenes, agentes para el control de manchas causadas por humedad persistente, agentes antimoho, agentes antivíricos, agentes antimicrobianos, agentes desecantes, agentes para aumentar la resistencia frente a las manchas, agentes para la liberación de suciedad, agentes para el control de malos olores, agentes para proporcionar frescura a los tejidos, agentes para el control de olores de tipo agente blanqueante clorado, fijadores de tinte, inhibidores de transferencia de tintes, agentes para el mantenimiento del color, agentes para la restauración del color/rejuvenecedores, agentes antidecoloración, potenciadores de la blancura, agentes antiabrasión, agentes para aumentar la resistencia al desgaste, agentes para mantener la integridad de los tejidos, agentes antidesgaste, desespumantes y antiespumantes, coadyuvantes del aclarado, agentes de protección frente a la radiación UV, inhibidores de la decoloración debida a la acción solar, repelentes de insectos, agentes antialérgicos, enzimas, retardantes de llama, agentes para aumentar la resistencia al agua, agentes para aumentar la comodidad de los tejidos, agentes acondicionadores de base acuosa, agentes para aumentar la resistencia frente al encogimiento, agentes para aumentar la resistencia al estiramiento, espesantes, quelantes, electrolitos y combinaciones de los mismos.

En una realización, la segunda composición líquida comprende compuestos de silicona, preferiblemente compuestos de tipo polidimetilsiloxano.

El pH de la segunda composición líquida debe ajustarse de modo que el pH de la composición suavizante de tejidos líquida preferiblemente tenga un pH de entre 2,5 y 3,2. Este intervalo de pH es preferible puesto que aumenta la estabilidad de la sustancia activa suavizante de tejidos.

Proceso de producción de una composición suavizante de tejidos líquida

La presente invención se refiere a un proceso de producción de una composición suavizante de tejidos líquida que comprende una sustancia activa suavizante de tejidos, comprendiendo dicho proceso las etapas de;

- Utilizar un aparato 100 que comprende:

al menos una primera entrada 1A y una segunda entrada 1B; una cámara 2 de premezclado, teniendo la cámara 2 de premezclado un extremo 3 corriente arriba y un extremo 4 corriente abajo, estando el extremo 3 corriente arriba de la cámara 2 de premezclado en comunicación líquida con la primera entrada 1A y la segunda entrada 1B; un componente 5 con orificios, teniendo el componente 5 con orificios un extremo 6 corriente arriba y un extremo 7 corriente abajo, estando el extremo corriente arriba y el componente 6 con orificios en comunicación líquida con el extremo 4 corriente abajo de la cámara 2 de premezclado, en donde el componente 5 con orificios está configurado para pulverizar líquido en un chorro y producir cizalla, turbulencia y/o cavitación en el líquido; una cámara 8 de mezclado secundaria, estando la cámara 8 de mezclado secundaria en comunicación líquida con el extremo 7 corriente abajo del componente 5 con orificios; al menos una salida 9 en comunicación líquida con la cámara 8 de mezclado secundaria para descarga de líquido

