

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 436**

51 Int. Cl.:

B01F 23/232 (2012.01)

B01F 23/233 (2012.01)

B01F 25/314 (2012.01)

B01F 25/433 (2012.01)

B01F 27/272 (2012.01)

B01F 35/75 (2012.01)

B29B 7/40 (2006.01)

B29B 7/74 (2006.01)

B29B 7/76 (2006.01)

B29B 7/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2020** **PCT/EP2020/051587**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.07.2020** **WO20152250**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2020** **E 20702589 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024** **EP 3914379**

54 Título: **Dispositivo de mezclado**

30 Prioridad:

23.01.2019 DE 102019200823

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

29.10.2024

73 Titular/es:

**RAMPF PRODUCTION SYSTEMS GMBH & CO.
KG (100.0%)
Römerallee 14
78658 Zimmern ob Rottweil, DE**

72 Inventor/es:

RIEDLINGER, MANFRED

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 984 436 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

Dispositivo de mezclado

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de mezclado para el mezclado de un primer líquido y de un segundo líquido con un gas según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Los dispositivos de mezclado conocidos hasta la fecha mezclan gas, tal como por ejemplo aire, con un líquido o una mezcla de líquidos usando al menos un elemento de agitación, tal como por ejemplo discos disolvedores. A ese respecto se generan altas fuerzas de cizallamiento debido a la actuación del elemento de agitación sobre el líquido o la mezcla de líquidos, con lo que entre otros se varía la tixotropía del líquido o de la mezcla de líquidos.

15 En particular en el caso en el que se suministra gas a un líquido ya antes de un mezclado con otro líquido, se genera una influencia negativa sobre una exactitud de dosificación debido a la compresibilidad del líquido mezclado con gas, de modo que una razón de mezclado de los dos líquidos entre sí no puede ajustarse exactamente o al menos solo con un alto esfuerzo de medición del grado de carga.

20 Por el documento US 2017/216873 A1, que se considera el estado de la técnica más próximo, se conoce un dispositivo de mezclado para el mezclado de un primer líquido y de un segundo líquido con un gas en una cámara de mezclado, comprendiendo el dispositivo de mezclado una unidad de dosificación, a través de la que puede regularse una tasa de flujo del gas. Además se remite al documento US 2 263 892 A.

25 La presente invención se basa en el objetivo de proporcionar un dispositivo de mezclado, que pueda mezclar gas con al menos un líquido de manera simplificada y sin un perjuicio negativo de los componentes que deben mezclarse.

Este objetivo se alcanza mediante un dispositivo de mezclado para el mezclado de un primer líquido y de un segundo líquido con un gas según la reivindicación 1.

30 Se indica ya en este punto que en el presente documento por el término "líquido" debe entenderse material tanto líquido como pastoso, es decir de manera muy general, cualquier material que sea adecuado para mezclarse con un gas.

35 Debido al hecho de que en el dispositivo de mezclado según la invención no se utiliza ningún elemento de agitación que disperse gas, pueden evitarse altas fuerzas de cizallamiento. Además, de ese modo puede conseguirse que una temperatura del respectivo líquido o de la mezcla de líquido-gas sea sustancialmente homogénea.

40 Dado que en el dispositivo de mezclado según la invención el suministro de gas tiene lugar en la cámara de mezclado, los líquidos que deben mezclarse pueden permanecer de manera incompresible hasta su entrada en la cámara de mezclado. Por consiguiente, una razón de mezclado de los dos líquidos en la cámara de mezclado puede ajustarse de manera altamente precisa. Además es posible usar materiales altamente tixotrópicos. Este efecto positivo se mantiene también cuando el gas se suministra solo a uno de los líquidos antes de que entre en contacto con el otro líquido, pero dentro de la cámara de mezclado.

45 A diferencia de las boquillas de dosificación, la unidad de dosificación según la invención con un intersticio alargado permite una introducción fina y de gran superficie de gas en la mezcla de líquidos.

50 La regulación de la cantidad de gas tiene lugar en el dispositivo de mezclado según la invención mediante la diferencia de presión entre una presión que reina en la cámara de mezclado y una presión que reina en la fuente de gas. De esta manera, la cantidad de gas aportada a la cámara de mezclado puede depender directamente de la presión de la cámara de mezclado.

La unidad de dosificación está formada por dos elementos en forma de placa acoplados entre sí. El intersticio alargado resulta debido a la rugosidad de dos superficies colocadas una sobre otra (en el sentido de una función de membrana).

