



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 336 111**

51 Int. Cl.:
B01F 13/00 (2006.01)
B01F 5/04 (2006.01)
B01J 19/00 (2006.01)
A61K 8/00 (2006.01)
A61K 9/00 (2006.01)
B05B 11/00 (2006.01)
B65D 83/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04739595 .9**
96 Fecha de presentación : **04.06.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1658128**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.05.2006**

54 Título: **Envase para varios componentes con micromezclador estático y procedimiento para fabricar las formulaciones.**

30 Prioridad: **25.07.2003 DE 103 33 924**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.04.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.04.2010

73 Titular/es: **The Procter and Gamble Company**
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, Ohio 45202, US

72 Inventor/es: **Schanz, Gerhard y**
Sendelbach, Gerhard

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 336 111 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

Envase para varios componentes con micromezclador estático y procedimiento para fabricar las formulaciones.

5 La presente invención se refiere a un sistema de envasado con, como mínimo, dos cámaras de alimentación destinadas a la preparación *in situ* de formulaciones de, como mínimo, dos componentes que hasta el momento de su utilización se mantienen separados entre sí, y con un micromezclador estático integrado dotado de componentes mezcladores especiales con forma de placas.

10 En los productos de aplicación que constan de varias sustancias, con frecuencia existe el riesgo de que los productos no sean estables durante un tiempo prolongado, porque algunas de las sustancias que contiene pueden reaccionar entre sí de modo no deseado. Por este motivo los productos contienen diversos aditivos. Los aditivos presentan el inconveniente de que encarecen los productos, pueden influir de forma no deseada en las características de aplicación y, en especial, pueden ocasionar efectos secundarios. Para evitar estos problemas, los productos pueden estar presentes
15 en forma de preparados de varios componentes, de modo que las sustancias no compatibles están contenidas en componentes distintos, que sólo se mezclan inmediatamente antes de la aplicación. Los preparados de varios componentes también se utilizan en otras aplicaciones, de modo que una primera formulación contiene precursores o derivados adecuados de las sustancias activas propiamente dichas y las sustancias activas sólo se liberan o se forman después del mezclado con una segunda formulación. Aplicaciones de este tipo son, por ejemplo, la formación o liberación
20 retardada de principios activos farmacéuticos o cosméticos, la formación de colorantes oxidantes para cabello a partir de precursores de colorantes y agentes oxidantes, o bien el curado retardado de adhesivos o masillas después de la adición de endurecedores adecuados.

La utilización de preparados de varios componentes con frecuencia se realiza mediante su extracción de embalajes separados o de cámaras de alimentación separadas de un único embalaje, y su mezclado sacudiéndolas o agitándolas a mano. Otra posibilidad es conducir las formulaciones separadas, mediante un sistema de transporte adecuado, a una abertura de salida común, que comprende un dispositivo adecuado para mezclar los componentes. Con frecuencia estos sistemas presentan el inconveniente de que la calidad, la consistencia o la eficacia de la mezcla no son satisfactorias. En los medios viscosos se puede presentar una falta de homogeneidad, y en los medios líquidos no viscosos
30 frecuentemente no es posible la formación de mezclas de dispersión fina tales como las emulsiones o microemulsiones.

En el documento WO 00/54890, en el documento WO 00/54735 y en el SÖFW-Journal, Año 128, 11-2002, pág. 55, se describe el empleo de micromezcladores estáticos para mezclar *in situ* formulaciones cosméticas o farmacéuticas inmediatamente antes de su utilización. Los sistemas de micromezcladores a utilizar se describen en los documentos
35 WO 01/43857, DE 195 11 603 (WO 96/30113), DE 197 46 583 (WO 99/20379), DE 197 46 584 (WO 99/20382), DE 197 46 585 (WO 99/20906), US-B-6494614 y DE 198 54 096 (WO 00/31422). El procedimiento de mezclado se basa en que los componentes se conducen a través de canales que se entrecruzan repetidamente y se someten a las múltiples condiciones de corte en los canales comunicantes del micromezclador. La diferencia de viscosidad de los medios a mezclar es un parámetro crítico: cuanto mayor sea dicha diferencia, tanto peor es el proceso de formación de emulsión.
40 En especial, es difícil conseguir buenas emulsiones cuando se emplean aceites viscosos. Los sistemas de mezclado descritos comprenden un recorrido de mezclado relativamente largo, en el que permanecen en reposo los componentes mezclados de forma incompleta o parcial, lo que es perjudicial cuando los componentes son incompatibles. Además, los microcanales relativamente largos ocasionan una caída de presión relativamente grande, que el sistema mezclador debe compensar aplicando una mayor fuerza para transportar los componentes.

45 El objeto del documento WO 00/54890 es dar a conocer un sistema de envasado, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Por ello, es deseable poner a disposición otros sistemas mejorados para el mezclado de dos o más componentes
50 inmediatamente antes de su utilización, que no presenten dichos inconvenientes.

Este objetivo se consigue mediante un sistema de envasado con, como mínimo, dos cámaras de alimentación destinadas a la preparación *in situ* de formulaciones de, como mínimo, dos componentes que hasta el momento de su utilización se mantienen separados entre sí. El sistema de envasado comprende, como mínimo, un micromezclador estático, el cual comprende, como mínimo, un componente en forma de placa, en donde la placa:

- comprende, como mínimo, una abertura de entrada para la entrada de, como mínimo, un flujo de ducto en un canal de conexión situado en el plano de la placa y, como mínimo, una abertura de salida para la salida del flujo de ducto a una zona de mezclado situada en el plano de la placa;
- de modo que la abertura de entrada está comunicada con la abertura de salida mediante el canal de conexión situado en el plano de la placa; y
- de modo que el canal de conexión, antes de la desembocadura en la zona de mezclado, está dividido mediante unidades de microestructuras, en dos o más canales parciales, de modo que las anchuras de los canales parciales son del orden de un milímetro o fracciones de milímetro y son menores que la anchura de la zona de mezclado (5).

ES 2 336 111 T3

A continuación, se emplea el término “fluido” para designar a una sustancia gaseosa o líquida, o a una mezcla de tales sustancias, que puede tener contener disueltas o dispersadas una o varias sustancias sólidas, líquidas o gaseosas. El concepto “mezclar” también incluye los procesos de disolver, dispersar o emulsionar. En consecuencia, el concepto “mezcla” comprende disoluciones, emulsiones líquido-líquido, y dispersiones gas-líquido y sólido-líquido.

5 El término “canales parciales” también comprende la separación del flujo de educto en flujos parciales mediante unidades de microestructuras integradas inmediatamente antes de la salida a la zona de mezclado. Las dimensiones, en particular la longitud y la anchura de dichas unidades integradas pueden ser del orden de un milímetro o, preferiblemente, menores que un milímetro. Preferiblemente, los canales parciales tienen la longitud absolutamente mínima necesaria para el control del flujo, por lo que, para un caudal dado, requieren presiones comparativamente bajas. Preferiblemente, los canales parciales no se entrecruzan. Preferiblemente, la relación entre la longitud y la anchura de los canales parciales está en el intervalo de 1:1 a 20:1, en particular, de 8:1 a 12:1, con especial preferencia aproximadamente 10:1. Preferiblemente, las unidades de microestructuras integradas están configuradas de modo que la velocidad del flujo de educto en la salida es superior a la velocidad de entrada en el canal de conexión y, preferiblemente, también superior a la velocidad del flujo de producto a través de la zona de mezclado.

Los canales de conexión y canales parciales realizados sobre las placas pueden tener cualquier forma deseada. Tanto las placas como cada uno de los canales que contienen pueden tener una altura, anchura y espesor diferentes, para poder transportar medios y cantidades diferentes. La forma básica de las placas es discrecional; pueden ser redondas, por ejemplo, circulares o elípticas, o bien angulares, por ejemplo, rectangulares o cuadrangulares. También se puede diseñar de modo óptimo la placa a fin de conseguir una fabricación lo más sencilla posible, reducir al máximo el peso y la superficie no aprovechada. Las salidas de los canales parciales se pueden disponer discrecionalmente, pueden ser rectas o tener cualquier forma geométrica deseada. Por ejemplo, las salidas pueden estar dispuestas sobre una línea circular, en especial cuando la zona de mezclado está totalmente encerrada por el plano de la placa. Es posible conducir más de dos componentes (A, B, C, etc.) a un disco y mezclarlos con relaciones cuantitativas iguales o diferentes. Los canales parciales pueden discurrir con cualesquiera ángulos entre sí o respecto a la línea sobre la que están situadas las salidas a la zona de mezclado. Se pueden disponer contiguos varios canales parciales que conducen, por ejemplo, el componente A, y en la sección vecina del mismo disco se pueden disponer varios canales parciales contiguos que conducen, por ejemplo, el componente B. No obstante, mediante perforaciones y canales parciales adicionales en las placas, las piezas también se pueden configurar de manera que dentro de la misma placa los componentes A, B, etc. se alternen de un canal parcial a otro.

Preferiblemente, en la desembocadura a la zona de mezclado, los canales parciales tienen una anchura de entre 1 μm y 2 mm, y una profundidad de entre 10 μm y 10 mm, preferiblemente, una anchura de entre 5 μm y 250 μm y una profundidad de entre 250 μm y 5 mm.

El canal de conexión puede tener una anchura variable. Preferiblemente, la relación entre la anchura máxima del canal de conexión, y/o de la abertura de entrada, y la anchura de los canales parciales en su punto de salida a la zona de mezclado, es superior a 2, con especial preferencia, superior a 5. La relación entre la anchura de la zona de mezclado y la anchura de los canales parciales es, preferiblemente, superior a 2, con especial preferencia, superior a 5.

Las piezas con forma de placa pueden tener un espesor de entre 10 y 1000 μm . La altura de los canales es, preferiblemente, menor que 1000 μm , con especial preferencia, menor que 250 μm . Preferiblemente, el espesor de pared de las unidades de microestructuras incorporadas y del suelo del canal es menor que 100 μm , con especial preferencia, menor que 70 μm .

En una forma de realización especial, el plano de la placa encierra totalmente, como mínimo, una de las aberturas de entrada o de salida, o la zona de mezclado. En ese caso, las aberturas son, por ejemplo, escotaduras redondas o angulares, por ejemplo, rectangulares. En el caso de una zona de mezclado encapsulada, la forma preferible es una elipse o un círculo. Los canales parciales pueden estrecharse como boquillas hacia la zona de mezclado. Los canales parciales pueden tener forma recta o curvada en forma de espiral. Los canales parciales pueden desembocar perpendicularmente al perímetro de la zona de mezclado o bien en un ángulo diferente a 90°. Cuando se forma una pila de varias placas de mezclador y la orientación no es en ángulo recto, preferiblemente, se colocan contiguas las placas con desviaciones opuestas respecto al ángulo recto. Igualmente, cuando se forma una pila de varias placas de mezclador y los canales parciales tienen forma de espiral, preferiblemente, se colocan contiguas placas cuyas espirales tienen sentidos de giro opuestos.

Preferiblemente, el canal de conexión entre las aberturas se conforma mediante una cavidad. Sin embargo, la abertura de entrada y/o de salida, o la zona de mezclado, también se pueden disponer en el borde de la placa o mediante entalladuras en el borde de la placa.

En otra forma de realización especial, existen, como mínimo, dos aberturas de entrada para, como mínimo, dos eductos diferentes, de modo que cada abertura de entrada está conectada con la zona de mezclado mediante un canal de conexión. Preferiblemente, se disponen dos aberturas de salida para dos eductos diferentes, en lados opuestos de la zona de mezclado, de modo que la zona de mezclado, preferiblemente, queda situada totalmente rodeada dentro del plano de la placa.

ES 2 336 111 T3

Como material para las piezas son adecuados, por ejemplo, metales, en especial, metales resistentes a la corrosión, por ejemplo, acero fino, así como vidrios, cerámica o material plástico. Las piezas se pueden fabricar mediante las técnicas, de por sí conocidas, para generar microestructuras sobre superficies, por ejemplo, mediante mordentado o fresado de metales, o bien mediante estampado o inyección de materiales plásticos.

5 Un micromezclador estático a utilizar, según la presente invención, comprende una caja con, como mínimo, dos conductos de alimentación de fluidos y, como mínimo, un conducto de salida de fluido. En la caja existe una pieza, o como mínimo dos piezas dispuestas en pila, con forma de placa, que componen el micromezclador. Se pueden formar pilas con cualquier número de placas, lo que permite conseguir un caudal proporcional a la altura de la pila. Para asegurar la misma presión en todos los puntos del mezclador, en caso de longitudes grandes, se puede realizar la alimentación de fluido en varios sitios. Se pueden disponer tuercas o puentes en las placas o sobre las mismas, para facilitar el apilado y el ajuste. Las placas se sitúan una sobre otra de modo tal, que las aberturas de entrada forman canales secundarios para la alimentación del correspondiente flujo de eductos, y las aberturas de salida y/o las zonas de mezclado forman conjuntamente un canal principal para la descarga del producto, y de modo que el canal principal y los canales secundarios se extienden a través de la pila. Cuando las aberturas de entrada están dispuestas como entalladuras en el borde de la placa, la pared de la caja puede conformar la parte de la pared del canal secundario que cierra hacia afuera el canal secundario correspondiente. Cuando la zona de mezclado está dispuesta como entalladura en el borde de la placa, la pared de la caja puede conformar la parte de la pared del canal principal que cierra hacia afuera el canal principal. En total, el micromezclador puede comprender, por ejemplo, como mínimo 5, 10, 100 y hasta más de 1000 canales parciales, y consiste en una pila de placas, cada una de las cuales comprende varios canales parciales.

El sistema de envasado puede disponer de un dispositivo adecuado para transportar a través del micromezclador los componentes que se mantienen separados. Puede ser un dispositivo de bomba, de accionamiento manual o eléctrico. Sin embargo, también son posibles dispositivos de transporte accionados por agentes de propulsión o por sobrepresión.

Preferiblemente, cada flujo parcial de un primer educto A, que sale de una abertura de salida de una placa hacia la zona de mezclado, es contiguo a un flujo parcial de un segundo educto B que sale de una abertura de salida de una placa cercana hacia la zona de mezclado, y en la zona de mezclado se produce una mezcla mediante difusión y/o turbulencia.

En una forma de realización del micromezclador, los canales de conexión de las placas están configurados mediante acanaladuras, y los canales de conexión, antes de desembocar en la zona de mezclado, están divididos en canales parciales mediante unidades de microestructuras dispuestas sobre las placas. En una forma de realización alternativa, los canales de conexión de las placas están formados por entalladuras en las placas, de modo que las placas están dispuestas como placas intermedias entre una placa de tapa y una placa de base, y los canales de conexión, antes de desembocar en la zona de mezclado, se dividen en canales parciales mediante las unidades de microestructuras dispuestas en la placas de tapa y/o en la placa de base.

La presente invención también se refiere a un procedimiento *in situ* para fabricar formulaciones que constan de, como mínimo, dos componentes, preferiblemente fluidos, inmediatamente antes de su utilización. Se mezclan entre sí, como mínimo, dos flujos de eductos, preferiblemente fluidos, que inicialmente se han mantenido separados, y el mezclado se realiza utilizando, como mínimo, uno de los elementos componentes según la presente invención descritos anteriormente, micromezcladores estáticos y/o sistemas de envasado. Preferiblemente, la velocidad de flujo del flujo de eductos es superior a la velocidad de flujo de la mezcla de producto dentro de la zona de mezclado. Son especialmente preferibles las configuraciones del mezclador y las velocidades de flujo en las que se genera turbulencia en la zona de mezclado, y el mezclado se realiza, como mínimo en parte, gracias a la turbulencia.

El procedimiento de mezclado según la presente invención también comprende, en especial, procedimientos para homogeneizar, para fabricar dispersiones, emulsiones o disoluciones, así como para incorporar gases o espumar líquidos. Para ello, se mezcla una fase líquida continua con, como mínimo, una fase fluida insoluble a dispersar, o bien con, como mínimo, una fase fluida soluble, utilizando, como mínimo, un elemento componente según la presente invención o bien un micromezclador estático según la presente invención. Las dos fases se pueden hacer entrar a través de distintos canales secundarios, o bien una de las fases (preferiblemente, la fase continua) se suministra a través del canal principal, y una segunda fase a través de un canal secundario.

Una forma de realización especial es un procedimiento de mezclado para sustancias químicamente reactivas, en el que:

- como mínimo dos flujos de eductos fluidos, que inicialmente se mantienen separados y que contienen componentes capaces de reaccionar, o que están constituidos por tales componentes, se mezclan entre sí; de modo que
- durante la mezcla o después de ella, de forma espontánea o mediante aportación de energía, o bien inducida por catalizadores, se produce una reacción química entre los componentes, y de forma que el mezclado se realiza utilizando, como mínimo, un elemento componente según la presente invención o bien, como mínimo, un micromezclador estático según la presente invención.

ES 2 336 111 T3

Para aumentar la capacidad del procedimiento según la presente invención, se puede aumentar el número de canales en las placas, o se puede aumentar el número de placas colocadas unas sobre otras en un micromezclador. También se pueden hacer funcionar dos o más micromezcladores en serie conectados uno tras otro, o bien conectados en paralelo uno al lado del otro. En ese caso, es especialmente ventajoso elaborar primero una premezcla bruta con un micromezclador con canales de gran diámetro, y que los siguientes micromezcladores tengan canales de diámetro cada vez menor.

En una forma de realización especial, como mínimo una de las partes del envase para los componentes individuales se puede sustituir por separado. Gracias a ello, el usuario puede combinar entre sí de modo individual diferentes composiciones de sustancias activas. Por ejemplo, cuando un primer componente no es perfumado, mediante la sustitución de un segundo componente perfumado se puede conseguir de forma sencilla un perfumado individual del producto, adaptado a cada necesidad.

