

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 874 181**

51 Int. Cl.:

B01F 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2017** **E 17200831 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2021** **EP 3482821**

54 Título: **Agitador**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
04.11.2021

73 Titular/es:

VISCO JET RÜHRSYSTEME GMBH (100.0%)
Mittlere Greut 2
79790 Küssaberg, DE

72 Inventor/es:

WEBER, TIMO;
KOHLBRENNER, CHRISTOPH y
WASSMER, DIETER

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

ES 2 874 181 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

Agitador

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un agitador para mezclar y/u homogeneizar medios con capacidad de flujo, con al menos dos elementos de agitación.

10 **[0002]** Los agitadores se utilizan en las áreas de aplicación más diversas. Como posibles ámbitos de aplicación pueden mencionarse aquí a modo de ejemplo la producción de pinturas y lacas, o la producción de bebidas y alimentos. También la producción de productos farmacéuticos y cosméticos en general requiere el uso de agitadores, igualmente la producción de papel y de cerámica. En correspondencia con el respectivo ámbito de aplicación, para el mezclado y/o la homogeneización o suspensión de las respectivas sustancias se utilizan diferentes disposiciones de agitador. Se conocen por ejemplo agitadores de cuba y de contenedor, que se disponen en el respectivo recipiente, o agitadores de pie autoportantes. También los recipientes de volumen reducido a grande, para el almacenamiento de mezclas de sustancias, pueden estar equipados con un agitador, para impedir una segregación durante el almacenamiento o el transporte. El agitador se adapta al respectivo material que debe agitarse, así como a la forma y al tamaño del respectivo recipiente.

20 **[0003]** Los agitadores en general comprenden un árbol de rotación que puede accionarse de forma electromotriz, mediante el cual uno o varios elementos de agitación, conectados al árbol de rotación de forma resistente a la torsión, se desplazan sobre una trayectoria circular. Alrededor de los elementos de agitación, introducidos en un recipiente con un medio con capacidad de flujo, el medio circula alrededor de los mismos debido a su movimiento. En función de la forma de los elementos de agitación, de su disposición en el recipiente y de la velocidad, con la cual se mueven los elementos de agitación, en el material que debe agitarse se presentan determinadas relaciones de flujo que consiguen un mezclado del material que debe agitarse.

[0004] Los elementos de agitación conocidos en el estado de la técnica comprenden cuerpos tubulares, alrededor de los cuales circula el material que debe mezclarse.

30 **[0005]** De este modo, por ejemplo, los agitadores de vasos son conocidos desde hace largo tiempo. Los agitadores de esa clase exponen al material que debe mezclarse a fuertes variaciones de la velocidad de flujo, lo cual implica cargas mecánicas relativamente elevadas del material que debe mezclarse. Para los materiales sensibles que deben mezclarse, los agitadores de esa clase son adecuados sólo de forma limitada. Los desarrollos posteriores de esos agitadores a menudo presentan elementos de agitación estructurados de forma relativamente complicada, pero en principio mantienen la circulación del material que debe mezclarse alrededor del elemento de agitación.

40 **[0006]** Por la solicitud E 39 01 894 A1 se conoce un agitador que, en el caso de una velocidad de movimiento relativamente reducida de los elementos de agitación, debe posibilitar un mezclado completo de un medio con capacidad de flujo. El agitador, de manera correspondiente, también debe ser adecuado para el tratamiento de mezclas de sustancias sensibles. El agitador comprende un árbol con brazos que se extienden perpendicularmente con respecto al eje longitudinal del árbol, que en sus extremos libres respectivamente portan un elemento de agitación. Cada elemento de agitación se compone de un cuerpo tubular que, al menos en parte, está diseñado de modo que se extiende cónicamente. La extensión cónica consigue que la sección transversal de flujo del cuerpo tubular se reduzca en la dirección de flujo, es decir, en contra de la dirección de rotación, y de manera correspondiente consigue un aumento de la velocidad de flujo de un material que debe agitarse, que circula. El eje longitudinal del elemento de agitación, además, está colocado inclinado hacia abajo en la dirección de rotación. En la fase de inicio, por lo tanto, el material que debe agitarse circula alrededor de los elementos de agitación de forma laminar. Sin embargo, tan pronto como los mismos alcanzan una velocidad mínima predeterminada, la circulación en el interior de los elementos de agitación son forzados de forma inversa, por la presión dinámica. La circulación opuesta resultante de ello debe conseguir que ya en el caso de una potencia absorbida reducida del accionamiento, es decir, en el caso de velocidades de movimiento reducidas de los elementos de agitación, puede alcanzarse un efecto de agitación que abarca el espacio y, sin embargo, cuidadoso.