- después de la producción de cizalla, turbulencia y/o cavitación en el líquido, estando la al menos una salida 9 situada en el extremo corriente abajo de la cámara 8 de mezclado secundaria; comprendiendo el componente 5 con orificios al menos dos unidades de orificio, 10 y 11 dispuestas en serie una con respecto a la otra y comprendiendo cada unidad de orificio una placa 12 con orificio comprendiendo al menos un orificio 13, una cámara 14 con orificio situada corriente arriba de la placa 12 con orificio y en comunicación líquida con la placa 12 con orificio; y en donde las placas con orificio vecinas son diferenciables una con respecto a la otra;
- 5
- conectar uno o más dispositivos de bombeo de líquido con la primera entrada 1A y con la segunda entrada 1B;
- 10
- bombear una composición de sustancia activa suavizante de tejidos líquida en la primera entrada 1A, y bombear una segunda composición líquida en la segunda entrada 1B, en donde la presión de trabajo del aparato es de entre 0,01 MPa y 5 MPa (entre 0,1 bar y 50 bar), siendo la presión de trabajo la presión del líquido medida en la cámara 2 de premezclado;
- 15
- permitir que la sustancia activa suavizante de tejidos líquida y que la segunda composición líquida pasen a través del aparato 100 a un caudal deseado, de modo que se dispersan entre sí a medida que pasan a través del aparato 100;
 - descargar la composición suavizante de tejidos líquida producida fuera de la salida 9.
- 20
- El proceso comprende introducir, en forma de corrientes independientes, la sustancia activa suavizante de tejidos en forma líquida y una segunda composición líquida que comprende otros componentes de una composición suavizante de tejidos en la cámara 2 de premezclado de modo que los líquidos pasan a través del componente 5 con orificios. La sustancia activa suavizante de tejidos en forma líquida y la segunda composición líquida pasan a presión a través del componente 5 con orificios. La sustancia activa suavizante de tejidos en forma líquida y la segunda composición líquida pueden estar a la misma o a diferentes presiones de operación. El componente 5 con orificios está configurado solo o
- 25
- junto con algún otro componente, para mezclar la sustancia activa suavizante de tejidos líquida y la segunda composición líquida y/o producen cizalla, turbulencia y/o cavitación en cada líquido, o mezcla de los líquidos.
- Los líquidos pueden alimentarse al aparato 100 mediante cualquier método adecuado incluido, aunque no de forma limitativa, mediante el uso de bombas y motores para accionarlas. Las bombas pueden aportar los líquidos al aparato
- 30
- 100 a la presión de operación deseada. En una realización, un 'colector de tipo bloque con armazón de tipo 8" se utiliza con una bomba Plunger de tipo 781 comercializada por CAT pumps (1681 94th Lane NE, Minneapolis, MN 55449).
- La presión de operación de los aparatos de cizalla, turbulencia y/o cavitación convencionales es de entre aproximadamente 0,69 MPa y 69 MPa (entre 6,9 bar y 690 bar). La presión de operación es la presión del líquido en
- 35
- la cámara 2 de premezclado. La presión de abertura se proporciona mediante las bombas.
- La presión de operación de la presente invención se mide usando un presostato Cerphant T PTP35 con una membrana RVS, fabricado por Endress Hauser (Endress+Hauser Instruments, International AG, Kaegenstrasse 2, CH-4153, Reinach). El presostato se conecta a la cámara 2 de premezcla utilizando una conexión de rosca convencional (rosca macho en el alojamiento de la cámara de premezcla, rosca hembra sobre el presostato Cerphant T PTP35).
- 40
- La presión de operación preferida de la presente invención es inferior a la de los procesos convencionales de cizalla, turbulencia y/o cavitación, pero el grado de mezclado líquido puede obtenerse como se ha visto con procesos que utilizan aparatos convencionales. También, a las mismas presiones de operación, el proceso de la presente invención da lugar a un mejor mezclado que el obtenido con procesos convencionales de cizalla, turbulencia y/o cavitación. En una realización, el aparato 100 tiene una presión de operación de entre 0,01 MPa y 5 MPa (entre 0,1 bar y 50 bar). En otra realización la presión de operación del aparato 100 es de entre 0,025 MPa y 2 MPa (entre 0,25 bar y 20 bar). En otra realización, la presión de operación del aparato 100 es de entre 0,05 MPa y 1 MPa (entre 0,5 bar y 10 bar). Debe señalarse que el aparato 100 puede también, si se desea,
- 45
- operar a las presiones más altas (de hasta 69 MPa (690 bar)) presentes en los procesos convencionales.
- A medida que la sustancia activa suavizante de tejidos y la segunda composición líquida fluyen a través del aparato 100, pasan a través de los orificios 13 y 21 del componente 5 con orificios. A medida que pasan, van saliendo del orificio 13 y/o 21 en forma de chorro. Este chorro produce cizalla, turbulencia y/o cavitación en la sustancia activa suavizante de tejidos y en la segunda composición líquida, dispersándolos así entre sí para formar una dispersión uniforme y estable.
- 50
- En los procesos de cizalla, turbulencia y/o cavitación, el hecho de que los líquidos sean forzados a través del orificio 13 y/o 21 a presión elevada hace que estos se mezclen. Puede obtenerse el mismo grado de mezclado a presiones menores cuando los líquidos son forzados a través de una serie de orificios, en lugar de un orificio a alta presión. También, a presiones equivalentes, el proceso de la presente invención da lugar a un mejor mezclado líquido que los procesos de cizalla, turbulencia y/o cavitación, debido al hecho de que son forzados a través de una serie de orificios.
- 60
- Un volumen dado de líquido puede tener cualquier tiempo de residencia y/o distribución de tiempos de residencia dentro del aparato 100 adecuados. Algunos tiempos de residencia adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, de aproximadamente 1 microsegundo a aproximadamente 1 segundo o más. El líquido o líquidos pueden fluir a través del aparato 100 a cualquier caudal apropiado. Los intervalos de caudal adecuado van de aproximadamente 1 a
- 65