A continuación se explican, con referencia a los dibujos, ejemplos de formas de realización de los elementos componentes y de micromezcladores según la presente invención:

- las figuras 1a y 1b muestran placas mezcladoras con dos aberturas de entrada para dos flujos de educto, de modo que las aberturas de entrada y de salida están circundadas;

- la figura 1c muestra una placa mezcladora con una única abertura de entrada, de modo que las aberturas de entrada y de salida están circundadas;

- la figura 1d muestra una placa mezcladora con una abertura de entrada, otra de paso y otra de salida, todas circundadas;

- las figuras 2a a 2c muestran placas mezcladoras con tres aberturas de entrada, para hasta tres flujos de educto diferentes, con aberturas de entrada y las aberturas de salida circundadas;

- las figuras 3a y 3b muestran placas mezcladoras con dos aberturas de entrada en el borde de la placa, para dos flujos de educto, y abertura de salida circundada;

- las figuras 3c y 3d muestran placas mezcladoras con cuatro aberturas de entrada en el borde de la placa, para hasta cuatro flujos de educto diferentes, y abertura de salida circundada;

- las figuras 4a a 4f muestran placas mezcladoras, cada una de las cuales tiene una abertura de entrada y una abertura de paso circundadas, para dos flujos de educto, y una abertura de salida en el borde de la placa;

- las figuras 5a y 5b muestran placas mezcladoras, cada una de las cuales tiene una abertura de entrada circundada y dos aberturas de paso circundadas, para hasta tres flujos de educto, y una abertura de salida en el borde de la placa;

- la figura 6a muestra una sección longitudinal de una configuración esquemática de un micromezclador estático;

- la figura 6b muestra un disco mezclador en una caja abierta;

- las figuras 7a y 7b muestran placas mezcladoras con aberturas de entrada y de paso circundadas, y canales parciales adicionales, de modo que por los canales parciales contiguos pueden circular eductos diferentes;

- las figuras 8a a 8c muestran placas mezcladoras con aberturas de entrada y de paso circundadas, y canales parciales adicionales, de modo que por los canales parciales contiguos pueden circular eductos diferentes;

- la figura 8b muestra una placa mezcladora con abertura de entrada circundada y tres aberturas de paso circundadas, y canales parciales adicionales, de modo que por los canales parciales contiguos pueden circular eductos diferentes;

- la figura 9 muestra un micromezclador con caja y una pila de varias placas mezcladoras;

- la figura 10 muestra secciones transversales de la pila de placas mezcladoras con cuerpos formados que cierran la zona de mezclado.

Las figuras 1a y 1b muestran una forma de realización. Cada placa (1) comprende dos aberturas de entrada (2) circundadas. Cada abertura de entrada (2) está conectada con un canal de conexión (3) conformado mediante una entalladura en el plano de la placa. Cada canal de entalladura (3) está dividido en numerosos canales parciales (7) mediante numerosas unidades de microestructuras (6). Los canales parciales (7) desembocan por las aberturas de salida (4) en una zona de mezclado (5) circundada. Las aberturas de salida (4) están dispuestas en una línea circular alrededor de la zona de mezclado (5). La zona de mezclado (5) y las aberturas de entrada (2) están configuradas en las placas en forma de huecos pasantes. Las unidades de microestructuras están configuradas, por ejemplo, de forma curvada en espiral, de modo que las espirales en la figura 1a y en la figura 1b tienen sentidos de giro opuestos. Sin embargo, las unidades de microestructuras también pueden estar configuradas en línea recta no curvada. Cuando las

ES 2 336 111 T3

placas están configuradas con forma redonda, comprenden, preferiblemente, escotaduras en el borde, las cuales pueden actuar, junto con elementos de sujeción en una caja, para evitar que las placas giren o se deslicen. Sin embargo, las placas también pueden estar configuradas como angulares, preferiblemente, con forma de rectángulo, por ejemplo, un cuadrado. En ese caso, se puede prescindir de escotaduras y de elementos de sujeción. A través de las dos aberturas de entrada (2) se pueden conducir dos flujos de educto diferentes a un plano de la zona de mezclado (5), de modo que las aberturas de salida asociadas a los dos diferentes flujos de educto están situadas, preferiblemente, en puntos opuestos. Preferiblemente, un micromezclador comprende una pila de varias piezas componentes superpuestas, de modo que las placas según la figura 1a se alternan con las placas según la figura 1b, y se obtiene una estructura por capas alternadas A-B-A-B, etc. Con ello, es posible conducir a la zona de mezclado (5) dos flujos de educto diferentes verticalmente muy próximos entre sí. Las placas están situadas en la pila de forma tal, que las aberturas de entrada forman canales secundarios para aportar el correspondiente flujo de educto, y las zonas de mezclado forman un canal principal para la descarga del flujo de producto. No obstante, a través del canal principal también se puede aportar un fluido que forma una posterior fase continua de la mezcla.

La figura 1c muestra otra forma de realización. La placa (1) comprende una única abertura de entrada 2 circundada, que está conectada con un canal de conexión formado mediante una entalladura en el plano de la placa. El canal de entalladura (3) está dividido en numerosos canales parciales (7) mediante numerosas unidades de microestructuras (6). Los canales parciales (7) desembocan por las aberturas de salida (4) en la zona de mezclado. Las aberturas de salida (4) están dispuestas en una línea circular alrededor de la zona de mezclado (5). La zona de mezclado (5) y las aberturas de entrada (2) están configuradas en las placas en forma de huecos pasantes. Las unidades de microestructuras están configuradas, por ejemplo, de forma curvada en espiral. Sin embargo, las unidades de microestructuras también pueden estar configuradas en línea recta, no curvada o con cualquier otra forma geométrica deseada. Preferiblemente, un micromezclador comprende una pila de varias piezas componentes apoyadas unas en otras. Las placas están situadas en la pila de forma tal, que las aberturas de entrada forman un canal secundario para aportar el correspondiente flujo de educto, y las zonas de mezclado forman un canal principal para la descarga del flujo de producto. A través del canal principal se puede añadir a los componentes a mezclar un fluido, preferiblemente un fluido que forma la posterior fase continua de la mezcla. Esta forma de realización es especialmente adecuada, por ejemplo, para incorporar gases a líquidos, para espumar líquidos con gases o para fabricar dispersiones. Para ello, el líquido que recibirá los gases y/o el medio de dispersión se conducen por el canal principal central y el gas y/o el material a dispersar se incorporan a través del canal secundario. Preferiblemente, la pila de placas puede estar configurada como una estructura por capas alternadas, de modo que se sitúan, alternadamente una sobre otra, placas cuyas unidades de microestructuras (6) tienen sentidos de giro opuestos. Sin embargo, también se puede utilizar un único tipo de placas. En ese caso, las unidades de microestructuras, preferiblemente, están configuradas como rectas y conformadas de modo que los canales parciales forman boquillas.

La figura 1d muestra otra forma de realización. La placa (1) comprende una abertura de entrada (2) circundada, una zona de mezclado (5) circundada, y una abertura de paso (9) circundada. La abertura de entrada (2) está conectada con un canal de conexión (3) formado por una entalladura en el plano de la placa, que está dividido mediante numerosas unidades de microestructuras (6) en numerosos canales parciales (7). Los canales parciales (7) desembocan por las aberturas de salida (4) en la zona de mezclado (5). Las aberturas de salida (4) están dispuestas en una línea circular alrededor de la zona de mezclado (5). La zona de mezclado (5), la abertura de entrada (2) y la abertura de paso (9) están configuradas como huecos en la placa. Las unidades de microestructuras están configuradas, por ejemplo, con forma curvada en espiral. Sin embargo, las unidades de microestructuras también pueden estar configuradas en línea recta, no curvada o con cualquier otra forma geométrica deseada. Las relaciones de flujo en el canal de conexión (3) se pueden optimizar con piezas montadas de forma adicional (10) en el canal de conexión. Cuando las placas están configuradas con forma redonda, comprenden, preferiblemente, escotaduras (8) en el borde, las cuales pueden actuar, junto con elementos de sujeción (14) en una caja (11), para evitar que las placas giren o se deslicen. Un micromezclador comprende, preferiblemente, una pila de varias piezas componentes apoyadas unas en otras, de modo que las placas, según la figura 1d, están colocadas alternadamente una sobre otra giradas en 180°. Con ello, es posible conducir a la zona de mezclado (5) dos flujos de educto diferentes, verticalmente muy próximos entre sí. Las placas están situadas en la pila de forma tal, que las aberturas de entrada (2) y las aberturas de paso (9) se alternan y forman dos canales secundarios para aportar dos flujos de educto, y las zonas de mezclado forman un canal principal para la descarga del flujo de producto, pero a través del canal principal también se puede añadir un fluido que formará la posterior fase continua de la mezcla. Preferiblemente, la pila de placas puede estar configurada como una estructura por capas alternadas, de modo que se sitúan, alternadamente una sobre otra, placas cuyas unidades de microestructuras (6) tienen sentidos de giro opuestos. Sin embargo, también se puede utilizar un único tipo de placas. En ese caso, las unidades de microestructuras, preferiblemente, están configuradas como rectas y conformadas de modo que los canales parciales forman boquillas.

Las figuras 2a a 2c muestran otra forma de realización. Cada placa (1) comprende tres aberturas de entrada (2) circundadas. Cada abertura de entrada (2) está conectada con un canal de conexión (3) conformado mediante una entalladura en el plano de la placa. Cada canal de entalladura (3) está dividido en, como mínimo, dos canales parciales (7) mediante, como mínimo, dos unidades de microestructuras (6). Mediante un número mayor de unidades de microestructuras se puede dividir en un número correspondientemente mayor de canales parciales. Los canales parciales (7) desembocan por las aberturas de salida (4) en la zona de mezclado (5). Las aberturas de salida (4) están dispuestas en una línea circular alrededor de la zona de mezclado (5). La zona de mezclado (5) y las aberturas de entrada (2) están configuradas en las placas en forma de huecos pasantes. Las unidades de microestructuras pueden estar configuradas con forma de espiral de distintos sentidos de giro o bien con forma de línea recta. A través de las tres aberturas de en-

ES 2 336 111 T3

trada (2) se pueden introducir en un plano de la zona de mezclado (5) hasta tres flujos de ductos iguales o diferentes. Preferiblemente, un micromezclador comprende una pila de varias piezas componentes superpuestas, de modo que los distintos tipos de placas, según las figuras 2a, 2b y 2c se alternan, y se obtiene una estructura por capas alternadas A, B, C, A, B, C. Con ello, es posible conducir a la zona de mezclado (5) en cada caso dos flujos de ducto diferentes verticalmente muy próximos entre sí. Las placas están situadas en la pila de forma tal, que las aberturas de entrada de los canales secundarios para aportar el correspondiente flujo de ducto y las zonas de mezclado conforman un canal principal para la descarga del flujo de producto. No obstante, a través del canal principal también se puede aportar un fluido que forma una posterior fase continua de la mezcla.

Las figuras 3a y 3b muestran otra forma de realización. Cada placa (1) comprende dos aberturas de entrada (2) situadas en el borde de la placa. Cada abertura de entrada (2) está conectada con un canal de conexión (3) conformado mediante una entalladura en el plano de la placa. Cada canal de entalladura (3) está dividido en numerosos canales parciales (7) mediante numerosas unidades de microestructuras (6). Los canales parciales (7) desembocan por las aberturas de salida (4) en una zona de mezclado (5) circundada. Las aberturas de salida (4) están dispuestas sobre una línea recta. La zona de mezclado (5) está configurada en las placas, por ejemplo, como un hueco rectangular pasante. Las unidades de microestructuras están, por ejemplo, inclinadas respecto a la dirección del flujo, de modo que las inclinaciones en las figuras 1a y 1b tienen direcciones opuestas. Sin embargo, las unidades de microestructuras también pueden estar configuradas con la misma inclinación o sin inclinación. La forma básica de las placas es aproximadamente cuadrada, pero también pueden tener cualquier otra forma geométrica básica (angular, redonda, elíptica, etc.) deseada. A través de las dos aberturas de entrada (2) se pueden conducir dos flujos de ducto diferentes a un plano de la zona de mezclado (5), de modo que las aberturas de salida asociadas a los dos diferentes flujos de ducto están situadas, preferiblemente, en puntos opuestos. Preferiblemente, un micromezclador comprende una pila de varias piezas componentes superpuestas, de modo que las placas según la figura 3a se alternan con las placas según la figura 3b, y se obtiene una estructura por capas alternadas A-B-A-B. Con ello, es posible conducir a la zona de mezclado (5) dos flujos de ducto diferentes verticalmente muy próximos entre sí. Las placas están situadas en la pila de forma tal, que las aberturas de entrada de los canales secundarios para aportar el correspondiente flujo de ducto y las zonas de mezclado conforman dentro de la zona de mezclado un canal principal para la descarga del flujo de producto. No obstante, a través del canal principal también se puede aportar un fluido que forma una posterior fase continua de la mezcla.

Las figuras 3c y 3d muestran otra forma de realización. Cada placa (1) comprende cuatro aberturas de entrada (2) situadas en el borde de la placa. Cada abertura de entrada (2) está conectada con un canal de conexión (3) conformado mediante una entalladura en el plano de la placa. Cada canal de entalladura (3) está dividido por varias unidades de microestructuras (6) en varios canales parciales (7). Los canales parciales (7) desembocan por las aberturas de salida (4) en una zona de mezclado (5) circundada. Las aberturas de salida (4) están dispuestas sobre una línea circular. Los canales de conexión están curvados en forma de espiral, cuyo sentido de giro es opuesto en las figuras 3c y 3d. La zona de mezclado (5) está configurada en las placas, por ejemplo, como un hueco pasante. Las unidades de microestructuras están configuradas, por ejemplo, con forma recta, aunque también pueden tener forma inclinada o curvada en espiral. La forma básica de las placas es aproximadamente cuadrada, pero también pueden tener cualquier otra forma geométrica básica (angular, redonda, elíptica, etc.) deseada. A través de las cuatro aberturas de entrada (2) se pueden conducir flujos de ducto, iguales o hasta cuatro diferentes, a un plano de la zona de mezclado (5), de modo que las aberturas de salida asociadas a los diferentes flujos de ducto están situadas, preferiblemente, en puntos opuestos. Preferiblemente, un micromezclador comprende una pila de varias piezas componentes superpuestas, de modo que las placas según la figura 3c se alternan con las placas según la figura 3d cuyos canales de conexión tienen sentido de giro opuesto, y se obtiene una configuración con una estructura por capas alternadas A-B-A-B. Con ello, es posible conducir a la zona de mezclado (5) dos flujos de ducto diferentes verticalmente muy próximos entre sí. Las placas están superpuestas en la pila de forma tal, que las aberturas de entrada junto con la caja del mezclador forman en el borde del mezclador canales secundarios para aportar el correspondiente flujo de ducto, y las zonas de mezclado forman dentro de la zona de mezclado un canal principal para la descarga del flujo de producto. No obstante, a través del canal principal también se puede aportar un fluido que forma una posterior fase continua de la mezcla.

Las figuras 4a a 4f muestran otras formas de realización. Cada placa (1) comprende una abertura de entrada (2) circundada y una abertura de paso (9) circundada. Cada abertura de entrada (2) está conectada con un canal de conexión (3) conformado mediante una entalladura en el plano de la placa. Cada canal de entalladura (3) está dividido en numerosos canales parciales (7) mediante numerosas unidades de microestructuras (6). Los canales parciales (7) desembocan por aberturas de salida (4) dispuestas en el borde de la placa en una zona de mezclado (5) situada fuera de la superficie de la placa. Las aberturas de salida (4) pueden estar dispuestas sobre líneas rectas (figuras 4e y 4f) o sobre segmentos de arco, y los segmentos de arco pueden ser convexos (figuras 4a y 4b) o bien cóncavos (figuras 4c y 4d). Las aberturas de entrada (2) y las aberturas de paso (9) están configuradas en las placas en forma de huecos pasantes. Las unidades de microestructuras pueden estar dispuestas en paralelo o con diversos ángulos respecto a la dirección de flujo prefijada para el canal de conexión. Cuando las placas están configuradas con forma redonda, comprenden, preferiblemente, escotaduras (8) en el borde, las cuales pueden actuar, junto con elementos de sujeción (14) en una caja (11), para evitar que las placas giren o se deslicen. Preferiblemente, un micromezclador comprende una pila de varias piezas componentes superpuestas, de modo que las placas según la figura 4a se alternan con las placas según la figura 4b, las de la figura 4c con las de la figura 4d, o bien las de la figura 4e con las de la figura 4f, de modo que se obtiene una configuración con una estructura por capas alternadas A-B-A-B. Con ello, es posible conducir a la zona de mezclado (5) dos flujos de ducto diferentes verticalmente muy próximos entre sí. Preferiblemente, en placas contiguas los ángulos de los canales parciales son diferentes en la desembocadura en la zona de mezclado respecto

a la línea del perímetro, con especial preferencia con desviaciones opuestas de 90°. Las placas están superpuestas en la pila de manera que las aberturas de entrada (2) y las aberturas de salida (9) se alternan y forman dos canales secundarios situados en el interior del mezclador, para conducir dos flujos de educto. La zona de mezclado puede formar con una caja un canal principal para descargar el flujo de producto, pero también puede estar abierta hacia el exterior. La forma de construcción abierta hacia el exterior es especialmente preferible cuando la mezcla se descarga en forma pulverizada o como espuma, en especial, cuando es pulverizada o espumada mediante un gas.