55 A ese respecto, los elementos en forma de placa se apoyan sustancialmente por toda la superficie uno en otro. A través de un dimensionamiento de los elementos en forma de placa, en particular en una dirección de profundidad del intersticio alargado, es decir a lo largo de una dirección de flujo de gas entre los elementos en forma de placa, pueden ajustarse parámetros tales como por ejemplo el tamaño de las burbujas de gas y/o la presión de la entrada de gas en la cámara de mezclado.

60 Además, las superficies que se apoyan una en otra de los elementos en forma de placa pueden presentar una rugosidad superficial media de como máximo Ra 0,1, en particular de como máximo Ra 0,05, ventajosamente de Ra 0,03. Es evidente que una rugosidad superficial media baja condiciona un paso de aire bajo y una rugosidad superficial media grande condiciona un paso de aire grande. Se menciona en este punto que la rugosidad Ra se indica en el presente documento en μm .

65

En un perfeccionamiento de la presente invención, los elementos en forma de placa pueden estar configurados como discos anulares, pudiendo estar formado el lado de salida de gas de la unidad de dosificación en el lado interno del anillo. Mediante la configuración del intersticio alargado como anillo puede aumentarse una superficie de entrega de la unidad de dosificación, a través de la que se introduce gas en la mezcla de líquidos. En el caso de una disposición del lado de salida de gas de la unidad de dosificación en el lado interno del anillo puede guiarse una mezcla de líquidos por ejemplo completamente a través del anillo y así entremezclarse de manera uniforme con gas a través de la sección transversal de la corriente de mezcla de líquidos.

Los elementos en forma de placa pueden estar producidos a partir de metal, en particular metal duro, tal como acero endurecido, y/o aluminio, tal como aluminio anodizado duro, y/o a partir de cerámica y/o a partir de politetrafluoroetileno. En particular los materiales cuya rugosidad superficial puede ajustarse tras su producción, por ejemplo mediante pulido, pueden ser adecuados para la producción de los elementos en forma de placa.

Además, los elementos en forma de placa pueden estar producidos a partir de un material poroso. Como material poroso debe entenderse en el presente documento en particular un material poroso de poros abiertos, a través de cuyos poros puede pasar gas. En este caso, los elementos en forma de placa pueden estar configurados también como componente integral. Naturalmente, es igualmente concebible un material de poros cerrados.

En un perfeccionamiento ventajoso, la unidad de dosificación puede presentar una tasa de flujo de como máximo $100 \text{ cm}^3/\text{s}$ a una presión de aproximadamente 20 bar, en particular una tasa de flujo de como máximo $20 \text{ cm}^3/\text{s}$ a una presión de aproximadamente 4 bar. Se ha mostrado que en el caso de tales valores puede conseguirse una mezclado especialmente bueno de la mezcla de líquidos con gas.

Naturalmente, en el caso del dispositivo de mezclado según la invención también es perfectamente concebible que el dispositivo de mezclado pueda comprender además un mecanismo de agitación, que mezcle entre sí el primer líquido, el segundo líquido y el gas añadido. Sin embargo, tal como se ha mencionado ya al principio, según la presente invención es posible prescindir de un mecanismo de agitación, que sea responsable de una dispersión, en particular de una fragmentación de las burbujitas de gas en la mezcla de líquidos.

A ese respecto, el mecanismo de agitación puede estar configurado para hacerse funcionar a una velocidad de rotación de como máximo 10.000 r. p. m., en particular de como máximo 6.000 r. p. m..

En una posible forma de realización del dispositivo de mezclado según la invención, el gas puede ser aire.

En un caso de aplicación, en el que surten efecto especialmente las ventajas de la presente invención, el primer líquido puede presentar una viscosidad de desde $100 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ hasta $500.000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$, en particular desde $500 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ hasta $100.000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$.

Alternativa o adicionalmente, el segundo líquido puede presentar una viscosidad de desde $20 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ hasta $200.000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$, en particular desde $150 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ hasta $100.000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$.

En particular, el primer líquido puede ser poliol o silicona A y/o el segundo líquido isocianato o silicona B. En particular, la presente invención puede posibilitar no variar o al menos solo variar ligeramente la tixotropía del poliol, de modo que los efectos negativos de la variación de la tixotropía, que aparecen en los dispositivos de mezclado del estado de la técnica, puedan evitarse durante la manipulación de poliol.