aproximadamente 1500 l/minuto, o más, o cualquier intervalo más estrecho de caudales comprendidos en dicho intervalo incluyendo, aunque no de forma limitativa de aproximadamente 5 l/min a aproximadamente 1000 l/min.

5 El proceso puede utilizarse para fabricar diferentes tipos de productos de composición suavizante de tejidos incluidos, aunque no de forma limitativa, líquidos, emulsiones, dispersiones, geles y mezclas.

10 En una realización, la composición suavizante de tejidos resultante es líquida a temperatura ambiente. En otra realización, la composición suavizante de tejidos resultante está altamente concentrada. Altamente concentrada quiere decir en la presente memoria que la sustancia activa suavizante de tejidos está presente entre 50% y 90% en peso de la composición suavizante de tejidos. En otra realización, la composición suavizante de tejidos resultante es altamente concentrada y es líquida a temperatura ambiente. El término líquido puede abarcar líquidos no viscosos, líquidos viscosos, emulsiones, dispersiones, geles o mezclas. La composición suavizante de tejidos puede abarcar líquidos con estructura, donde la estructura se proporciona mediante partículas que residen en la dispersión. Dichas partículas pueden ser de cualquier tamaño y forma.

15 El experto en la técnica reconocerá las concentraciones de componentes que deben añadirse para lograr la composición deseada resultante.

20 Otro aspecto de la presente invención es una composición suavizante de tejidos líquida fabricada usando el proceso de la presente invención. La composición suavizante de tejidos líquida puede utilizarse en una máquina de lavado de ropa automática convencional, o puede usarse como una composición suavizante de tejidos para lavado a mano.

Ejemplos

25 Los siguientes ejemplos demuestran cómo puede usarse el proceso de la presente invención para fabricar una composición suavizante de tejidos que comprende el mismo grado de dispersión de los componentes líquidos como aparatos de alta presión alternativos conocidos en la técnica, pero utiliza presiones de trabajo inferiores que dichos aparatos alternativos. En el contexto de los dispositivos de mezclado de alta cizalla, turbulencia y/o cavitación, el grado de formación de una dispersión o emulsión puede estimarse por una comparación del tamaño medio de partículas o de la distribución de tamaños medios de partículas. Los dispositivos de mezclado mediante alta cizalla, turbulencia y/o cavitación producen composiciones de dispersión y/o emulsión que comprenden partículas, teniendo dichas partículas tamaños diversos. Es deseable alcanzar un tamaño medio de partículas, lo que requiere una presión de trabajo específica. Es también deseable alcanzar una distribución de tamaño de partículas específica. En general, si se requiere un porcentaje mayor de partículas más pequeñas, es necesaria una presión de trabajo más alta.

35 Ejemplo 1

40 Se alimentaron dos líquidos al aparato 100, cada uno por una entrada distinta. El primer líquido era un tensioactivo catiónico fundido (80 °C) (91% cloruro de dietilésterdimetilamonio fundido, 9% de isopropanol). El segundo líquido era agua a 60 °C. La composición final produjo 6% de tensioactivo catiónico, 94% de agua.

La misma composición se alimentó a un homogeneizador de alta presión Sonolator®, de nuevo en dos alimentaciones distintas. El orificio en el Sonolator fue 1,1 mm².