Las figuras 5a y 5b muestran otras formas de realización. Cada placa (1) comprende una abertura de entrada (2) circundada y dos aberturas de paso (9) circundadas. Cada abertura de entrada (2) está conectada con un canal de conexión (3) conformado mediante una entalladura en el plano de la placa. Cada canal de entalladura (3) está dividido en numerosos canales parciales (7) mediante numerosas unidades de microestructuras (6). Los canales parciales (7) desembocan por aberturas de salida (4) dispuestas en el borde de la placa en una zona de mezclado (5) situada fuera de la superficie de la placa. Las aberturas de salida (4) pueden estar dispuestas sobre líneas rectas (figura 5a) o sobre segmentos de arco (figura 5b), y los segmentos de arco pueden ser convexos o bien cóncavos. Las aberturas de entrada (2) y las aberturas de paso (9) están configuradas en las placas en forma de huecos pasantes. Las unidades de microestructuras pueden estar dispuestas en paralelo o con diversos ángulos respecto a la dirección de flujo prefijada para el canal de conexión. Cuando las placas están configuradas con forma redonda, comprenden, preferiblemente, escotaduras (8) en el borde, las cuales pueden actuar, junto con elementos de sujeción (14) en una caja (11), para evitar que las placas giren o se deslicen. Preferiblemente, un micromezclador comprende una pila de varias piezas componentes superpuestas, de modo que las placas de los tres tipos diferentes, según las figuras 5a y 5b se alternan, y se obtiene una configuración con una estructura por capas alternadas A-B-C-A-B-C. Con ello, es posible conducir en cada caso a la zona de mezclado (5) flujos de educto diferentes, verticalmente muy próximos entre sí. Preferiblemente, en placas contiguas los ángulos de los canales parciales son diferentes en la desembocadura en la zona de mezclado respecto a la línea del perímetro y, con especial preferencia, tienen desviaciones opuestas de 90°. Las placas (1) están superpuestas en la pila de modo que las aberturas de entrada (2) y las aberturas de paso (9) se alternan, y forman canales secundarios, situados dentro del mezclador, para conducir hasta tres flujos de educto diferentes. La zona de mezclado (5) puede formar con una caja un canal principal para descargar el flujo de producto, pero también puede estar abierta hacia el exterior. La forma de construcción abierta hacia el exterior es especialmente preferible cuando la mezcla se descarga en forma pulverizada o como espuma, en especial, cuando es pulverizada o espumada mediante un gas.

La figura 6a muestra en forma de sección longitudinal un esquema de la configuración de una forma de realización de un micromezclador estático. Una caja (11) comprende conducciones de alimentación de fluido (12a). La caja (11) contiene una pila de varias placas mezcladoras (1) según la presente invención. Las aberturas de entrada y/o paso de las placas se pueden cerrar o abrir mediante un dispositivo de cierre (13a) que, preferiblemente, es desplazable perpendicularmente al plano de las placas. El dispositivo de cierre también permite regular la velocidad de flujo. La mezcla se puede descargar desde una zona de mezclado situada dentro de la caja mediante una conducción de descarga de fluido adecuada, o bien se puede traspasar directamente a una zona de mezclado situada fuera de la caja.

La figura 6b muestra la sección transversal de un mezclador estático. En una caja (11) se ha montado una placa mezcladora (1), que se mantiene en posición mediante escotaduras (8) y elementos de sujeción (14). Como ejemplo de placa mezcladora, se muestra una placa según la figura 5a.

Las figuras 7a y 7b, y las figuras 8a a 8c, muestran otras formas de realización preferibles. En estas formas de realización, las placas (1) comprenden canales parciales (7) y (13) contiguos entre sí, por los que se pueden hacer pasar alternadamente flujos de educto diferentes para, de esta manera, conducir diferentes flujos de educto en un plano contiguo de la zona de mezclado (5).

Cada placa (1) representada en la figura (7a) comprende una abertura de entrada (2) circundada, una zona de mezclado (5) circundada, y una abertura de paso (9) circundada. La abertura de entrada (2) está conectada con un canal de conexión (3) formado por una entalladura en el plano de la placa, que está dividido mediante numerosas unidades de microestructuras (6) en numerosos canales parciales (7). Los canales parciales (7) desembocan por las aberturas de salida (4) en la zona de mezclado (5). Las aberturas de salida (4) están dispuestas en una línea circular alrededor de la zona de mezclado (5). La zona de mezclado (5), la abertura de entrada (2) y la abertura de paso (9) están configuradas en las placas en forma de huecos pasantes. En las unidades de microestructuras (6) se han integrado otros canales parciales (13) ahuecados, apantallados respecto al canal de conexión (3), que desembocan en la zona de mezclado (5). Los canales parciales (7) y los canales parciales (13) adicionales están dispuestos alternadamente y son contiguos. Adicionalmente, las placas comprenden huecos pasantes (12), de modo que el número de huecos pasantes (12) y el número de canales parciales (13) adicionales coinciden. Los huecos pasantes (12) están dispuestos de manera que, cuando una placa (1) girada en 180° se coloca sobre una segunda placa (1), cada uno de ellos queda situado sobre los canales parciales (13) adicionales de la placa inferior. Un flujo de educto que fluye por la abertura de entrada (2) al canal de conexión (3), puede pasar por los huecos pasantes (12) a un canal parcial (13) adicional de una placa situada debajo. Los ángulos que forman los canales parciales (7) y (13) entre sí y respecto al perímetro de la zona de mezclado pueden ser diferentes. En la figura 7a, los ángulos de los canales parciales (7), comparados con los ángulos de los canales parciales (13) adicionales, respecto al perímetro de la zona de mezclado (5), presentan desviaciones opuestas de 90°. Gracias a ello, las aberturas de salida de cada dos canales parciales están orientadas una hacia otra. De este modo se pueden conducir uno contra otro dos flujos de educto diferentes. Sin embargo, los canales parciales también pueden extenderse hacia la zona de mezclado paralelos, en ángulo recto, o inclinados. La figura 7a muestra

ES 2 336 111 T3

una al lado de la otra dos placas (1) idénticas, giradas en 180°. La figura 7b muestra esquemáticamente dos placas superpuestas giradas en 180°. Un micromezclador comprende, preferiblemente, una pila de varias piezas componentes superpuestas, de modo que las placas, según la figura 7a, están colocadas alternadamente una sobre otra giradas en 180°. Con ello, es posible conducir a la zona de mezclado (5) dos flujos de educto diferentes, tanto verticalmente muy
5 próximos entre sí, como lateralmente contiguos. Las placas están situadas en la pila de forma tal, que las aberturas de entrada (2) y las aberturas de paso (9) se alternan y forman dos canales secundarios para aportar dos flujos de educto, y las zonas de mezclado forman un canal principal para la descarga del flujo de producto. No obstante, a través del canal principal también se puede aportar un fluido que forma una posterior fase continua de la mezcla. Además, las placas están superpuestas de manera que cada hueco pasante (12) adicional de una placa está comunicado con un
10 correspondiente canal parcial (13) adicional de una placa contigua.

La figura 8a muestra una forma de realización similar a la de la figura 7a, con la diferencia de que los canales parciales (7) y los canales parciales (13) adicionales son paralelos y se llevan a la zona de mezclado (5) inclinados con el mismo ángulo. La placa izquierda de la figura 8a se diferencia de la placa derecha en que el ángulo de los
15 canales parciales (7) y (13) respecto al perímetro de la zona de mezclado (5) tienen una desviación opuesta de 90°. Preferiblemente, un micromezclador comprende una pila de varias piezas componentes superpuestas, de modo que las placas izquierda y derecha se alternan, según la figura 8a, y se obtiene una configuración con una estructura por capas alternadas A-B-A-B. Con ello, es posible conducir a la zona de mezclado (5) dos flujos de educto diferentes verticalmente muy próximos entre sí, en ángulos opuestos.

La figura 8c muestra una forma de realización similar a la de la figura 8a, con la diferencia de que los canales parciales (7) y los canales parciales (13) adicionales son paralelos y se llevan perpendicularmente a la zona de mezclado (5). Preferiblemente, un micromezclador comprende una pila de varias piezas componentes superpuestas, de modo que las placas izquierda y derecha, según la figura 8c, se alternan, y se obtiene una configuración con una estructura
25 por capas alternadas A-B-A-B. Las placas están superpuestas en la pila de forma tal, que las aberturas de entrada (2) y las aberturas de paso (9) se alternan y forman dos canales secundarios para aportar dos flujos de educto, y las zonas de mezclado forman un canal principal para la descarga del flujo de producto. Además, las placas están superpuestas de manera que cada hueco pasante (12) adicional de una placa está comunicado con un correspondiente canal parcial (13) adicional de una placa contigua. Con ello, es posible conducir a la zona de mezclado (5) dos flujos de educto
30 diferentes tanto contiguos entre sí y uno encima del otro como contiguos entre sí y uno al lado del otro.

La figura 8b muestra otra forma de realización. Una placa (1) comprende una abertura de entrada (2) circundada, tres aberturas de paso (9) circundadas y una zona de mezclado (5) circundada. La abertura de entrada (2) está conectada con un canal de conexión (3) formado por una entalladura en el plano de la placa, que está dividido mediante numerosas
35 unidades de microestructuras (6) en numerosos canales parciales (7). Los canales parciales (7) desembocan por las aberturas de salida (4) en la zona de mezclado (5). Las aberturas de salida (4) están dispuestas en una línea circular alrededor de la zona de mezclado (5). La zona de mezclado (5), la abertura de entrada (2) y la abertura de paso (9) están configuradas en las placas en forma de huecos pasantes. En las unidades de microestructuras (6) se han integrado canales parciales (13) adicionales ahuecados, apantallados respecto al canal de conexión (3), que desembocan en la
40 zona de mezclado (5). Los canales parciales (7) y los canales parciales (13) adicionales están dispuestos alternadamente y son contiguos. Adicionalmente, las placas comprenden huecos pasantes (12), de modo que el número de huecos pasantes (12) es igual al número de canales parciales (13) adicionales. Los huecos pasantes (12) están dispuestos de manera que, cuando una placa (1) girada en 90° se coloca sobre una segunda placa (1), cada uno de ellos queda situado sobre los canales parciales (13) adicionales de la placa situada debajo. Un flujo de educto que entra por la abertura
45 de entrada (2) al canal de conexión (3), puede pasar por los huecos pasantes (12) a un canal parcial (13) adicional de una placa situada debajo. Los ángulos que forman los canales parciales (7) y (13) entre sí y respecto al perímetro de la zona de mezclado pueden ser diferentes. En la figura 8b, los ángulos de los canales parciales (7), comparados con los ángulos de los canales parciales (13) adicionales, respecto al perímetro de la zona de mezclado (5), presentan desviaciones opuestas de 90°. Gracias a ello, las aberturas de salida de cada dos canales parciales están enfrentadas.
50 De este modo se pueden conducir uno contra otro dos flujos de educto diferentes. Sin embargo, los canales parciales también pueden extenderse paralelos hacia la zona de mezclado, en ángulo recto, o inclinados. Preferiblemente, un micromezclador comprende una pila de varias piezas componentes superpuestas, de modo que las placas según la figura 8b se encuentran superpuestas giradas en 90°, 180° o 270°, en cualquier orden deseado. Con ello, es posible conducir a la zona de mezclado (5) flujos de educto diferentes, tanto verticalmente muy próximos entre sí, como lateralmente contiguos. En total, con el micromezclador se pueden mezclar hasta cuatro eductos diferentes. Las placas
55 están superpuestas en la pila de forma tal, que las aberturas de entrada (2) y las aberturas de paso (9) se alternan y forman un total de cuatro canales secundarios para aportar hasta cuatro flujos de educto, y las zonas de mezclado forman un canal principal para la descarga del flujo de producto. No obstante, a través del canal principal también se puede aportar un fluido que forma una posterior fase continua de la mezcla. Además, las placas están superpuestas de manera que cada hueco pasante (12) adicional de una placa está comunicado con un correspondiente canal parcial (13) adicional de una placa contigua.
60

En la figura 9 se muestra, como ejemplo, el dibujo de despiece de una posible forma de realización de un micromezclador utilizable según la presente invención. Una caja (11) contiene una pila de piezas componentes según la presente invención en forma de placas (1). Se muestra, como ejemplo, una pila de varias placas según la figura 8a, si bien también se pueden utilizar otras placas según la presente invención, en su caso, adaptando la forma de la caja, el número y la posición de los conductos de entrada y salida de fluidos, etc. Las placas (1) se montan de manera que las escotaduras (8) actúen junto con los elementos de sujeción (14) para evitar que las placas puedan girar. La caja

ES 2 336 111 T3

comprende dos conductos de alimentación de fluidos (12a) para la entrada de los eductos. La caja se puede cerrar con una tapa (15), que comprende un conducto de descarga de fluidos (16).

La figura 10 muestra otras formas de realización, en las que la zona de mezclado (5) y/o el recinto de mezclado formado por las zonas de mezclado de varias piezas componentes (1) con forma de placas, en estado de reposo, está relleno con un dispositivo de cierre (13a), en forma de cuerpo formado, que cierra las aberturas de salida (4) (figuras 10a, 10c, 10e, 10g) mediante un mecanismo adecuado, por ejemplo, con el accionamiento del dispositivo de descarga del sistema de envasado, el cuerpo formado (13a) se separa total o parcialmente de la zona de mezclado (5) y se liberan total o parcialmente las aberturas de salida (4) (Figuras 10b, 10d, 10f, 10h). La activación se puede realizar mediante una presión que puede prefijarse y/o mediante guiado mecánico forzado. El cuerpo formado se puede conformar de modo que, durante los procesos de dosificación y mezclado, mediante un aumento de la presión y desviadores geométricos genere una mayor turbulencia y una mejor calidad de la mezcla. Una vez realizada la dosificación, el cuerpo formado puede volver a cerrar totalmente el recinto de mezclado. De este modo, el mezclador queda libre de residuos de la mezcla, que podrían reaccionar y echarse a perder. El cuerpo formado se puede integrar en el sistema de envasado de manera que, en posición de reposo, cierre hacia afuera al ras, para obtener una superficie lisa fácil de mantener limpia (figuras 10a y 10b). No obstante, el cuerpo formado también puede sobresalir un poco en la posición de reposo (figura 10c). En ese caso, se puede soltar fácilmente aplicando presión, en caso de que se haya adherido. El cuerpo formado puede tener cualquier forma adaptada a las zonas de mezclado (5), por ejemplo, ser cilíndrico o con forma de columna para zonas de mezclado con abertura invariable dentro de una pila (figuras 10a a 10f), o bien de forma cónica (figuras 10g y 10h) en zonas de mezclado en las que, dentro de una pila, las aberturas se estrechan hacia el lado de descarga de producto.

La figura 11 muestra un recipiente de dos componentes con una pila integrada de placas micromezcladoras. En un recipiente exterior (17) que se puede cerrar con una tapa (15) existen dos recipientes interiores (18a) y (18b), en los que se pueden mantener, separadas hasta su uso, dos composiciones a mezclar. Mediante el accionamiento de un sistema de descarga adecuado, las composiciones se conducen, mediante conductos de fluido (12a), a una pila (1) de piezas componentes de mezclador con forma de placas, donde se mezclan entre sí. La mezcla lista para usar sale por el conducto de salida de fluido (16).

Una ventaja del sistema de envasado según la presente invención radica en que también se pueden mezclar bien componentes de distinta viscosidad. Por ello, una forma de realización se refiere a un sistema de envasado que comprende, como mínimo, dos componentes líquidos de viscosidad diferente que se mantienen separados; la relación de viscosidades entre el componente de viscosidad mayor y el de viscosidad menor es superior a 1, preferiblemente, superior a 1,5, especialmente de 2 a 100 (medida a 25°C).

El sistema de envasado es apto sobre todo para su utilización en procesos de mezclado inmediatamente antes del uso de componentes que, una vez mezclados, son química o físicamente inestables (emulsiones, dispersiones, productos perfumados, sistemas espesados tales como geles, emulsiones con agentes activos farmacéuticos, que no poseen estabilidad de almacenamiento en forma de emulsión final, etc.). Las mezclas fabricadas son lo suficientemente estables para los requisitos de la aplicación durante el breve lapso de tiempo que dura la aplicación. Mientras se mantienen separados, los componentes individuales pueden estar estabilizados mediante la elección adecuada del pH o con otros estabilizadores eficaces.

Las posibilidades de aplicación para preparados cosméticos son, por ejemplo:

- preparación *in situ* de champús, productos para tratamientos capilares, lociones para el cabello o la piel;
- mezclas de etapas previas de colorantes y agentes oxidantes, para tinturas capilares; la mezcla terminada se puede usar directamente sobre el cabello con un aplicador, sin tener que realizar la habitual mezcla manual en una taza.
- mezclas de soluciones reactivas con espesantes, en especial preparados viscosos que contienen agentes oxidantes y espesantes, para aclarar pelo rubio o para fijar permanentes.
- preparación de espumas mediante liberación química de gases (p. ej., CO₂ de un componente que contiene un carbonato o carbonato ácido, y un componente ácido);
- espumas para tratamientos capilares o dérmicos a partir de un componente con un agente tensioactivo y un gas;
- mezclado de productos finales para lograr efectos especiales, por ejemplo, productos para un cambio de color, en los que, después de la mezcla, se produce una reacción química retardada de cambio de color, con un tiempo de retardo ajustado a la duración óptima de la aplicación del producto, por ejemplo, un tratamiento capilar;
- preparación de geles a partir de componentes iniciales muy fluidos.

ES 2 336 111 T3

Las posibilidades de aplicación para preparados farmacéuticos son, por ejemplo:

- mezclar sistemas sensibles al agua sólo en el momento de la aplicación, a partir de componentes anhidros y acuosos;
- preparar, hechas en el momento de su aplicación, pomadas, emulsiones, leches, etc., de modo que se puedan reducir o eliminar los emulsionantes habitualmente requeridos para conseguir una estabilidad a largo plazo, con lo que se puede aumentar la tolerancia y reducir los efectos secundarios.

Las posibilidades de aplicación en la técnica de adhesivos son, por ejemplo:

- preparación de sistemas de varios componentes en el momento de su utilización, con lo que se prescinde de la mezcla manual de un primer componente A que puede endurecerse y un segundo componente B que contiene un endurecedor; preferiblemente, una vez concluido el proceso de mezclado, mediante el cierre la cámara de mezclado queda limpia de restos de mezcla que se endurecen.

Las posibilidades de aplicación para alimentos son, por ejemplo:

- preparación de mayonesa, mostaza, etc., en el momento del consumo;
- homogenización de leche, productos lácteos, etc.;
- preparación de nata sin batido mecánico.

En el procedimiento según la presente invención, generalmente una de las fases a mezclar es líquida; la segunda fase y, en su caso, las fases adicionales, pueden ser líquidas, sólidas o gaseosas. Las dos fases a mezclar se juntan en un micromezclador de forma que los componentes, a la salida de los canales de alimentación, se mezclan en la zona de mezclado. El procedimiento según la presente invención es especialmente adecuado para preparar, inmediatamente antes de su aplicación, agentes colorantes, adhesivos, alimentos, fármacos, cosméticos o productos de construcción, en especial para fabricar preparados de emulsiones que contienen, como mínimo, una sustancia activa de tratamiento capilar o dérmico cosmética, dermatológica o farmacéutica, agentes de fijación del cabello, agentes colorantes capilares o agentes para hacer permanentes. En las aplicaciones cosméticas, como mínimo uno de los componentes contiene, como mínimo, un ingrediente cosmético para el cabello o para la piel. Dicho ingrediente puede ser, por ejemplo, una sustancia para el cuidado del cabello, una tintura capilar, un fijador capilar, una sustancia fotoprotectora para la piel y/o el cabello, una sustancia aromática, una sustancia para el cuidado de la piel, una sustancia anticasma, un producto de limpieza del cabello y/o de la piel, o bien un agente conservante. Las cantidades de sustancia activa habituales son de 0,05 a 20%, preferiblemente, de 0,14 a 10% en peso.