En general, la tixotropía se divide en los intervalos "de tixotropía baja", "de tixotropía media" y "de tixotropía alta".

Ventajosamente, la presión predeterminada del gas proporcionado por la fuente de gas puede ascender a de 1 bar a 30 bar, en particular a de 15 bar a 25 bar, ventajosamente a 24 bar.

A continuación se describirá la presente invención en mayor detalle con respecto a los dibujos adjuntos. Representa:

la figura 1, una vista en sección transversal de un dispositivo de mezclado según la invención.

En la figura 1, un dispositivo de mezclado según la invención se identifica en general con el número de referencia 10. El dispositivo de mezclado 10 comprende una carcasa 12, en la que está dispuesto un elemento 14 que se extiende en un sentido de flujo principal A de los líquidos que fluyen a través del dispositivo de mezclado 10. El elemento 14 forma una pared externa de una cámara de mezclado 16. En un primer punto de entrada 18 al interior de la cámara de mezclado 16 se introduce un primer líquido en la cámara de mezclado 16. En un segundo punto de entrada 20 se introduce un segundo líquido en la cámara de mezclado 16.

Respectivas fuentes o recipientes de reserva del primer y del segundo líquido están dispuestos en un grupo constructivo de orden superior (no representado), que está dispuesto aguas arriba con respecto al sentido de flujo principal A y con el que puede conectarse el dispositivo de mezclado 10 a través de un dispositivo de sujeción 22, tal como por ejemplo una tuerca de sujeción 22.

De manera adyacente a los puntos de entrada 18 y 20 de los dos líquidos está dispuesto un primer elemento en forma de placa 24, cuyo lado inferior 26 está sellado a través de una junta 28 que actúa conjuntamente con el primer elemento en forma de placa 24 y la carcasa 12 con respecto a una lado radialmente externo. El primer elemento en forma de placa 24 está configurado en este caso sustancialmente como disco anular.

Una sección situada radialmente en el interior del primer elemento en forma de placa 24 se apoya en un segundo elemento en forma de placa 30, que está configurado mediante una sección anular del elemento 14 que delimita la cámara de mezclado 16.

Entre el primer elemento en forma de placa 24 y el segundo elemento en forma de placa 30 está configurado un intersticio 32, a través del que puede entrar de manera definida gas en la cámara de mezclado 16. Para proporcionar gas en el lado radialmente externo del intersticio 32 está prevista una ranura anular 34 que rodea el intersticio, que está formada en el primer elemento en forma de placa 24. La ranura anular 34 se encuentra en conexión de fluido en el lado representado a la derecha en la figura 1 con perforaciones 38, que producen una conexión de la ranura anular 34 con un lado externo que rodea la carcasa 12, de modo que una fuente de gas 40 puede suministrar gas a una presión predeterminada a la ranura anular 34.

De esta manera, el intersticio 32 formado por el primer elemento en forma de placa 24 y el segundo elemento en forma de placa 30 forma una unidad de dosificación 42, que puede introducir el gas proporcionado por la fuente de gas 40, tal como por ejemplo aire, por todo el perímetro externo de una corriente de mezcla de líquidos, compuesta por el primer o el segundo líquido, que se han introducido en los puntos de entrada 18 y 20 en la cámara de mezclado 16, gas en la mezcla de los líquidos. La unidad de dosificación 42 y la fuente de gas 40 pueden considerarse conjuntamente como dispositivo de inyección de gas 36.

Mediante la producción o el mecanizado correspondiente de una rugosidad superficial de las superficies que están en contacto entre sí del primer elemento en forma de placa 24 y del segundo elemento en forma de placa 30 puede ajustarse de manera muy exacta una cantidad de paso de gas del intersticio 32 y/o un tamaño de las burbujas de gas que entran desde el intersticio 32 en la mezcla de líquidos, que se encuentra en la cámara de mezclado 16.

En la cámara de mezclado 16 está dispuesto en este caso de manera central un mecanismo de agitación 44, que está configurado para mezclar entre sí el primer líquido, el segundo líquido y el gas. Como puede reconocerse en la figura 1, la unidad de dosificación 42 o el intersticio 32 está dispuesta/o de manera directamente adyacente a los puntos de entrada 18 y 20 del primer y segundo líquido. De esta manera puede maximizarse un recorrido de transporte desde una sección del dispositivo de mezclado 10, en la que se mezclan entre sí inicialmente el primer líquido, el segundo líquido y el gas, hasta un extremo de emisión 46 del dispositivo de mezclado 10, con lo que puede mejorarse un resultado de mezclado de los componentes mencionados anteriormente.