45 Ambos dispositivos se usaron con una presión de trabajo de 0,4 MPa +/- 0,02 MPa (4 bar +/- 0,2 bar), medida usando un presostato Cerphant T PTP35 con una membrana RVS, fabricado por Endress Hauser (Endress+Hauser Instruments, International AG, Kaegenstrasse 2, CH-4153, Reinach). El presostato se conecta a la cámara de premezcla utilizando una conexión de rosca convencional (rosca macho en el alojamiento de la cámara de premezcla, rosca hembra sobre el presostato Cerphant T PTP35). El caudal se mantuvo a 5 kg/min +/- 0,25 kg/min, medido con un caudalímetro Endress & Hauser Promass M mediante técnicas estándar conocidas en la técnica.

50 El aparato de la presente invención se preparó con 4 placas con orificios, separadas entre sí 12 mm. Cada placa comprendía un orificio circular que tenía un diámetro de 1,9 mm. Los orificios se alinearon entre sí a lo largo de la línea central 27 del aparato 100.

55 *Tabla 1*

	Sonolator	Aparato (100)
Viscosidad a 1 s ⁻¹ (mPa.s)	20	14
Tamaño medio de partículas (nm)	219	177

60 Como puede verse en la Tabla 1, a 0,4 MPa (4 bar) de presión, el aparato 100 produjo un tamaño medio de partículas inferior medido utilizando un analizador de distribución de tamaño de partículas Malvern Zeta Sizer Nano-ZS (la muestra se diluyó 100 veces antes de la medición) utilizando una célula de medición estándar Malvern Zeta Sizer. Un tamaño de partículas resultante menor es señal de una mejor dispersión líquido-líquido, ya que indica que los líquidos se han mezclado de forma más eficaz. El aparato de la presente invención también produjo una

composición que tenía una menor viscosidad que la medida utilizando un reómetro Anton Paar a 21 °C, utilizando un sistema de medición con un cilindro concéntrico “bob and cup”; concretamente, un cilindro Anton Paar CC27 (27 mm de diámetro) y una copa de acero inoxidable Anton Paar CC27, utilizando técnicas estándar conocidas en la técnica.

5 Un experto en la técnica reconocerá que, en el caso de una dispersión vesicular como la obtenida en el Ejemplo 1, cuanto menor sea el tamaño de partículas, menor será la viscosidad de la dispersión.

Ejemplo 2

10 Se alimentaron dos líquidos al aparato 100, cada uno por una entrada distinta. El primer líquido era un tensioactivo catiónico fundido (80 °C) (91% cloruro de dietilésterdimetilamonio fundido, 9% de isopropanol). El segundo líquido era agua a 60 °C. La composición final produjo 10% de tensioactivo catiónico, 90% de agua.

15 La misma composición se alimentó a un homogeneizador de alta presión Sonolator®, de nuevo en dos alimentaciones distintas. El orificio en el Sonolator era de 0,65 mm².

20 La presión de trabajo requerida para producir una composición que comprendía una población de tamaños de partículas con un 95% de las partículas con un tamaño inferior a 0,2 µm se midió utilizando un presostato Cerphant T PTP35 con una membrana RVS, fabricado por Endress Hauser (Endress+Hauser Instruments, International AG, Kaegenstrasse 2, CH-4153, Reinach). El presostato se conecta a la cámara de premezcla utilizando una conexión de rosca convencional (rosca macho en el alojamiento de la cámara de premezcla, rosca hembra sobre el presostato Cerphant T PTP35).

25 Esto se repitió para composiciones que tenían una población de tamaños de partículas con un 95% de las partículas con un tamaño inferior a 0,5 µm y, finalmente, con un tamaño inferior a 1,0 µm.

30 Los aparatos de la presente invención se prepararon con 5 placas con orificios, separadas cada una de ellas 15 mm entre sí. Cada placa comprendía un orificio circular que tenía un diámetro de 1,9 mm. Los orificios se alinearon entre sí a lo largo de la línea central 27 del aparato 100.