Preferiblemente, uno de los componentes a mezclar es una fase acuosa líquida, y el otro componente es una fase hidrófoba, líquida o que contiene una sustancia sensible al agua, o bien los componentes contienen sustancias que cuando están en contacto dan lugar a una reacción química o modifican la consistencia física de la mezcla.

En el caso de las dispersiones, la proporción de la fase a homogeneizar en la emulsión o suspensión final depende de los requisitos del producto final a fabricar. La fase lipófila, por ejemplo para tratamientos capilares, puede ser del 2 al 10%, o para cremas, por ejemplo cremas de tintura capilar, de hasta aproximadamente el 50% en peso. La homogeneización se puede realizar sin emulsionantes. También puede estar presente como medio dispersante un emulsionante o un agente tensioactivo. El agente dispersante puede estar presente en el preparado final en cantidades de 0,5 a 30% en peso. Como emulsionantes, son adecuados los emulsionantes no iónicos, aniónicos, catiónicos anfóteros o bipolares. Por ejemplo, son emulsionantes adecuados los enumerados en el libro "International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook", 7. Edición, tomo 2, en la sección "Surfactants", en especial, en la subsección "Surfactants-Emulsifying Agents". Emulsionantes no iónicos son, por ejemplo, alcoholes grasos, nonilfenoles oxietilados, monoglicéridos y diglicéridos de ácidos grasos, aceite de ricino etoxilado e hidratado o no hidratado, alcanolamidas de ácidos grasos, y ésteres etoxilados de ácidos grasos. Emulsionantes catiónicos son, por ejemplo, los compuestos de amonio cuaternario de cadena larga, conocidos bajo la designación CTFA "Quaternium", tales como las sales de alquiltrimetilamonio o las sales de dialquiltrimetilamonio con grupos alquilo de C8 hasta C22. Emulsificantes aniónicos son, por ejemplo, los sulfatos de alcoholes grasos, sulfatos de alquiléter, y los alquilbenzosulfonatos. Emulsionantes anfóteros son, por ejemplo, betaínas tales como la amidoalquilbetaína de ácidos grasos, sulfobetaína o alquilbetaínas C8 a C22.

Preferiblemente, el diámetro de partículas de la fase dispersada es menor que 1 μm , con especial preferencia, menor que 0,2 μm . En otra forma de realización, las dimensiones de los canales de las micropiezas de un micromezclador así como las relaciones de flujo y de presión se seleccionan de modo que en la emulsión de la fase acuosa o de la fase hidrófoba se forme una microemulsión o una nanoemulsión, es decir, con tamaño de partículas de 100 nm o menor.

La dispersión de una fase acuosa con una fase hidrófoba no miscible se puede realizar usando el procedimiento según la presente invención, con un emulsionante o sin él. Una ventaja especial de la presente invención es que no es

ES 2 336 111 T3

necesario utilizar un emulsionante, o se debe usar una cantidad mucho menor del mismo, para conseguir una emulsión o una dispersión de una viscosidad dada que sólo necesita mantenerse estable durante poco tiempo, es decir, durante el tiempo que dura su aplicación. Con ello, se reduce el potencial de irritación y se mejora la tolerancia del cutis. Si se prescinde totalmente de emulsionantes, se forman dispersiones metaestables cuya durabilidad es mayor que la de las dispersiones preparadas con los métodos convencionales. Por ello, la presente invención también se refiere a un procedimiento para fabricar un preparado en forma de dispersión, en el que, en un micromezclador y sin emulsionante, se mezcla una fase hidrófoba con una fase acuosa inmediatamente antes de la aplicación.

La presente invención también se refiere a un procedimiento para fabricar productos limpiadores, en especial productos para la limpieza del cabello, del cutis o de objetos textiles, en el que los preparados contienen, como mínimo, un agente tensioactivo de limpieza y, en su caso, otros aditivos. Los productos limpiadores del cabello o del cutis son los champús, geles para ducha, preparados para baños, etc. En forma de realización preferida, un primer componente contiene un agente limpiador tensioactivo aniónico en fase acuosa, y un segundo componente contiene, como mínimo, una sustancia para el cuidado que no es compatible con el primer componente en almacenamiento prolongado, por ejemplo, un aceite o una sustancia para el cuidado catiónica. En término "fase acuosa" incluye el agua y las mezclas de agua con disolventes solubles en agua tales como los alcoholes de cadena corta, por ejemplo, etanol o isopropanol, o bien los polioles tales como etilenglicol, dietilenglicol, butilenglicol o glicerina, siendo preferible, sin embargo, el agua. El agente tensioactivo aniónico preferido es el sulfato de éter alquílico. Los sulfatos de éteres alquílicos adecuados tienen un grupo alquilo con 8 a 22 átomos de carbono, preferiblemente de 10 a 16, y un grado de etoxilación de 1 a 20, preferiblemente de 1 a 4. Son especialmente preferidos los sulfatos de lauriléter. Los contraiones adecuados son iones de metales alcalinos o alcalinotérreos, por ejemplo, iones de sodio, magnesio o amonio. Sulfatos de alquiléteres adecuados son, por ejemplo, los agentes tensioactivos enumerados en el "International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook", 7ª edición, tomo 2, en la sección "Alkyl Ether Sulfates".

Un compuesto catiónico para el cuidado utilizable en el segundo componente de un producto limpiador es una sustancia que, gracias a los grupos catiónicos o cationactivos, en especial, los grupos amino con protones o grupos de amonio cuaternario, presentan afinidad con el cabello humano. La materia para el cuidado del cabello catiónica o cationactiva de elección preferible es un polímero catiónico, un agente tensioactivo catiónico, un compuesto catiónico de silicio, un derivado catiónico de proteínas, un derivado catiónico de hidrolizados de proteína y betaína, que contiene, como mínimo, un grupo catiónico o cationactivo. Se consiguen buenos efectos de cuidado del cabello cuando se combinan, como mínimo, un polímero catiónico con, como mínimo, un agente tensioactivo catiónico. Adicionalmente, se puede incluir, como mínimo, un compuesto catiónico de silicio, en especial, un polidimetilsiloxano dicuaternario terminal.

Son agentes tensioactivos catiónicos los que contienen un grupo amonio cuaternario. En especial, los agentes tensioactivos catiónicos son los que tienen la fórmula general:



donde R1 a R4 son grupos alifáticos independientes entre sí, grupos aromáticos, grupos alcoxi, grupos polioxialqueno, grupos alquilamido, grupos hidroxialquilo, grupos alquilo o grupos alquilarilo de 1 a 22 átomos de carbono, de modo que, como mínimo, uno de los restos R1 a R4 tiene, como mínimo, 8 átomos de carbono, y X⁽⁻⁾ es un anión, por ejemplo, halógeno, acetato, fosfato, nitrato o alquilsulfato, preferiblemente cloruro. Además de los átomos de carbono y de hidrógeno, los grupos alifáticos también pueden contener enlaces laterales y otros grupos, como por ejemplo grupos amino. Ejemplos de agentes tensioactivos adecuados son los cloruros o bromuros de sales de alquildimetilbencilamonio, sales de alquiltrimetilamonio, por ejemplo, cloruro o bromuro de cetiltrimetilamonio, cloruro o bromuro de tetradeciltrimetilamonio, cloruros o bromuros de alquildimetilhidroxietilamonio, cloruros o bromuros de dialquildimetilamonio, sales de alquilpiridinas, por ejemplo, cloruro de laurilo o de cetilpiridina, sulfatos de alquilamidoetiltrimetilamonioéter, así como compuestos de carácter catiónico tales como los aminoóxidos, por ejemplo, óxidos de alquilmetilamina o de alquilaminoetildimetilamina. Es especialmente preferido el cloruro de cetiltrimetilamonio.

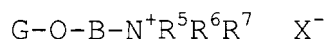
Los polímeros catiónicos o cationactivos son polímeros para el cuidado o acondicionamiento del cabello. Los polímeros catiónicos adecuados contienen, preferiblemente, grupos amino cuaternarios. Los polímeros catiónicos pueden ser homopolímeros o copolímeros, y los grupos de nitrógeno cuaternario se hallan, bien en la cadena del polímero, o bien, preferiblemente, como sustituyentes de uno o varios de los monómeros. Los monómeros que contienen grupos amonio pueden estar copolimerizados con monómeros no catiónicos. Los monómeros catiónicos adecuados son compuestos insaturados polimerizables por radicales, que comprenden, como mínimo, un grupo catiónico, en especial, monómeros de vinilo sustituidos con grupos amonio, por ejemplo, trialkilmetacriloxialilamonio, trialkilacriloxialquilamonio, dialquildialilamonio y monómeros cuaternarios de vinilamonio con grupos cíclicos que contienen nitrógeno catiónico, tales como piridina, imidazol o pirrolidona, por ejemplo, alquilvinilimidazol, alquilvinilpiridina, o sales de alquilvinilpirrolidona. Los grupos alquilo de estos monómeros son, preferiblemente, grupos alquilo de cadena corta, por ejemplo de C1 a C7, con especial preferencia, grupos alquilo de C1 a C3. Los monómeros que contienen grupos alquilo pueden estar copolimerizados con monómeros no catiónicos. Son monómeros adecuados, por ejemplo, acrilamida, metacrilamida, alquil y dialquilacrilamida, alquil y dialquilmetacrilamida, alquilacrilato, alquilmetacrilato, vinilcaprolactona, vinilcaprolactama, vinilpirrolidona, viniléster, por ejemplo, vinilacetato, vinilalcohol,

ES 2 336 111 T3

propilenglicol o etilenglicol, y los grupos alquilo de estos monómeros tienen, preferiblemente, de C1 a C7, con especial preferencia, de C1 a C3.

Los polímeros catiónicos con grupos amino cuaternarios son, por ejemplo, los descritos en el “CTFA Cosmetic Ingredient Dictionary” con la designación de “Polyquaternium”, por ejemplo, el copolímero de metilvinilimidazol y vinilpirrolidona (Polyquaternium-16) o el copolímero cuaternizado de vinilpirrolidona y dimetilaminoetilmetacrilato (Polyquaternium-11), así como los polímeros y/o oligómeros con silicio cuaternario, como por ejemplo, polímeros de silicona con grupos terminales cuaternarios (Quaternium-80). Entre los polímeros catiónicos es adecuado, por ejemplo, el copolímero de vinilpirrolidona y metosulfato de dimetilaminoetilmetacrilato, que se comercializa con los nombres comerciales de Gafquat® 755 N y Gafquat® 734, entre los que es especialmente preferido el Gafquat® 755 N. Otros polímeros catiónicos son, por ejemplo, el copolímero de polivinilpirrolidona y metocloruro de imidazolimina comercializado con el nombre comercial de LUVIQUAT® HM 550, el terpolímero de cloruro de dimetildialilamonio, acrilato sódico y acrilamida comercializado con el nombre comercial de Merquat® Plus 3300, el terpolímero de vinilpirrolidona, dimetilaminoetilmetacrilato y vinilcaprolactama comercializado con el nombre comercial de Gaffix® VC 713, y el copolímero de vinilpirrolidona y cloruro de metacrilamidopropiltrimetilamonio comercializado con el nombre comercial de Gafquat® HS 100.

Polímeros catiónicos adecuados, obtenidos a partir de polímeros naturales, son los derivados catiónicos de polisacáridos, por ejemplo, derivados catiónicos de celulosa, almidón o de guar. También son adecuados el quitosano y los derivados del mismo. Los polisacáridos catiónicos tienen la fórmula general



25

donde

G es un éster de glucosa anhidro, por ejemplo, almidón celulosa-anhidroglucosa;

30

B es un grupo de enlace divalente, por ejemplo, alquileno, oxialquileno, polioxialquileno o hidroxialquileno;

R⁵, R⁶ y R⁷ son independientes entre sí, alquilo, arilo, alquilarilo, arilalquilo, alcoxialquilo o alcoxiarilo, cada uno con hasta 18 átomos de carbono, de modo que el número total de átomos de carbono en R⁵, R⁶ y R⁷ es, preferiblemente, 20 como máximo;

35

X es un contraanión habitual, con el mismo significado que anteriormente, y es preferiblemente cloruro. Amerchol comercializa una celulosa catiónica bajo el nombre de Polymer JR, que tiene la designación INCI Polyquaternium-10. Otra celulosa catiónica tiene la designación INCI Polyquaternium-24 y Amerchol la comercializa bajo el nombre comercial de Polymer LM-200. Un derivado catiónico de guar se comercializa con el nombre comercial de Jaguar® R y tiene la designación INCI Guar Hydroxypropyltrimonium Chloride. El quitosano, las sales de quitosano y los derivados de quitosano son sustancias cationactivas especialmente preferidas. Los quitosanos a utilizar según la presente invención son quitina parcial o totalmente desacetilada. El peso molecular del quitosano puede estar en un intervalo muy amplio, por ejemplo, desde 20.000 hasta 5.000.000 g/mol. Por ejemplo, es adecuado un quitosano de peso molecular bajo, de 30.000 a 70.000 g/mol. Sin embargo, preferiblemente, el peso molecular es superior a 100.000 g/mol, con especial preferencia, está entre 200.000 y 700.000 g/mol. Preferiblemente, el grado de desacetilación es de 10 a 99%, con especial preferencia, de 60 a 99%. Por ejemplo, la empresa Kyowa Oil&Fat, de Japón, comercializa un quitosano adecuado bajo el nombre comercial de Flonac®. Tiene un peso molecular entre 300.000 y 700.000 g/mol y está desacetilado en un 70 a 80%. Una sal de quitosano preferida es el quitosoniopirrolidona-carboxilato, comercializado bajo el nombre de Kytamer® PC por la empresa Amerchol, EE.UU. El quitosano que contiene tiene un peso molecular entre 200.000 y 300.000 g/mol y está desacetilado en un 70 a 85%. Como derivados de quitosano se puede pensar en los derivados cuaternizados, alquilados o hidroxialquilados, por ejemplo, hidroxietil-, hidroxipropil- o hidroxibutilquitosano. Preferiblemente, el quitosano o los derivados de quitosano están en forma neutralizada o parcialmente neutralizada. Preferiblemente, el grado de neutralización el quitosano o derivado de quitosano es de, como mínimo, 50%, con especial preferencia, de 70 a 100%, respecto al número de grupos básicos libres. Como agentes de neutralización se pueden emplear, en principio, todos los ácidos inorgánicos u orgánicos con tolerancia cosmética, por ejemplo, ácido fórmico, ácido málico, ácido láctico, ácido pirrolidoncarbónico, ácido clorhídrico, entre otros, entre los que son preferidos el ácido pirrolidoncarbónico y el ácido láctico.

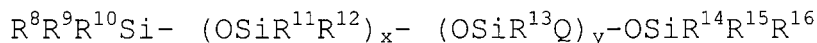
55

Son preferidos los polímeros que poseen suficiente solubilidad en agua o en mezclas de agua y alcohol, para que en la fase hidrófila según la presente invención estén presentes totalmente disueltos. La densidad de carga catiónica es, preferiblemente, de 0,2 a 7 meq/g, o de 0,4 a 5 meq/g, en especial, de 0,6 a 2 meq/g. En los champús de tratamiento tradicionales, generalmente sólo se pueden incorporar de modo estable cantidades pequeñas de polímeros catiónicos, con una baja densidad de carga catiónica (por ejemplo, de hasta 5 meq/g). En cambio, según la presente invención, se pueden utilizar cantidades mayores de estos polímeros poco catiónicos, o bien polímeros más catiónicos (por ejemplo, > 3 meq/g).

65

ES 2 336 111 T3

Los compuestos de silicona cationactivos adecuados preferiblemente poseen, como mínimo, un grupo amino, o bien, como mínimo, un grupo amonio. Se conocen polímeros de silicona adecuados, con grupos amino, bajo la designación INCI Amodimethicone. Se trata de polidimetilsiloxanos con grupos aminoalquilo. Los grupos aminoalquilo pueden ser terminales o laterales. Las aminosiliconas adecuadas son las que tienen la fórmula general



donde

R^8 , R^9 , R^{14} y R^{15} son independientes entre sí, iguales o distintos, y representan grupos alquilo, fenilo, hidroxilo, hidrógeno, de C1 a C10, alcoxi o acetoxi de C1- a C10, preferiblemente alquilo de C1-C4, con especial preferencia metilo;

R^{10} y R^{16} son independientes entre sí, iguales o distintos, y representan $-(CH_2)_a-NH_2$ con $a = 1$ a 6, grupos alquilo, fenilo, hidroxilo, hidrógeno, de C1 a C10, alcoxi o acetoxi de C1- a C10, preferiblemente alquilo de C1 a C4, con especial preferencia metilo;

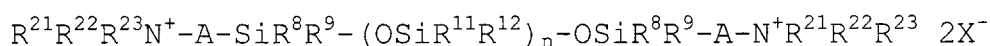
R^{11} , R^{12} y R^{13} son independientes entre sí, iguales o distintos, y representan hidrógeno, hidrocarburos de C1 a C20, que pueden contener átomos de O y N, preferiblemente alquilo o fenilo de C1 a C10, preferiblemente alquilo de C1 a C4, especialmente metilo;

Q significa $-A-NR^{17}R^{18}$, o bien $-A-N^+R^{17}R^{18}R^{19}$, siendo A un grupo de enlace alquilo divalente C1 a C20, que también puede contener átomos de O y N así como grupos $-OH$, y R^{17} , R^{18} y R^{19} son independientes entre sí, iguales o distintos, significan hidrógeno, hidrocarburos de C1 a C22, preferiblemente alquilo o fenilo de C1 a C4. Los restos preferidos de Q son $-(CH_2)_3-NH_2$, $-(CH_2)_3NHCH_2CH_2NH_2$, $-(CH_2)_3OCH_2CHOHCH_2NH_2$ y $-(CH_2)_3N(CH_2CH_2OH)_2$, $-(CH_2)_3-NH_3^+$ y $-(CH_2)_3OCH_2CHOHCH_2N^+(CH_3)_2R^{20}$, siendo R^{20} un resto alquílico de C1 a C22, que también puede contener grupos $-OH$;

“x” es un número entre 1 y 10.000, preferiblemente entre 1 y 1.000;

“y” es un número entre 1 y 500, preferiblemente, entre 1 y 50.