El mecanismo de agitación 44 presenta en su perímetro externo estrías 48, que pueden mejorar una recogida de la mezcla de gas-líquido y con ello un mezclado de los componentes.

El dispositivo de mezclado 10 comprende además una unidad de cierre 50, que comprende un elemento de cierre 52, que puede actuar conjuntamente con el mecanismo de agitación 44 de tal manera que pueda evitarse una entrega de mezcla de gas-líquido desde el extremo de emisión 46 del dispositivo de mezclado 10. Para cerrar la unidad de cierre 50 puede introducirse en un espacio 54, que está previsto en la carcasa 12 del dispositivo de mezclado 10, un fluido con una presión predeterminada, que desencadena que un dispositivo de elevación 56 de la unidad de cierre 50 se mueva en un sentido dirigido hacia arriba en la figura 1, para aproximar el elemento de cierre 52 al mecanismo de agitación 44, es decir cerrar el extremo de emisión 46.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de mezclado (10) para el mezclado de un primer líquido y de un segundo líquido con un gas, que comprende
5 una cámara de mezclado (16), en la que el primer líquido entra en contacto con el segundo líquido, y un dispositivo de inyección de gas (36), que está configurado para inyectar gas en la cámara de mezclado (16),
10 comprendiendo el dispositivo de inyección de gas (36): una fuente de gas (40), que proporciona gas con una presión predeterminada, y
15 una unidad de dosificación (42), que está configurada para limitar el gas proporcionado por la fuente de gas (40) a una tasa de flujo predeterminada, y que está en contacto en su lado de salida de gas con la cámara de mezclado (16),
20 caracterizado porque el lado de salida de gas de la unidad de dosificación (42) comprende un intersticio alargado (32), a través del que el gas sale de la unidad de dosificación (42) a la cámara de mezclado (16),
porque la unidad de dosificación (42) está formada por dos elementos en forma de placa acoplados entre sí (24, 30), y
25 porque los elementos en forma de placa (24, 30) están apoyados sustancialmente por toda la superficie uno en otro,
resultando el intersticio alargado (32) debido a la rugosidad de dos superficies colocadas una sobre otra.
30 2. Dispositivo de mezclado (10) según la reivindicación 1,
caracterizado porque las superficies que se apoyan una en otra de los elementos en forma de placa (24, 30) presentan una rugosidad superficial media de como máximo Ra 0,1, en particular de como máximo Ra 0,05, ventajosamente de Ra 0,03.
35 3. Dispositivo de mezclado (10) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque los elementos en forma de placa (24, 30) están configurados como discos anulares, estando formado el lado de salida de gas de la unidad de dosificación (42) en el lado interno del anillo.
40 4. Dispositivo de mezclado (10) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque los elementos en forma de placa (24, 30) están producidos a partir de metal, en particular a partir de acero o aluminio, y/o a partir de cerámica y/o a partir de politetrafluoroetileno.
45 5. Dispositivo de mezclado (10) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque los elementos en forma de placa (24, 30) están producidos a partir de un material poroso.
50 6. Dispositivo de mezclado (10) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque la unidad de dosificación (42) presenta una tasa de flujo de como máximo 100 cm³/s a una presión de aproximadamente 20 bar, en particular una tasa de flujo de como máximo 20 cm³/s a una presión de aproximadamente 4 bar.
55 7. Dispositivo de mezclado (10) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque el dispositivo de mezclado (10) comprende además un mecanismo de agitación (44), que mezcla el primer líquido, el segundo líquido y el gas añadido entre sí.
60 8. Dispositivo de mezclado (10) según la reivindicación anterior,
caracterizado porque el mecanismo de agitación (44) está configurado para hacerse funcionar a una velocidad de rotación de como máximo 10.000 r. p. m., en particular de como máximo 6.000 r. p. m..
65

9. Dispositivo de mezclado (10) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque el gas es aire.
- 5 10. Dispositivo de mezclado (10) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque el primer líquido presenta una viscosidad de desde 100 mPa·s hasta 500.000 mPa·s,
en particular desde 500 mPa·s hasta 100.000 mPa·s.
- 10 11. Dispositivo de mezclado (10) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque el segundo líquido presenta una viscosidad de desde 20 mPa·s hasta 200.000 mPa·s,
en particular desde 150 mPa·s hasta 100.000 mPa·s.
- 15 12. Dispositivo de mezclado (10) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque el primer líquido es poliol o silicona A y/o el segundo líquido isocianato o silicona B.
- 20 13. Dispositivo de mezclado (10) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque la presión predeterminada del gas proporcionado por la fuente de gas asciende a de
1 bar a 30 bar, en particular a de 15 bar a 25 bar, ventajosamente a 24 bar.