Tabla 2

	Presión requerida para obtener un 95% de la población con un tamaño inferior a 0,2 µm.	Presión requerida para obtener un 95% de la población con un tamaño inferior a 0,5 µm.	Presión requerida para obtener un 95% de la población con un tamaño inferior a 1,0 µm.
Sonolator	5 MPa (50 bar)	2 MPa (20 bar)	0,8 MPa (8 bar)
Aparato de la presente invención	1,5 MPa (15 bar)	0,5 MPa (5 bar)	0,2 MPa (2 bar)

35 Las muestras se diluyeron 100 veces y la distribución de tamaño de partículas se midió utilizando un analizador de distribución de tamaño de partículas mediante dispersión de láser Horiba LA-920, utilizando técnicas estándar conocidas en la técnica.

40 Como puede verse a partir de la Tabla 2, el aparato 100 utiliza una presión inferior para obtener una distribución de tamaño de partículas deseada que el homogeneizador de alta presión Sonolator®.

45 Las dimensiones y los valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. Salvo que se indique lo contrario, está previsto que cada una de dichas dimensiones signifique el valor mencionado y un intervalo funcionalmente equivalente que rodea ese valor. Por ejemplo, una magnitud descrita como “40 mm” significa “aproximadamente 40 mm”.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso de producción de una composición suavizante de tejidos líquida que comprende una sustancia activa suavizante de tejidos, comprendiendo dicho proceso las etapas de:
- 5 - utilizar un aparato (100) que comprende:
- 10 al menos una primera entrada (1A) y una segunda entrada (1B); una cámara (2) de premezclado, teniendo la cámara (2) de premezclado un extremo (3) corriente arriba y un extremo (4) corriente abajo, estando el extremo (3) corriente arriba de la cámara (2) de premezclado en comunicación líquida con la primera entrada (1A) y la segunda entrada (1B); un componente (5) con orificios, teniendo el componente (5) con orificios un extremo (6) corriente arriba y un extremo (7) corriente abajo, estando el extremo corriente arriba del componente (6) con orificios en comunicación líquida con el extremo (4) corriente abajo de la cámara (2) de premezclado, donde el componente (5) con orificios está configurado para pulverizar líquido en un chorro y producir cizalla, turbulencia y/o cavitación en el líquido; una cámara (8) de mezclado secundaria, estando la cámara (8) de mezclado secundaria en comunicación líquida con el extremo (7) corriente abajo del componente (5) con orificios; al menos una salida (9) en comunicación líquida con la cámara (8) de mezclado secundaria para la descarga de líquido después de la producción de cizalla, turbulencia y/o cavitación en el líquido, estando situada la al menos una salida (9) en el extremo corriente abajo de la cámara (8) de mezclado secundaria; comprendiendo el componente (5) con orificios al menos dos unidades de orificio, (10) y (11) dispuestas entre sí en serie y comprendiendo cada unidad de orificio una placa (12) con orificio que comprende al menos un orificio (13), una cámara (14) con orificios situada corriente arriba de la placa (12) con orificio y en comunicación líquida con la placa (12) con orificio; y en donde las placas con orificio vecinas son diferenciables una con respecto a la otra;
- 15 - conectar uno o más dispositivos de bombeo de líquido adecuados a la primera entrada (1A) y a la segunda entrada (1B);
- 20 - bombear una composición de sustancia activa suavizante de tejidos líquida en la primera entrada (1A), y bombear una segunda composición líquida en la segunda entrada (1B), en donde la presión de trabajo del aparato es de entre 10 kPa y 5000 kPa (entre 0,1 bar y 50 bar), siendo la presión de trabajo la presión del líquido medida en la cámara (2) de premezclado;
- 25 - permitir que la sustancia activa suavizante de tejidos líquida y la segunda composición líquida pasen a través del aparato (100) a un caudal deseado, de modo que a medida que pasan a través del aparato (100) se dispersan una en la otra;
- 30 - descargar la composición suavizante de tejidos líquida resultante producida fuera de la salida (9).
- 35 2. El proceso de la reivindicación 1, en donde la composición de sustancia activa suavizante de tejidos comprende una sustancia activa suavizante de tejidos y un disolvente.
- 40 3. El proceso de la reivindicación 2, en donde la sustancia activa suavizante de tejidos es un compuesto de amonio cuaternario, preferiblemente un compuesto de diéster amonio cuaternario.
- 45 4. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la sustancia activa suavizante de tejidos está presente entre 85% y 95% en peso de la composición de sustancia activa suavizante de tejidos.
- 50 5. El proceso de la reivindicación 2, en donde el disolvente se selecciona del grupo que comprende etanol o isopropanol o combinaciones de los mismos.
- 55 6. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la presión de trabajo del aparato 100 es de entre 25 kPa y 2000 kPa (entre 0,25 bar y 20 bar), preferiblemente de entre 50 kPa y 1000 kPa (entre 0,5 bar y 10 bar).