El peso molecular de la aminosilicona está, preferiblemente, entre 500 y 100.000. La porción amino (meq/g) está, preferiblemente, en el intervalo de 0,05 a 2,3, con especial preferencia, entre 0,1 y 0,5. Son especialmente preferidos los polímeros de silicona con dos grupos de amonio cuaternario terminales. Estos compuestos son conocidos bajo la denominación INCI Quaternium-80. Se trata de polidimetilsiloxanos con dos grupos alquilamonio terminales. Las aminosiliconas cuaternarias adecuadas tienen la fórmula general



en la que

A tiene el mismo significado arriba indicado, y es preferiblemente $-(CH_2)_3OCH_2CHOHCH_2N^+(CH_3)_2R^{20}$, siendo R^{20} un resto alquilo de C1 a C22, que también puede comprender grupos $-OH$;

R^8 , R^9 , R^{11} y R^{12} tienen el mismo significado arriba indicado, y son preferiblemente grupos metilo;

R^{21} , R^{22} y R^{23} significan, independientemente entre sí, restos alquilo de C1 a C22, que pueden contener grupos hidroxilo, y donde preferiblemente, como mínimo uno de los restos tiene 10 átomos de carbono y los demás restos poseen de 1 a 4 átomos de carbono;

“n” es un número entre 0 y 200, preferiblemente, entre 10 y 100.

Tales polidimetilsiloxanos dicuaternarios son comercializados por la empresa GOLDSCHMIDT, de Alemania, bajo el nombre comercial de 7Abil® Quat 3270, 3272 y 3274.

Otros compuestos cationactivos adecuados, para el cuidado del cabello, son los derivados de proteínas catiónicamente modificados o hidrolizados de proteínas catiónicamente modificados conocidos, por ejemplo, bajo las designaciones INCI: Otros compuestos cationactivos adecuados, para el cuidado del cabello, son los derivados de proteínas catiónicamente modificados o hidrolizados de proteínas catiónicamente modificados conocidos, por ejemplo, bajo las designaciones INCI: Lauryldimonium Hydroxypropyl Hydrolyzed Wheat Protein, Lauryldimonium Hydroxy-

propyl Hydrolyzed Casein, Lauryldimonium Hydroxypropyl Hydrolyzed Collagen, Lauryldimonium Hydroxypropyl Hydrolyzed Keratin, Lauryldimonium Hydroxypropyl Hydrolyzed Silk, Lauryldimonium Hydroxypropyl Hydrolyzed Soy Protein, o bien Hydroxypropyltrimonium Hydrolyzed Wheat, Hydroxypropyltrimonium Hydrolyzed Casein, Hydroxypropyltrimonium Hydrolyzed Collagen, Hydroxypropyl-trimonium Hydrolyzed Keratin, Hydroxypropyltrimonium Hydro-lyzed Rice Bran Protein, Hydroxypropyltrimonium Hydrolyzed Silk, Hydroxypropyltrimonium Hydrolyzed Soy Protein, Hydroxypropyltrimonium Hydrolyzed Vegetable Protein. Los derivados catiónicos adecuados de hidrolizados de proteína son mezclas de sustancias que se pueden obtener, por ejemplo, tratando las proteínas, hidrolizadas mediante álcalis, ácidos o enzimas, con sales de glicidiltrialquilamonio o sales de 3-halo-2-hidroxipropil-trialquilamonio. Las proteínas que sirven de material de partida para los hidrolizados de proteína pueden ser tanto de origen animal como de origen vegetal. Las materias de partida habituales son, por ejemplo, queratina, colágeno, elastina, proteína de soja, proteína de arroz, proteína láctea, proteína de trigo, proteína de seda o proteína de almendras. La hidrólisis conduce a mezclas de sustancias con pesos moleculares de 100 a 50.000. El peso molecular medio habitual es de 500 a 1.000. Preferiblemente, los derivados catiónicos hidrolizados de proteína contienen una o dos cadenas alquílicas largas de C8 a C22 y, correspondientemente, dos o una cadena alquílica corta de C1 a C4. Son preferidos los compuestos de cadena alquílica larga.

Un aceite es una sustancia hidrófoba, líquida a temperatura ambiente (25°C), utilizable como agente activo en el segundo componente de un producto para limpieza. El contenido puede ser de 0,1 a 20% en peso, preferiblemente de 1 a 10% en peso. El segundo componente puede estar presente como pre-emulsión del aceite en agua. La sustancia hidrófoba puede ser un de volatilidad alta o baja. Las sustancias hidrófobas algo volátiles son líquidas a temperatura ambiente, y tienen un punto de ebullición de entre 30 y 250°C. Son adecuados, por ejemplo, los hidrocarburos líquidos, las siliconas líquidas cíclicas o lineales, (dimetilpolisiloxanos) o mezclas de las sustancias citadas. Hidrocarburos adecuados son las parafinas o isoparafinas de 5 a 14 átomos de carbono, con especial preferencia de 8 a 12 átomos de carbono, en particular, el dodecano y el isododecano. Las siliconas adecuadas algo volátiles son los dimetilsiloxanos con 3 a 8 átomos de silicio, preferiblemente con 4 a 6 átomos de silicio, en especial, ciclotetradimetilsiloxano, ciclo-pentadimetilsiloxano o ciclohexadimetilsiloxano. También son adecuados los copolímeros cíclicos de dimetilsiloxano-metilalquilsiloxano, por ejemplo, la Silicone FZ 3109 de Union Carbide, que es un copolímero cíclico dimetilsiloxano-metiloctilsiloxano. Las siliconas lineales volátiles adecuadas tienen de 2 a 9 átomos de silicio. Son adecuados, por ejemplo, el hexametildisiloxano, o alquiltrisiloxanos como el hexilheptametiltrisiloxano o el octilheptametiltrisiloxano. Los aceites hidrófobos no volátiles tienen un punto de fusión inferior a 25°C y un punto de ebullición superior a 250°C, preferiblemente, superior a 300°C. En principio, se puede emplear para ello cualquier aceite de los generalmente conocidos por el experto en la técnica. Es posible usar aceites de origen vegetal o animal, aceites minerales, aceites de silicona, o mezclas de los mismos. Son aceites de silicona adecuados los polidimeilsiloxanos, siliconas feniladas, polifenilmetilsiloxanos, feniltrimeticona, polialquil siloxanos (C1-C20) y alquilmetilsiloxanos. También son adecuados los aceites de hidrocarburos, por ejemplo, aceites de parafina o isoparafina, escualeno, aceites de ácidos grasos y polioles, en especial triglicéridos de ácidos grasos C10 a C30. Son aceites vegetales adecuados, por ejemplo, aceite de girasol, aceite de coco, aceite de ricino, aceite de lanolina, aceite de jojoba, aceite de maíz y aceite de soja. Son especialmente preferidos los aceites de hidrocarburos, en especial los aceites minerales (*Paraffinum liquidum*), así como aceites vegetales y los triglicéridos de ácidos grasos.

Una forma de realización de la presente invención es un champú de tratamiento de dos componentes que contiene silicona (champú 2-en-1). Los champús con silicona y su fabricación se describen, por ejemplo, en el documento WO 98/05296 y en la bibliografía citada en el mismo. En los champús de silicona tradicionales, es necesaria una dispersión permanentemente estable de la silicona insoluble, lo que plantea elevadas exigencias al proceso de fabricación para el ajuste de determinados tamaños de partícula. O bien, se requieren sustancias adicionales para la estabilización, por ejemplo, espesantes, que confieren a la composición un límite de fluencia que evita la separación. Según la presente invención, se puede prescindir de estas medidas, ya que con una dispersión realizada inmediatamente antes de la aplicación, la estabilidad duradera de la dispersión ya no es relevante. Uno de los componentes del champú de dos componentes, según la presente invención, contiene una composición acuosa con, como mínimo, un agente tensioactivo de limpieza, que es un agente tensioactivo aniónico, no iónico, bipolar o anfótero. El segundo componente contiene un compuesto de silicona volátil o no volátil, soluble en agua, sea como sustancia pura en un disolvente adecuado, o bien como pre-emulsión acuosa. Preferiblemente de forma adicional en como mínimo uno de los dos componentes existe, como mínimo, un polímero catiónico conocido para estas aplicaciones, para depositar la silicona sobre el cabello. Además de los agentes tensioactivos, siliconas y polímeros anteriormente citados, son adecuados, en especial, los mencionados en el documento WO 98/05296.

Las composiciones para el cuidado capilar que pueden fabricarse según la presente invención están formadas por un componente hidrófilo y un componente hidrófobo, y contienen, como mínimo, una sustancia activa, que puede ser un alcohol graso de C10 a C30, un aceite de los antes citados, o una de las sustancias catiónicas para el cuidado antes citadas. Preferiblemente, la mezcla terminada es una dispersión de alcohol graso. Los alcoholes grasos pueden estar presentes en una cantidad de 0,1 a 20% en peso, preferiblemente 0,5 a 10% en peso, con especial preferencia entre 1 y 8% en peso. Los alcoholes primarios son alcoholes grasos adecuados, en especial los 1-alcoholes con 6 a 26, preferiblemente, con 12 a 22 átomos de carbono. Se ha observado que es ventajosa la utilización de octanol, decanol, dodecanol o laurinalcohol, tetradecanol o miristinalcohol, hexadecanol o cetilalcohol, octadecanol o estearinalcohol, o bien mezclas de estos alcoholes grasos. Un alcohol graso especialmente preferido es el alcohol cetílico. Los alcoholes grasos se pueden emplear en una composición fluida adecuada, por ejemplo, en caso de que a temperatura ambiente sean sólidos, en forma de solución o dispersión en un agente solvente o dispersante adecuado, por ejemplo como pre-

ES 2 336 111 T3

emulsión acuosa. Los agentes catiónicos para el cuidado, son los antes citados, y pueden estar presentes en la mezcla terminada en cantidad de 0,01 a 10, con especial preferencia, de 0,05 a 5% en peso.

Una forma de realización es un producto de tratamiento capilar de alta viscosidad, con forma de crema, que preferiblemente se enjuaga después de la aplicación (producto para enjuagar). El contenido en alcohol graso es, preferiblemente, de 0,01 a 20% en peso, con especial preferencia de 1 a 10% en peso. Preferiblemente, la viscosidad es de 1.000 a 10.000, con especial preferencia, de 1.500 a 8.000 mPa.s, medido como viscosidad dinámica con un viscosímetro de rotación HAAKE VT550 a una temperatura de 25°C, con una probeta según DIN 53019(SV-DIN) y una velocidad de corte de 50 s⁻¹. Otra forma de realización es la de los tratamientos capilares pulverizables. Estos tratamientos constan de una fase hidrófila y una fase hidrófoba, que se dispersan mediante una micromezclador. Básicamente, contienen los mismos componentes que los tratamientos capilares antes mencionados. Comparados con los tratamientos capilares en forma de crema para aclarar, el contenido de fase hidrófoba es notablemente menor, de modo que no se generan estructuras viscosas o líquido-cristalinas. La viscosidad es claramente inferior, y los productos se pueden pulverizar. En los productos *leave-in* (que no se enjuagan), el contenido en alcohol graso es, preferiblemente, de 0,01 a 3% en peso, con especial preferencia de 0,1 a 1% en peso. Preferiblemente, la viscosidad de los productos *leave-in* es de 100 a 2.000, con especial preferencia, de 300 a 1500 mPa.s, medido como viscosidad dinámica con un viscosímetro de rotación HAAKE VT550 a una temperatura de 25°C, con una probeta según DIN 53019(SV-DIN) y una velocidad de corte de 50 s⁻¹. La pulverizabilidad es notablemente mejor que la de los tratamientos de pulverización fabricados del modo tradicional.

Las tinturas capilares que se pueden fabricar según la presente invención pueden contener, en un primer componente, como mínimo una sustancia colorante del cabello o bien, como mínimo, un producto colorante de oxidación, que se puede transformar por oxidación en una tintura capilar, así como, en un segundo componente, como mínimo, una sustancia que puede ser un agente oxidante, sustancias de cuidado del cabello y sustancias que aumentan la viscosidad. Las sustancias de tinturas capilares no oxidantes pueden ser pigmentos inorgánicos colorantes del cabello, o bien colorantes orgánicos solubles que se pueden aplicar directamente sobre el cabello.

El procedimiento según la presente invención es especialmente ventajoso para la preparación de agentes colorantes de oxidación. Los agentes colorantes de oxidación generalmente constan de dos componentes: (i) la masa portadora de la tintura, que contiene los precursores del colorante, y (ii) el preparado del agente de oxidación, los que se mezclan poco antes de su utilización y luego se aplican sobre el cabello a teñir. Según la viscosidad y la proporción de mezcla de los dos componentes, al mezclarlos se obtiene una viscosidad mayor o menor. Se obtiene una buena adherencia del agente colorante, en especial debido a una mayor viscosidad del agente colorante. Además, con frecuencia el peluquero necesita para su trabajo una viscosidad mayor, por ejemplo en las técnicas especiales de madejas o de película, así como para poder realizar trabajos puntuales con el pincel de tinte o el pincel para acentuar. Con el procedimiento según la presente invención se pueden producir de modo sencillo mezclas muy viscosas con buenas propiedades de adherencia y tinte.

Como agentes de oxidación para el desarrollo de la coloración, se emplean principalmente peróxido de hidrógeno o sus compuestos de adición a urea, melamina o borato sódico, en forma de solución acuosa del 1 al 12%, preferiblemente del 1,5 al 6%. La proporción de mezcla de agente colorante y agente de oxidación depende de la concentración de agente de oxidación, y generalmente es de 5:1 hasta 1:2, preferiblemente 1:1, de modo que el contenido de agente de oxidación en la mezcla lista para usar es, preferiblemente, de 0,5 a 8% en peso, en especial, de 1 a 4% en peso.

Las tinturas capilares se pueden basar en cremas con forma de emulsión. Las tinturas capilares contienen (a) agua, (b) como mínimo, una cera sólida a temperatura ambiente (25°C) o bien una sustancia de tipo cera o grasa en forma de aceite líquido a temperatura ambiente, (c) como mínimo, un agente tensioactivo y (d) como mínimo, una tintura capilar directa o un precursor de tintura de oxidación. La cantidad total de colorantes y precursores de colorantes es, preferiblemente, de aproximadamente 0,01 a 10% en peso, con especial preferencia, aproximadamente 0,2 a 7% en peso. Son tinturas directas adecuadas, por ejemplo, las sustancias colorantes de trifenilmetano, colorantes nitrogenados aromáticos, azocolorantes, colorantes de quinona y colorantes catiónicos o aniónicos. Son adecuados: nitrocolorantes (azul), nitrocolorantes (rojo), nitrocolorantes (amarillo), colorantes básicos, azocolorantes neutros, colorantes ácidos.

Como precursores de colorantes se pueden utilizar, como mínimo, una sustancia copulante y, como mínimo, un agente de desarrollo. Son agentes de desarrollo, por ejemplo, 1,4-diaminobenzol (p-fenilendiamina), 1,4-diamino-2-metilbenzol (p-toluilendiamina), 1,4-diamino-2-(tiofeno-2-il)benzol, 1,4-diamino-2-(tio-fen-3-il)benzol, 1,4-diamino-2-(piridin-3-il)benzol, 2,5-diaminobifenil, 1,4-diamino-2-metoximetilbenzol, 1,4-diamino-2-aminometilbenzol, 1,4-diamino-2-hidroximetilbenzol, 4-[di(2-hidroxietil)amino]anilina, 1,4-diamino-2-(1-hidroxietil)benzol, 1,4-diamino-2-(2-hidroxietil)benzol, 1,3-bis[(4-aminofenil)(2-hidroxietil)amino]-2-propanol, 1,8-bis(2,5-diaminofenoxi)-3,6-dioxaoctano, 2,5-diamino-4'-hidroxi-1,1'-bifenilo, 2,5-diamino-2'-trifluorometil-1,1'-bifenilo, 2,4',5-triamino-1,1'-bifenilo, 4-aminofenol, 4-amino-3-metilfenol, 4-metilaminofenol, 4-amino-2-(aminometil)-fenol, 4-amino-2-[(2-hidroxietil)amino]metilfenol, 4-amino-2-(metoximetil)-fenol, ácido 5-amino-salicílico, 2,4,5,6-tetraaminopirimidina, 2,5,6-triamino-4-(1H)-pirimidona, 4,5-diamino-1-(2-hidroxietil)-1H-pirazol, 4,5-diamino-1-pentil-1H-pirazol, 4,5-diamino-1-(fenilmetil)-1H-pirazol, 4,5-diamino-1-((4-metoxifenil)-metil)-1H-pirazol, 2-aminofenol, 2-amino-6-metilfenol, 2-amino-5-metilfenol, 1,2,4-trihidroxibenzol, 2,4-di-aminofenol, 1,4-dihidroxibenzol, 2-((4-aminofenil)amino)-metil-1,4-diaminobenzol.