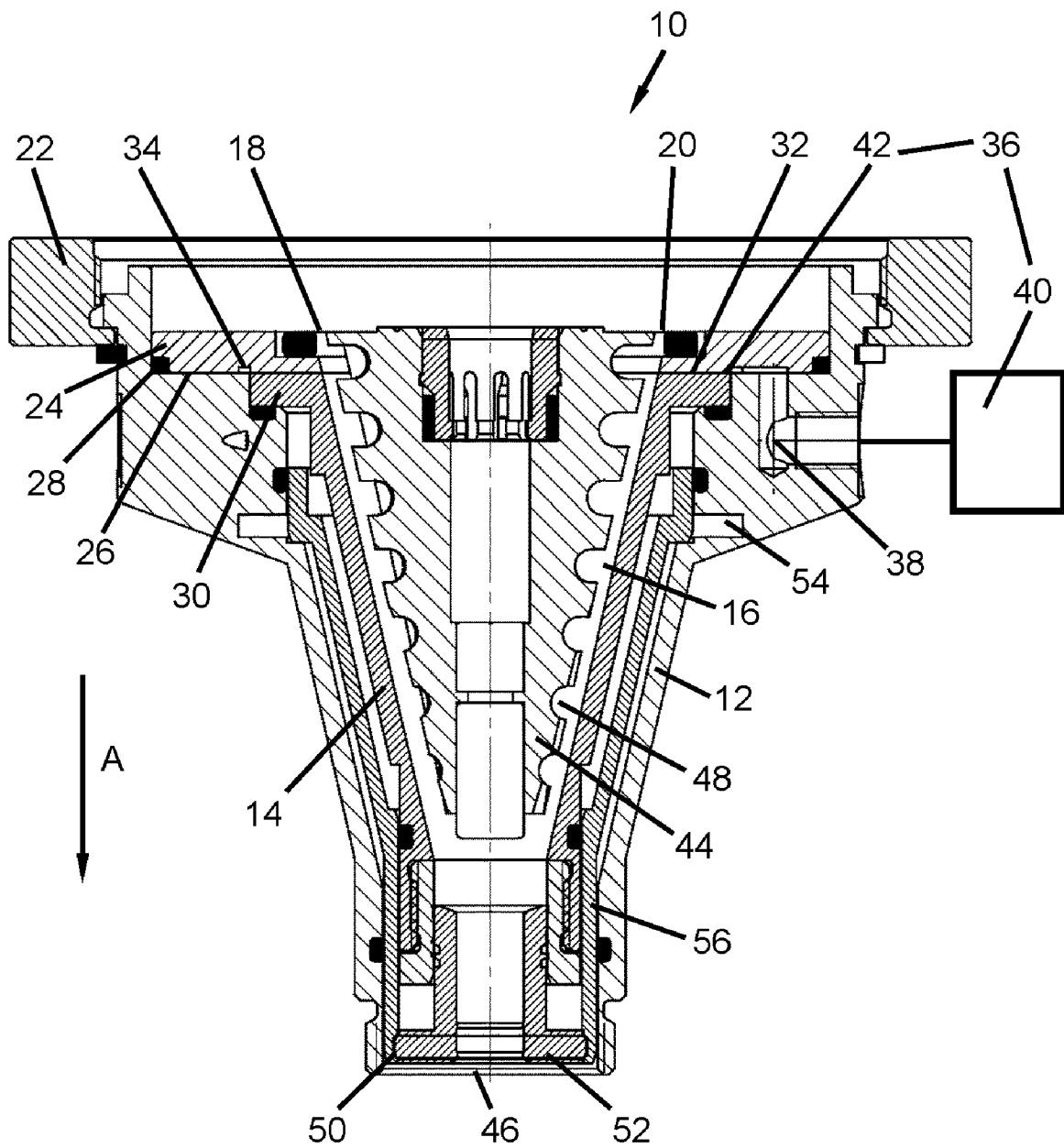


FIG. 1