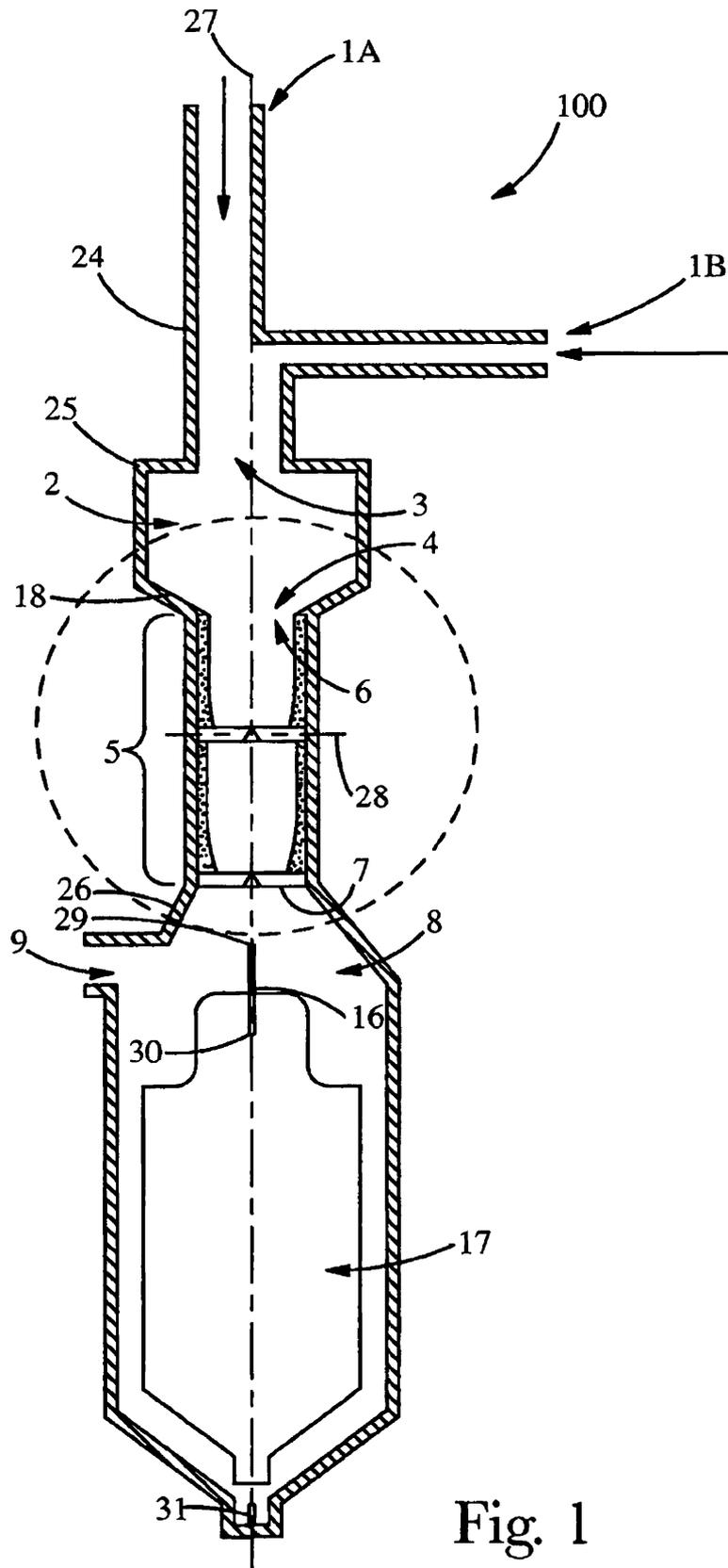


Fig. 1