ES 2 336 111 T3

Son sustancias copulantes, por ejemplo, N-(3-dimetilamino-fenil)urea, 2,6-diaminopiridina, 2-amino-4-[(2-hidroxi)etil]amino]anisol, 2,4-diamino-1-flúor-5-metilbenzol, 2,4-diamino-1-etoxi-5-metilbenzol, 2,4-diamino-1-(2-hidroxi)etoxi-5-metilbenzol, 3-amino-6-metoxi-2-(metilamino)piridina, 3,5-diamino-2,6-dimetoxipiridina, 1,3-diaminobenzol, 2,4-diamino-1-(2-hidroxi)etoxi]benzol, 1,3-diamino-4-(3-hidroxi)propoxi]benzol, 1,3-diamino-4-(2-metoxie)toxibenzol, 1,3-di(2,4-diaminofenoxi)propano, 2,6-bis(2-hidroxi)etil]aminotoluol, 5-amino-2-metilfenol, 5-amino-4-flúor-2-metilfenol, 3-amino-2,4-diclorofenol, 3-amino-2-cloro-6-metilfenol, 3-aminofenol, 5-[(2-hidroxi)etil]amino]-2-metilfenol, 2-amino-3-hidroxipiridina, 2,6-dihidroxi-3,4-dimetilpiridina, 5-amino-4-cloro-2-metilfenol, 1-naftol, 1,5-dihidroxi-naftalina, 1,7-dihidroxi-naftalina, 2,7-dihidroxi-naftalina, 2-metil-1-naftolacetato, 1,3-dihidroxibenzol, 1-cloro-2,4-dihidroxibenzol, 1,3-dihidroxi-2-metilbenzol, 5-[(2-hidroxi)etil]amino]-1,3-benzodioxol, ácido 3,4-diaminobenzoico, 3,4-dihidro-6-hidroxi-1,4(2H)-benzoxazina, 3-metil-1-fenil-5-pirazolona, 5,6-dihidroxiindol, 5,6-dihidroxiindolina, 6-hidroxiindol, 2,3-indolindiona.

Los colorantes habituales conocidos para tinturas capilares, que pueden estar presentes, son por ejemplo, los descritos en E. Sagarin, "Cosmetics, Science and Technology", Interscience Publishers Inc., Nueva York (1957), págs. 503 ss., así como en H. Janistyn, "Handbuch der Kosmetika und Riechstoffe", tomo 3 (1973), págs. 388 ss. y en K. Schröder "Grundlagen und Rezepturen der Kosmetika", 2ª edición (1989), págs. 782-815.

Los pigmentos adecuados para tinturas capilares son colorantes prácticamente insolubles en el medio de aplicación, y pueden ser inorgánicos u orgánicos. También son posibles los pigmentos mezclados inorgánico-orgánicos. Preferiblemente, los pigmentos no son nanopigmentos. El tamaño de partícula preferido es de 1 a 200 μm , en especial de 3 a 150 μm , con especial preferencia de 10 a 100 μm . Son preferidos los pigmentos inorgánicos. Los pigmentos inorgánicos pueden ser de origen natural, por ejemplo, fabricados a partir de greda, ocre, tierra de sombra, seladonita, tierra de siena calcinada o grafito. Los pigmentos pueden ser pigmentos blancos, por ejemplo, dióxido de titanio u óxido de cinc, pigmentos negros, por ejemplo, negro de óxido de hierro, pigmentos de color, por ejemplo los ultramar, o rojo de óxido de hierro, pigmentos de brillo, pigmentos con efecto metálico, o pigmentos fluorescentes o fosforescentes, de modo que, como mínimo, un pigmento es un pigmento de color, no blanco. Son adecuados los óxidos, hidróxidos y óxidos hidratados de metales, pigmentos de fases mezcladas, silicatos con azufre, sulfuros de metales, metalcianuros complejos, así como sulfatos, cromatos y molibdatos de metales, y los metales mismos (pigmentos de bronce). Son especialmente adecuados: dióxido de titanio (CI 77891), óxido de hierro negro (CI 77499), óxido de hierro amarillo (CI 77492), óxido de hierro rojo y pardo (CI 77491), violeta de manganeso (CI 77742), pigmentos ultramar (sulfosilicatos de sodio-aluminio CI 77007, Pigment Blue 29), oxihidrato de cromo (CI 77289), azul de hierro (Ferrocianuro férrico, CI 77510), Carmine (Cochinilla). Son especialmente preferidos los pigmentos a base de micas recubiertos con un óxido o cloruro de metal, por ejemplo, dióxido de titanio u oxiclورو de bismuto, así como, en su caso, otras sustancias colorantes tales como óxidos de hierro, azul de hierro, ultramar, Carmine, etc., de modo que el color viene determinado por el espesor de la capa. Por ejemplo, los pigmentos de esta clase se comercializan bajo los nombres comerciales Rona®, Colorona®, Dichrona® y Timiron® de la empresa alemana Merck. Son pigmentos orgánicos, por ejemplo, los pigmentos naturales sepia, gomaguta, carbón de huesos, pardo de van Dyck, índigo, clorofila y otros pigmentos vegetales. Son pigmentos orgánicos sintéticos, por ejemplo, pigmentos azoicos, antraquinoides, indigoides, pigmentos de dioxazina, quinacridona, ftalocianina, isoindolina, perileno y perinona, complejos metálicos, de azul alcalino y de dicetopirrolopyrrol.

El pH del agente colorante según la presente invención, en los agentes colorantes no oxidantes, es de aproximadamente 5 a 10, preferiblemente de 6 a 9, mientras que en los agentes colorantes oxidantes a base de precursores de colorantes de oxidación el pH es de aproximadamente 6 a 12, preferiblemente 9 a 11, de modo que el pH de la tintura capilar oxidante terminada según la presente invención (es decir, la mezcla del colorante capilar con el agente oxidante) es de 5,5 a 10, preferiblemente de 6 a 9. Según la composición y el pH deseado para la tintura, el pH se ajusta preferiblemente con amoníaco o con aminas orgánicas, por ejemplo, glucaminas, aminometilpropanol, monoetanolamina o trietanolamina, o bases inorgánicas, por ejemplo, hidróxido sódico, hidróxido potásico, carbonato sódico o hidróxido de calcio, o bien con ácidos orgánicos o inorgánicos, por ejemplo, ácido láctico, ácido cítrico, ácido acético o ácido fosfórico.

De acuerdo con el procedimiento según la presente invención, también se pueden fabricar productos protectores solares cosméticos inmediatamente antes de su aplicación, de modo que la mezcla contiene, como mínimo, una sustancia activa que protege de la luz solar. Son especialmente preferidos los agentes de protección solar en dispersión, que contienen sustancias protectoras de la luz solar insolubles, en forma de dispersión fina, o bien protectores solares en dispersión que constan de una fase oleosa o lipídica y una fase acuosa. Pueden ser emulsiones aceite-agua o agua-aceite. Las cremas solares tradicionales son difíciles de estabilizar para conseguir que cumplan los requisitos de una estabilidad a largo plazo, y requieren seleccionar mezclas de emulsionantes especialmente coordinados. Los productos de protección solares de dos componentes, según la presente invención, en los que la dispersión se realiza inmediatamente antes de la aplicación, tienen la ventaja de que las exigencias para el sistema emulsionante son considerablemente menores, y se pueden emplear otros emulsionantes mejores para la piel, reducir la cantidad de emulsionante o incluso prescindir parcial o totalmente de los emulsionantes. El agente protector de la luz puede ser un pigmento inorgánico que absorbe la luz UV, un nanopigmento inorgánico o una sustancia orgánica soluble en agua que filtra la radiación UVA, UVB o UVA/UVB. Son filtros adecuados, por ejemplo, el ácido 2-fenil-benzimidazol-5-sulfónico y sus sales, derivados del ácido cinámico, derivados del ácido salicílico, derivados del alcanfor, derivados de triacina, derivados de benzofenona, derivados de dibenzoilmetano, β,β -difetilacrilato, derivados del ácido p-aminobenzoico, mentil-antranilato, polímeros con efecto de protector de la luz y siliconas con efecto protector de la luz. Los

productos de protección solar fabricados según la presente invención se pueden caracterizar por tener un mejor factor de protección contra la luz.

Con arreglo al procedimiento según la presente invención, también se pueden fabricar cremas para la piel cosméticas, dermatológicas o farmacéuticas inmediatamente antes de su aplicación, de modo que el producto es una emulsión formada por una fase acuosa y una fase hidrófoba contiene, como mínimo, un agente activo de cuidado de la piel, dermatológico o farmacéutico, y la dispersión de las fases se realiza en un micromezclador. La crema para la piel generalmente contiene agua, una sustancia grasa o de cera, un emulsionante y un agente activo. Los agentes activos pueden ser aceites cosméticos, emolientes, vitaminas, derivados de vitaminas, provitaminas, ácidos grasos esenciales, esfingolípidos, fosfolípidos, ceramidas, betaína, pantenol, productos farmacéuticos, etc. Las cremas para la piel fabricadas según la presente invención se caracterizan por brindar una mejor sensación en la piel, un mejor reparto de los agentes activos, una mejor aplicación de los agentes activos sobre la piel y una reducción de la cantidad que se debe utilizar. Además, se puede reducir la cantidad de emulsionante, lo que reduce el riesgo de irritaciones de la piel.

De acuerdo con el procedimiento según la presente invención, también se pueden fabricar preparados capilares o cosméticos para la piel que contienen, como mínimo, un sólido en polvo en una dispersión fina, de modo que la dispersión del sólido se realiza en un micromezclador. Son sólidos adecuados, por ejemplo, los pigmentos, agentes nacarados, talco, mica, caolín, óxido de cinc, óxido de titanio, precipitados de carbonato de calcio, magnesio o hidrógeno, ácido silícico, esferas de vidrio, esferas cerámicas, polímeros en polvo, etc. Preferiblemente, los sólidos están en una pre-suspensión adecuada.

De acuerdo con el procedimiento según la presente invención, también se pueden fabricar preparados de agentes activos que contienen esencias de perfumes y sustancias odorantes, inmediatamente antes de la aplicación. En ese caso, un primer componente contiene una composición no perfumada de sustancia activa, y un segundo componente contiene, como mínimo, una esencia de perfume o una sustancia odorante. Con ello es posible utilizar clases y cantidades de sustancias odorantes que no serían estables durante largo tiempo en combinación con el preparado de sustancias activas. Además, cuando se utilizan partes de envase intercambiables para cada componente, es posible combinar individualmente diferentes preparados de agentes activos con diferentes perfumes.

Si no se hubiera mencionado antes, los componentes pueden contener otras sustancias activas o aditivos adicionales. Las sustancias activas o aditivos adicionales pueden ser: otros agentes tensioactivos de lavado aniónicos, no iónicos o anfóteros, agentes anticasca, sustancias para el cuidado del cabello y de la piel tales como alquilaminas, polímeros catiónicos de origen natural o sintético, proteínas y sus derivados, por ejemplo, hidrolizados de colágeno, queratina, de proteína de seda y proteína de trigo, así como compuestos de silicona. También se pueden utilizar: esencias de perfumes, colorantes, opacificantes tales como, por ejemplo, diesterato de glicol; agentes acondicionadores del cabello como fosfolípidos sintéticos o naturales, o derivados cuaternarios de almidón o celulosa; sustancias para aumentar la solubilidad como alcoholes de cadena corta, por ejemplo, etanol, n-propanol, isopropanol o bien glicoles como butilenglicol o propilenglicol; aminoácidos, por ejemplo, histidina, glicina, alanina, treonina, arginina, cisteína y sus derivados como, por ejemplo, productos de condensación de ácidos grasos o productos cuaternarios; otros agentes activos como extractos de plantas, vitaminas, alantoína, quitosano, conservantes, etc.

Las ventajas de los productos mezclados fabricados según la presente invención radican en que las partículas se homogeneizan con una distribución granulométrica óptima, tienen una distribución óptima de las fases dispersadas en la fase exterior, una elevada superficie eficaz, menor necesidad de emulsionante y, con ello, una mejor tolerancia en la piel, mejor eficacia de las sustancias cosméticas activas y auxiliares, mejor comportamiento de cristalización y mejores propiedades reológicas. Los productos de tratamiento del cabello y de la piel fabricados según la presente invención poseen la ventaja de que permiten cubrir el cabello o la piel con los agentes activos de forma más uniforme que con los productos fabricados del modo tradicional. La mejor distribución espacial de las partículas mejora la aplicación sobre el cabello.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos de formulaciones se pueden utilizar en combinación con una unidad de envasado según la presente invención.

ES 2 336 111 T3

Ejemplo 1

Gel para peinados de estilo con dos fases fluidas

5	<u>Componente 1:</u>	
	0,5 g	Carbomer (ácido poliacrílico reticulado, Carbopol® 980)
10	40 g	agua
	<u>Componente 2:</u>	
15	2 g	polivinilpirrolidona (PVP K90)
	3 g	glicerina
20	0,4 g	aminometilpropanol
	0,4 g	PEG-40 ACEITE DE CASTOR HIDROGENADO (Cremophor® CO410)
25	0,2 g	perfume
	15 g	etanol
	ad 50 g	agua
30		

Ejemplo 2

Producto de tintura capilar oxidante

	<u>Componente 1:</u>	
40	17 g	alcohol cetearílico
	1,9 g	laurilsulfato sódico
	1,4 g	lauriletersulfato sódico
45	2,1 g	alcohol lanolínico
	6,1 g	glicerilestearato
50	0,4 g	isoetionato cocoilo sódico
	1,4 g	amoníaco
	6 g	isopropanol
55	0,6 g	sulfito de sodio
	0,3 g	EDTA
	0,06 g	clorhidrato de p-aminofenol
60	0,65 g	sulfato de p-toluilendiamina
	0,26 g	resorcinol
65	0,3 g	esencia de perfume
	ad 100 g	agua

ES 2 336 111 T3

Componente 2:

Solución al 6% de peróxido de hidrógeno;
o bien emulsión de peróxido de hidrógeno:

10	10,0 g	alcohol cetilestearílico
	1,5 g	colesterol
15	4,0 g	sodio-laurilalcohol-diglicoleter-sulfato solución acuosa al 28%
	35,0 g	peróxido de hidrógeno, solución acuosa al 35%
20	0,3 g	perfume
	ad 100,0 g	agua

25

Ejemplo 3

30 *Champú*

Componente 1:

35	30 g	lauriletersulfato sódico
	8 g	cocoamidopropilbetaína
	3 g	glicoldiestearato
40	0,35 g	benzoato sódico
	0,15 g	formiato sódico
45	0,2 g	cloruro sódico
	ad 100 g	agua

50

Componente 2:

Polímero catiónico y/o perfume y/o aceite de silicona, en disolvente adecuado o como pre-emulsión acuosa.

55

60

65

ES 2 336 111 T3

Ejemplo 4

Protector solar

5

Fase oleosa:	INCI / UE	% peso
Parsol 1789	BUTIL METOXIDIBENZOILMETANO	0,30
Neo Heliopan AV/OA	OCTIL METOXICINNAMATO	10,00
Hostaphat KL 340 N	TRILAURET-4 FOSFATO	0,60
Hostacerin DGI	POLIGLICERIL-2 SESQUIISOESTEARATO	0,70
Phenoxetol	FENOXIETANOL	1,00
Cetiol 868	OCTIL ESTEARATO	5,00
Primol 352	ACEITE MINERAL	5,00
Abil Wax 9801D	CETIL DIMETICONA	---
Fase acuosa:		
Carbopol 2984	CARBOMER	0,30
Hidróxido sódico	HIDRÓXIDO SÓDICO	0,06
Glicerina 86%	GLICERINA	5,00
Agua, totalmente desalada	AGUA	Ad 100

35

40 Ejemplo 5

Protector solar

45

Fase oleosa:	INCI / UE	% peso
Parsol 1789	BUTIL METOXIDIBENZOILMETANO	0,30
Neo Heliopan AV/OA	OCTIL METOXICINNAMATO	10,00
Hostaphat KL 340 N	TRILAURET-4 FOSFATO	0,60

55

60

65

ES 2 336 111 T3

Hostacerin DGI	POLIGLICERIL-2 SESQUIISOESTEARATO	0,70
Phenoxetol	FENOXIETANOL	1,00
Cetiol 868	OCTIL ESTEARATO	9,00
Primol 352	ACEITE MINERAL	---
Abil Wax 9801D	CETIL DIMETICONA	1,00
Fase acuosa:		
Carbopol 2984	CARBOMER	0,30
Hidróxido sódico	HIDRÓXIDO SÓDICO	0,06
Glicerina 86%	GLICERINA	5,00
Agua, totalmente desalada	AGUA	Ad 100

Ejemplo 6

Protector solar

Fase oleosa:	INCI / UE	% peso
Parsol 1789	BUTIL METOXIDIBENZOILMETANO	1,50
PHB-Metiléster	METILPARABEN	0,20
Neo Heliopan AV/OA	OCTIL METOXICINNAMATO	10,00
Neo Heliopan Type 303	OCTOCRILENO	10,00
Finsolv TN	C12-15 ALQUIL BENZOATO	2,50
Eutanol G	OCTILDODECANOL	10,00
Antaron V 216	PVP/HEXADECENO COPOLÍMERO	2,00
Vitamina E- Acetato	TOCOFERIL ACETATO	0,50
Perfume	PERFUME	0,30
Abil Wax 9801D	CETIL DIMETICONA	0,50
Fase acuosa:		
Carbopol 1382	ACRILATOS/C10-30 ALQUIL ACRILATO POLÍMERO CRUZADO	0,45
Colorona Oriental Beige 17237	MICA (y) CI 77891 (y) CI 77491	0,05
Glicerina 86%	GLICERINA	5,00
Edeta BD	DISODIO EDTA	0,10
Hidróxido sódico	HIDRÓXIDO SÓDICO	0,18

ES 2 336 111 T3

D-pantenol	PANTENOL	0,50
Agua, totalmente desalada	AGUA	Ad 100
Dekaben LMB	YODOPROPINIL BUTILCARBAMATO	0,50

Ejemplo 7

Loción corporal aceite/agua

Fase oleosa:	INCI / UE	% peso
Aceite de parafina subliquidum	PARAFFINUM LIQUIDUM	7,50
Cetacol V	CETEARIL ISONONANOATO	2,50
Aceite de aguacate	PERSEA GRATISSIMA	2,00
Hostaphat 340 D	TRILAUREET-4 FOSFATO	3,50
Metilparaben	METILPARABEN	0,20
Propilparaben	PROPILPARABEN	0,05
Perfume	PERFUME	0,50
Fase acuosa:		
Carbopol 2984	CARBOMER	0,30
Hidróxido sódico	HIDRÓXIDO SÓDICO	0,06
Phenoxetol	FENOXIETANOL	0,60
Glicerina 86%	GLICERINA	5,00
Agua, totalmente desalada	AGUA	Ad 100

Ejemplo 8

Loción corporal aceite/agua

Fase oleosa:	INCI / UE	% peso
Aceite de parafina subliquidum	PARAFFINUM LIQUIDUM	15,00
Cetiol 868	ETILHEXIL ESTEARATO	12,00
Dehymuls PGPH	POLIGLICERIL-2	2,00
Zincum N29	CINC ESTEARATO	0,50

ES 2 336 111 T3

5	Vitamina E- Acetato	TOCOFERIL ACETATO	0,50
	Metilparaben	METILPARABEN	0,20
	Propilparaben	PROPILPARABEN	0,05
	Perfume	PERFUME	0,50
10	Fase acuosa:		
	Sulfato de cinc 7-hidrato	SULFATO DE CINC	0,30
15	Phenoxetol	FENOXIETANOL	0,60
	Glicerina 86%	GLICERINA	8,00
20	Agua, totalmente desalada	AGUA	Ad 100

25 Lista de signos de referencia

- 1 Placa
- 2 Abertura de entrada
- 30 3 Canal de conexión
- 4 Abertura de salida
- 35 5 Zona de mezclado
- 6 Unidad de microestructuras
- 7 Canal parcial
- 40 8 Entalladura
- 9 Abertura de paso
- 45 10 Piezas de montaje adicional
- 11 Caja
- 12 Hueco pasante
- 50 12a Conducto de fluido
- 13 Canal parcial adicional
- 55 13a Dispositivo de cierre
- 14 Elemento de sujeción
- 15 Tapa
- 60 16 Salida de fluido
- 17 Recipiente exterior
- 65 18a,b Recipientes interiores.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de envasado con como mínimo dos cámaras de alimentación separadas destinado a la preparación *in situ* de formulaciones de como mínimo dos componentes que hasta el momento de su utilización se mantienen separados entre sí que comprende como mínimo un micromezclador estático, **caracterizado** por que el micromezclador comprende como mínimo un componente en forma de placa (1), en donde la placa (1):
- 10 - comprende como mínimo una abertura de entrada (2) para la entrada de como mínimo un flujo de educto en un canal de conexión (3) situado en el plano de la placa y como mínimo una abertura de salida (4) para la salida del flujo de educto a una zona de mezclado (5) situada en el plano de la placa,
 - 15 - en donde la abertura de entrada (2) está comunicada con las aberturas de salida (4) mediante el canal de conexión (3) situado en el plano de la placa y
 - 20 - en donde el canal de conexión (3) antes de la desembocadura en la zona de mezclado (5) está dividido mediante unidades de microestructuras (6) en dos o más canales parciales (7), en donde las anchuras de los canales parciales (7) son del orden de milímetros a fracciones de milímetro y son menores que la anchura de la zona de mezclado (5),
- 25 y en donde la relación entre la anchura máxima del canal de conexión (3) y la anchura de los canales parciales (7) en su salida a la zona de mezclado (5) es superior a 2.
- 30 2. Un sistema de envasado según la reivindicación 1, **caracterizado** por que comprende un dispositivo para transportar los componentes mantenidos separados a través del micromezclador y en el que el micromezclador comprende una caja con como mínimo dos conductos de educto y como mínimo un conducto de salida de producto.
- 35 3. Un sistema de envasado según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** por que el micromezclador comprende dos o más placas (1) dispuestas en una pila dentro de la caja, en donde las placas (1) están superpuestas de modo que las aberturas de entrada (2) con los canales secundarios conectados con los conductos de educto para aportar el correspondiente educto a mezclar y las zonas de mezclado (5) forman conjuntamente un canal principal conectado con la salida de producto para descargar el producto mezclado, y el canal principal y los canales secundarios se extienden a través de la pila.
- 40 4. Un sistema de envasado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los canales parciales (7) de las placas (1) en la desembocadura en la zona de mezclado (5) tienen una anchura de 1 μ m a 2 mm,
- y/o la relación entre la anchura mayor del canal de conexión (3) y/o la anchura de la abertura de entrada (2) respecto a la anchura de los canales parciales (7) de las placas (1) es superior a 5;
- y/o la relación entre la longitud y la anchura de los canales parciales (7) de las placas (1) es de 1:1 a 20:1;
- 45 y/o la relación entre la anchura de la zona de mezclado (5) y la anchura de los canales parciales (7) de las placas (1) es superior a 2.
- 50 5. Un sistema de envasado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la placa (1) comprende adicionalmente como mínimo una abertura de paso (9).
- 55 6. Un sistema de envasado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que como mínimo una de las aberturas de entrada (2) o de paso (9) o la zona de mezclado (5) de la placa (1) está circundada por el plano de la placa y el canal de conexión (3) está formado por una cavidad.
7. Un sistema de envasado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que como mínimo una de las aberturas de entrada (2) o de paso (9) o la zona de mezclado (5) de la placa (1) está dispuesta en el borde de la placa o formada por hendiduras en el borde de la placa.
- 60 8. Un sistema de envasado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la placa (1) comprende como mínimo dos aberturas de entrada (2) para como mínimo dos flujos de fluido diferentes, en donde cada abertura de entrada (2) está conectada a la zona de mezclado (5) mediante sendos canales de conexión (3).
9. Un sistema de envasado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que las aberturas de salida (4) de la placa (1) están dispuestas en una línea con forma de círculo.
- 65 10. Un sistema de envasado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la placa (1) comprende huecos pasantes (12) adicionales y canales parciales (13) adicionales separados de los canales parciales (7) e integrados en las unidades de microestructuras (6).

ES 2 336 111 T3

- 5 11. Un sistema de envasado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los canales de conexión (3) de las placas (1) están configurados mediante entalladuras y los canales de conexión (3) se dividen en canales parciales (7) por las unidades de microestructuras (6) montadas sobre las placas (1) antes de desembocar en la zona de mezclado (5), o por que los canales de conexión (3) de las placas (1) están formados por entalladuras en las placas (1), en donde las placas están dispuestas como placas intermedias entre una placa superior y una placa inferior y los canales de conexión (3) están divididos en canales parciales (7) por las unidades de microestructuras (6) montadas en la placa superior y/o en la placa inferior antes de desembocar en la zona de mezclado (5).
- 10 12. Un sistema de envasado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la zona de mezclado (5) en posición de reposo está rellena con un cuerpo formado que cierra las aberturas de salida (4) que puede ser retirado total o parcialmente de la zona de mezclado (5) durante el funcionamiento y deja total o parcialmente libres las aberturas de salida (4).
- 15 13. Un procedimiento para la preparación *in situ* de formulaciones que constan de como mínimo dos componentes, en donde los componentes que se mantienen en recipientes de alimentación separados se mezclan entre sí inmediatamente antes de la aplicación de la formulación mediante un sistema de envasado según una cualquiera de las reivindicaciones 1-13.
- 20 14. Un procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado** por que la velocidad de entrada del flujo de educto en la zona de mezclado (5) es superior a la velocidad de flujo del producto dentro de la zona de mezclado (5).
- 25 15. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 13-14, **caracterizado** por que la formulación es una microemulsión o una nanoemulsión.
- 30 16. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 13-15, **caracterizado** por que uno de los componentes es una fase líquida acuosa y el otro componente es una fase líquida hidrófoba o que contiene una sustancia sensible al agua, o por que los componentes contienen sustancias que cuando están en contacto entre sí reaccionan químicamente o modifican la consistencia física de la mezcla.
- 35 17. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 13-16 para la fabricación de agentes colorantes, adhesivos, alimentos, productos farmacéuticos, productos cosméticos, materiales de construcción o productos de limpieza.
- 40 18. Un procedimiento según la reivindicación 17, para la fabricación de preparados en forma de emulsión que contienen al menos un agente activo cosmético, dermatológico o farmacéutico para el cuidado del cabello o la piel, productos para la fijación del cabello, tinturas capilares o productos para realizar permanentes.