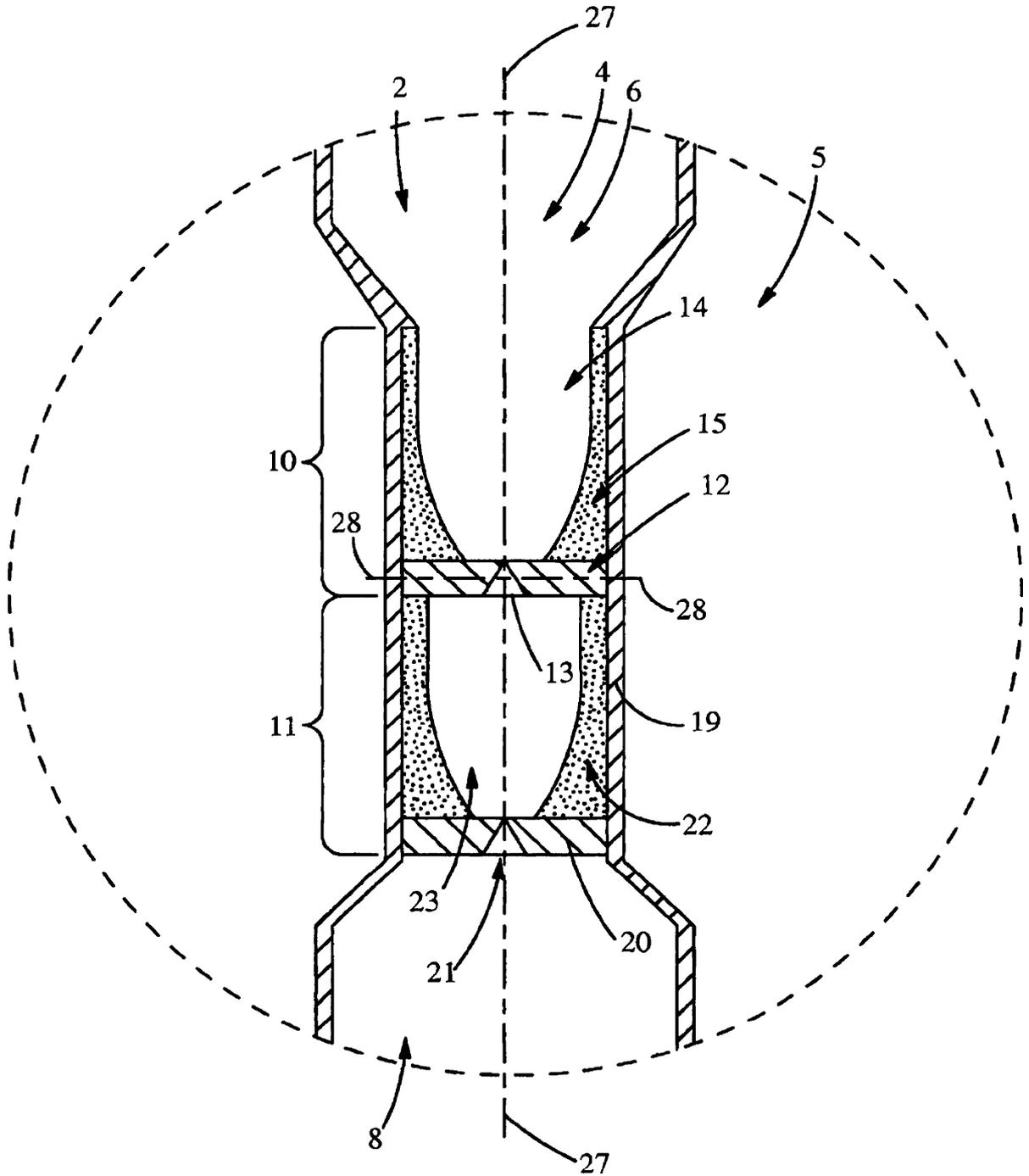


Fig. 2