40

45

50

55

60

65

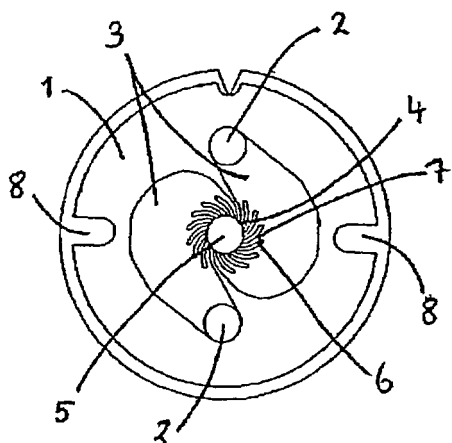


Fig. 1a

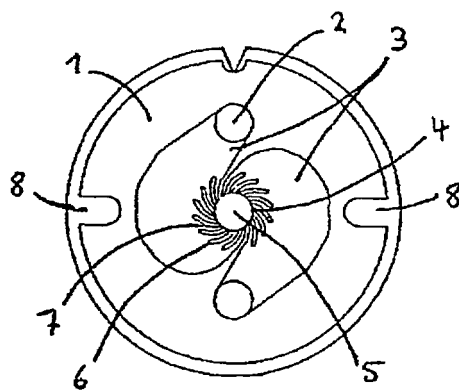


Fig. 1b

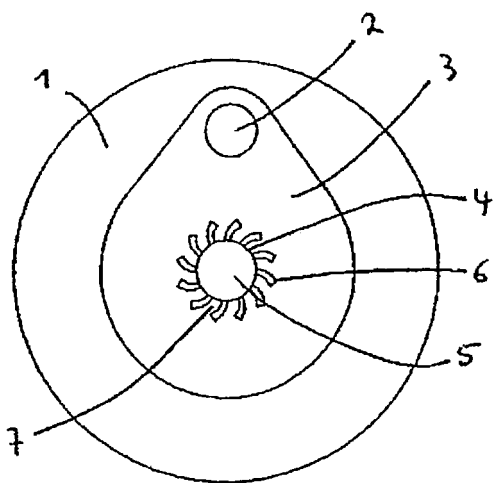


Fig. 1c

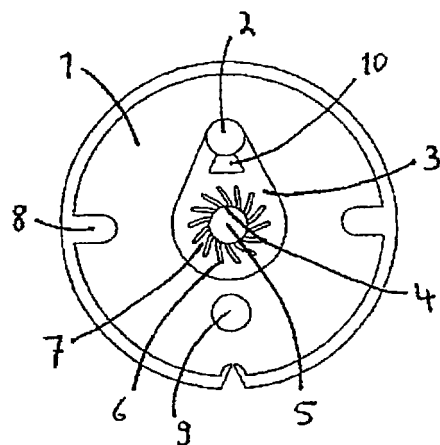


Fig. 1d

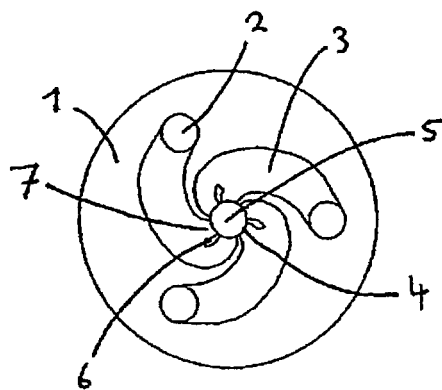


Fig. 2a

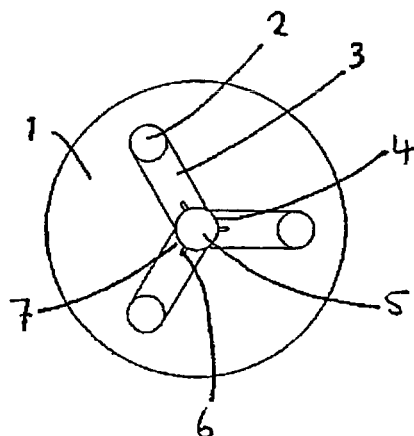


Fig. 2b

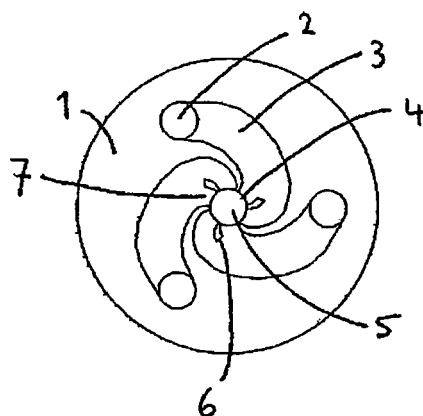


Fig. 2c

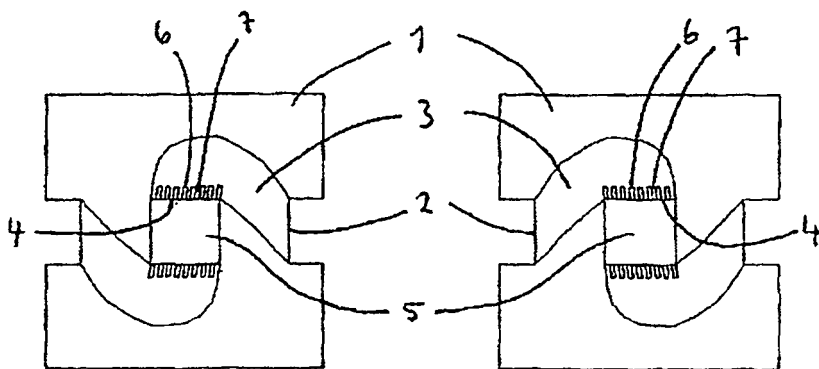


Fig. 3a

Fig. 3b

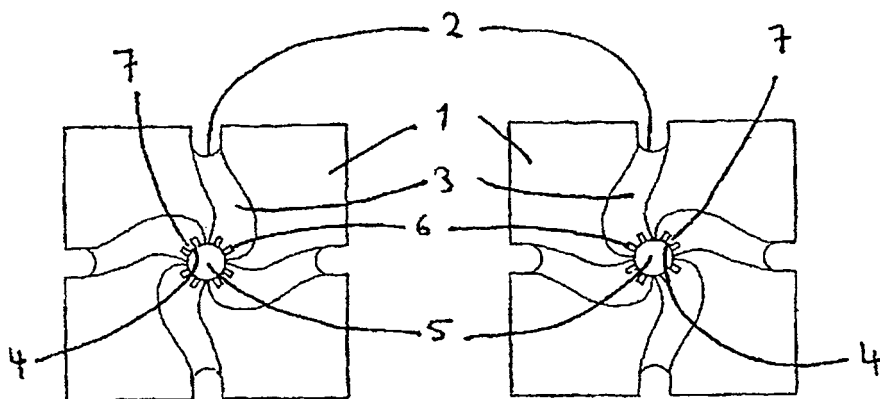


Fig. 3c

Fig. 3d

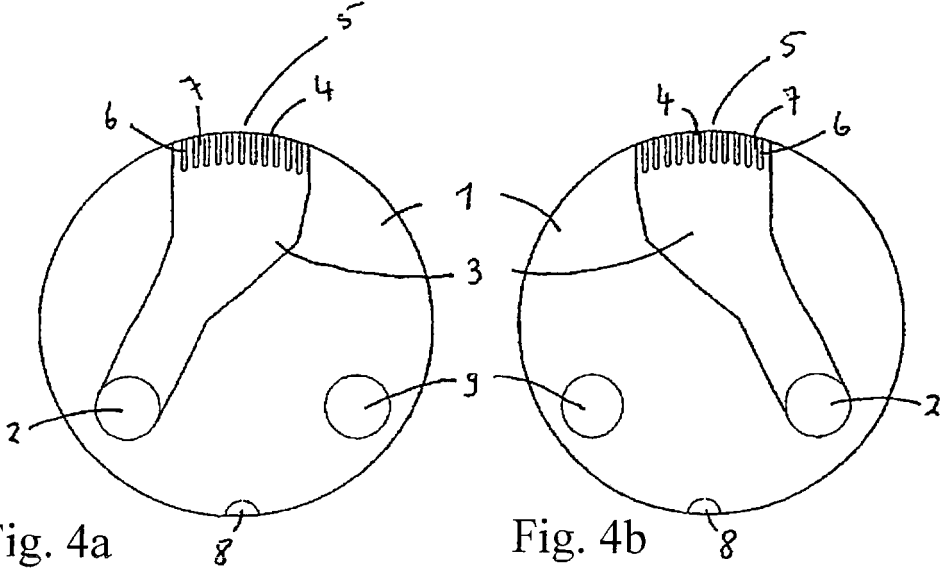


Fig. 4a

Fig. 4b

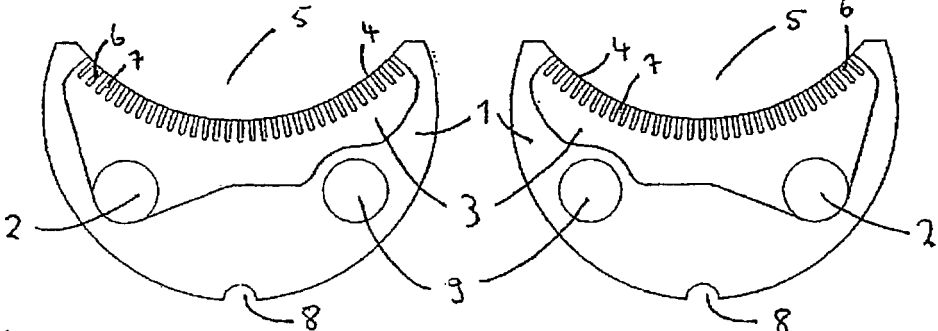


Fig. 4c

Fig. 4d

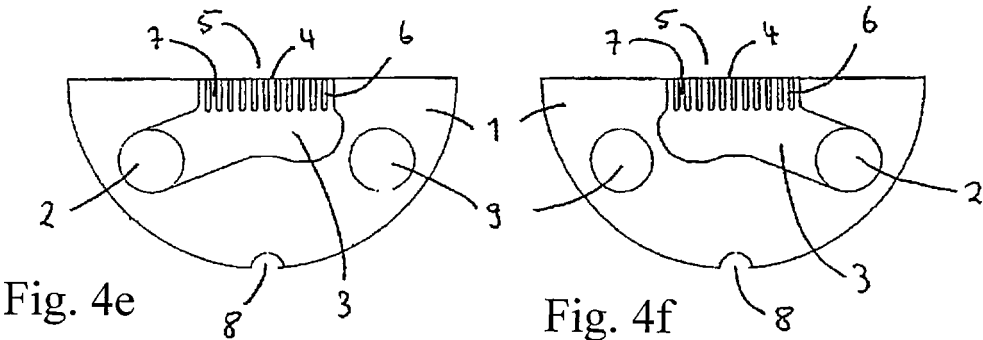


Fig. 4e

Fig. 4f

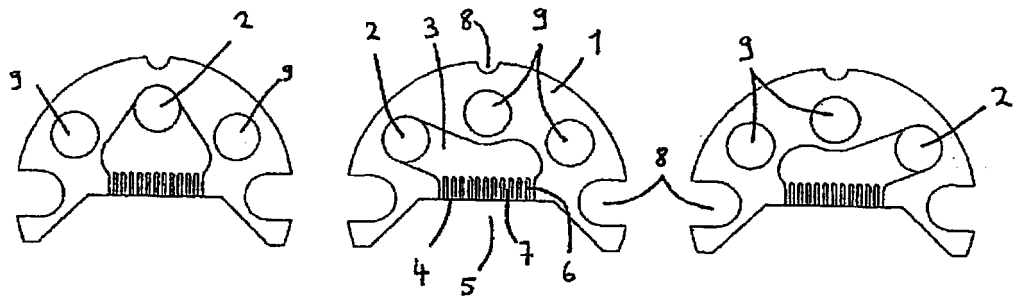


Fig. 5a

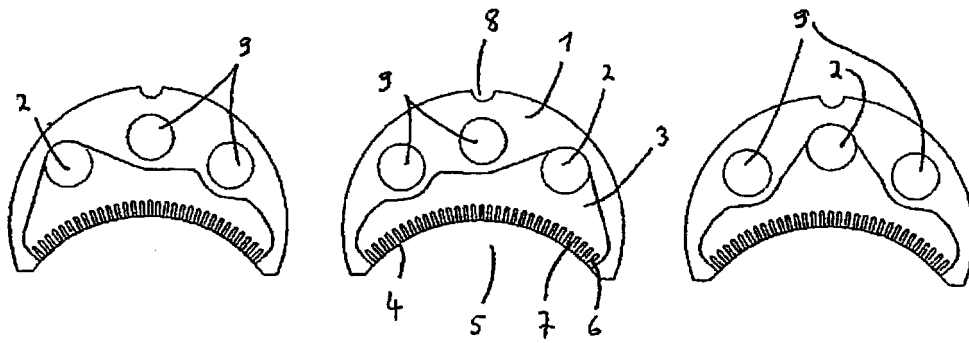


Fig. 5b

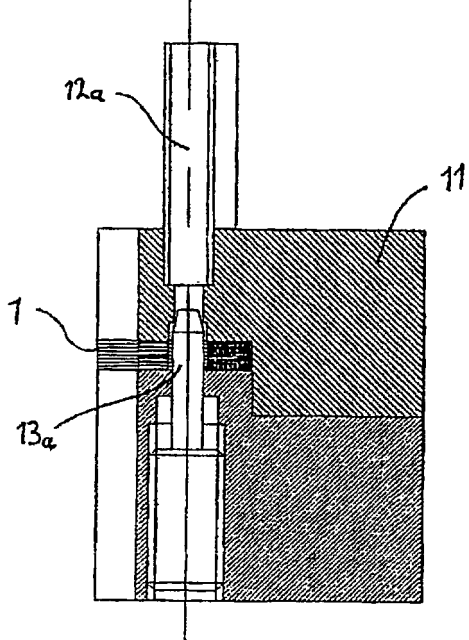


Fig. 6a

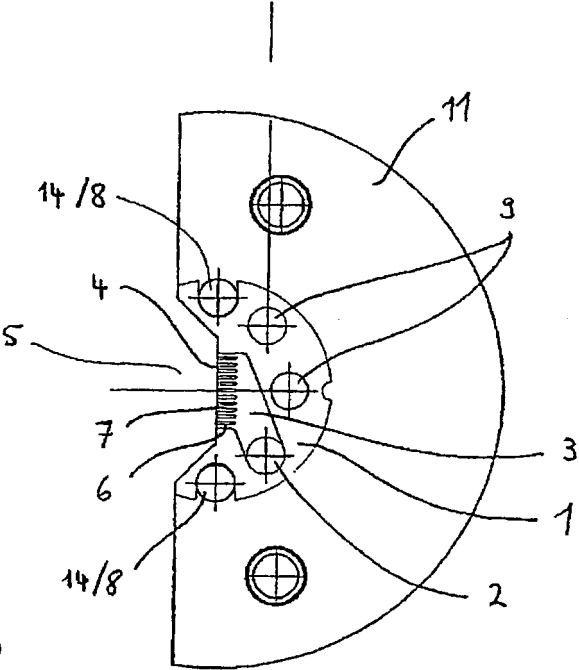


Fig. 6b

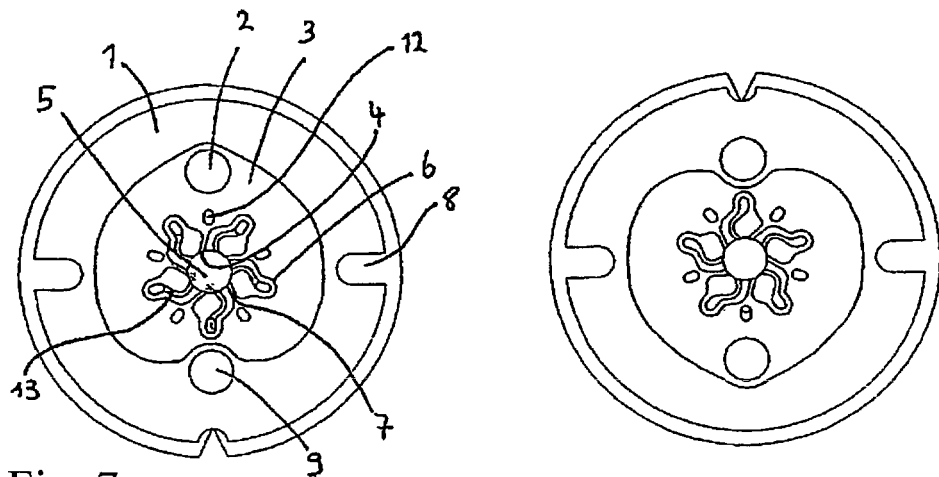


Fig. 7a

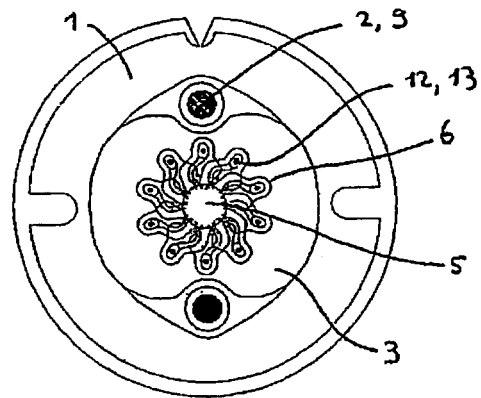
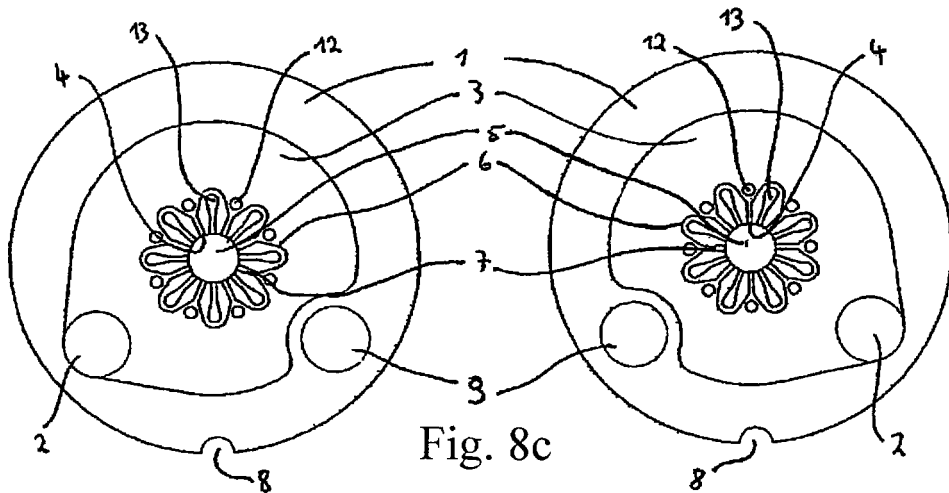
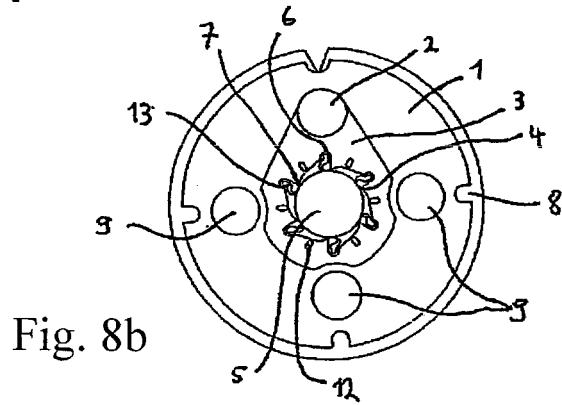
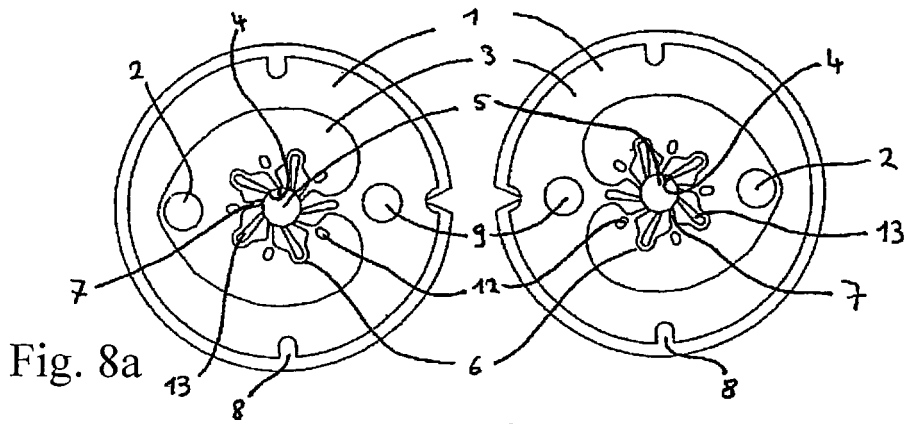


Fig. 7b



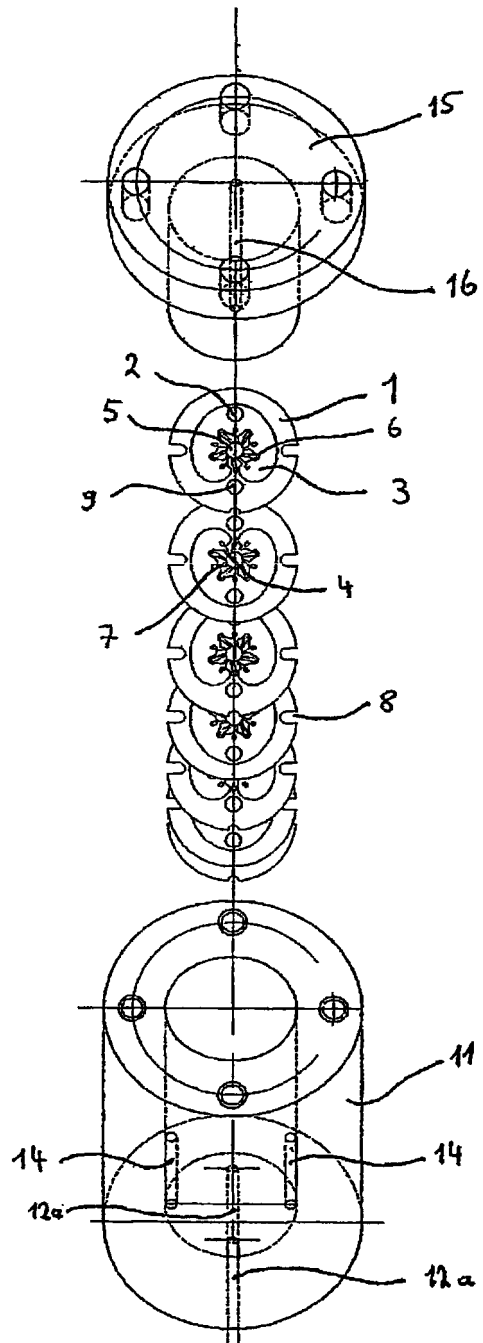


Fig. 9

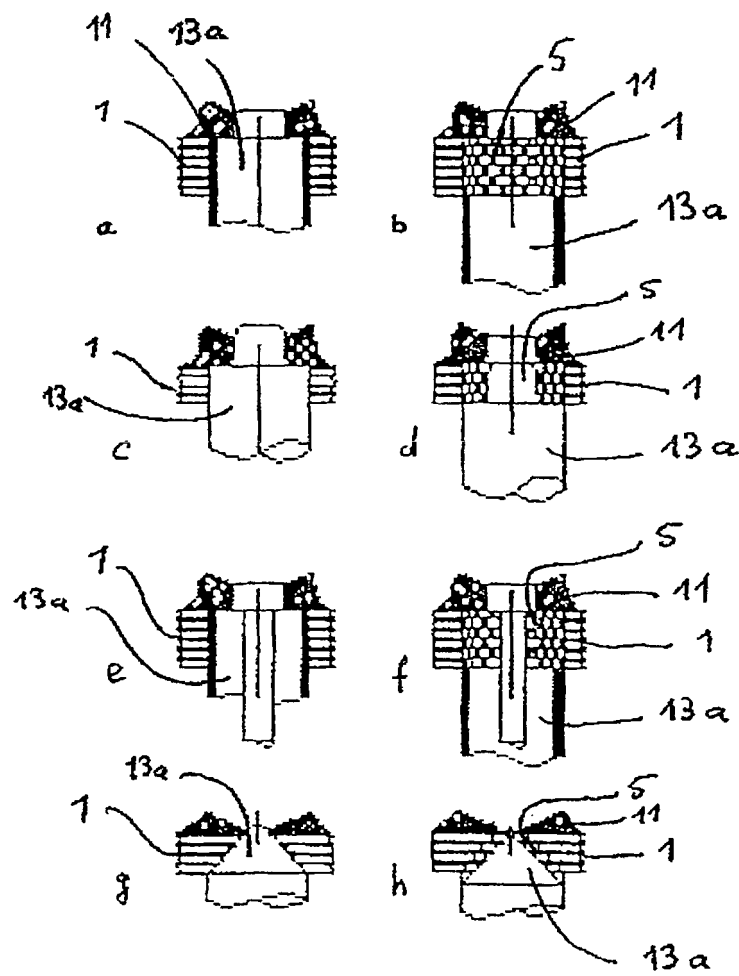


Fig. 10

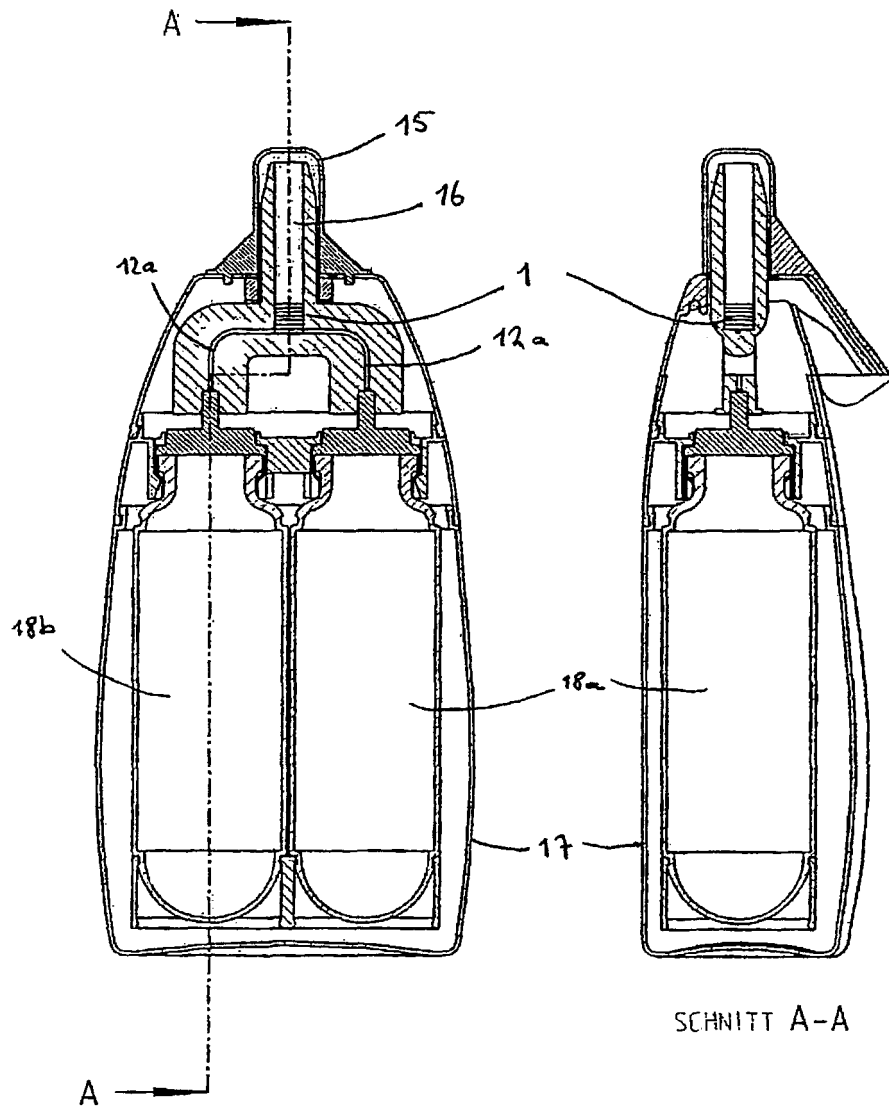


Fig. 11