55 **[0007]** En la solicitud DE 201 16 967 U1 se desarrolla además un cuerpo de agitación para un dispositivo para agitar medios con capacidad de flujo, cuyo diseño debe posibilitar un mezclado mejorado del material que debe agitarse. En particular, el cuerpo de agitación debe ser adecuado para agitar o mezclar medios de flujo altamente viscosos o un material que debe agitarse, altamente viscoso, con capacidad de flujo. Para ello, el cuerpo de agitación presenta una pared externa y una base en un extremo de la pared externa, en donde la base posee al menos una abertura, como sección transversal de flujo, para el material que debe agitarse. Mediante la pared externa se detecta una circulación parcial del material que debe agitarse, que al dar contra la base experimenta una variación de la dirección. La variación de dirección provoca un remolino del material que debe agitarse, en particular al lado del cuerpo de agitación y detrás del mismo. A su vez, el remolino consigue que tenga lugar un buen mezclado del material que debe agitarse.

[0008] En la solicitud DE 10 2006 043 498 A1 se desarrolla una máquina de dispersión para producir mezclas en polvo con un par de elementos de rotor y estator diseñados a modo de un espejo invertido; conformado de modo que entre el rotor y el estator se conforma un volumen de trabajo en forma de una abertura, alrededor de la cual, durante el funcionamiento de la máquina de dispersión, circula la suspensión de polvo. De este modo, mediante las rotaciones del rotor, fuerzas de cizallamiento se introducen en la suspensión de polvo, las cuales consiguen un buen mezclado y/u homogeneización de la suspensión de polvo. La máquina de dispersión propuesta en particular debe ser adecuada para producir suspensiones homogéneas en la producción de metal duro y de cemento.

[0009] Los agitadores mencionados están limitados en cuanto a su velocidad de rotación aplicable. A velocidades elevadas, el efecto de agitación disminuye de forma drástica. Por lo tanto, la entrada de potencia está limitada, lo cual por ejemplo es desventajoso en el caso de gaseado, dispersión, emulsión o pulverización.

[0010] En la solicitud FR 1 479 166 se describe un agitador correspondiente al preámbulo de la reivindicación 1.

[0011] Partiendo del estado de la técnica antes mencionado, el objeto de la presente invención consiste en proporcionar un agitador con elementos de agitación, que posibilite una entrada de potencia mejorada, con un modo de construcción sencillo.

[0012] Para solucionar el objeto se propone un agitador con las características de la reivindicación 1. En las respectivas reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos de un agitador según la invención.

[0013] El elemento de agitación según la invención es similar a una esfera. En el marco de la invención, lo mencionado se entiende del siguiente modo:

- El elemento de agitación tiene una superficie externa, que principalmente (mayormente) está arqueada. Preferentemente, la superficie externa está arqueada en su totalidad; por lo tanto, no tiene bordes ni puntas. El elemento de agitación en principio es un cuerpo circular.
- La superficie externa está cerrada (por tanto, no tiene aberturas), de manera que el elemento de agitación sólo entra en contacto con el material que debe mezclarse del lado externo (con su superficie externa). Esto no excluye que en el caso de un diseño no estrictamente esférico del elemento de agitación se proporcionen arcos o similares de la superficie externa.
- El elemento de agitación puede estar conformado simétrico, pero esto no es obligatorio. Preferentemente, el elemento de agitación es esférico, en el sentido geométrico, pero también puede ser un elipsoide o un cuerpo circular similar, conformado de forma no simétrica.
- Si el elemento de agitación no es estrictamente esférico, tiene un radio máximo y uno mínimo, en donde el radio máximo es más grande que el radio mínimo. Preferentemente, la diferencia de tamaño de esos radios no es mayor que 5, y de modo especialmente preferente el radio máximo es menos que el doble de grande que el radio mínimo.
- El elemento de agitación puede ser un cuerpo hueco o puede componerse de un material macizo.

[0014] La invención, de este modo, fundamentalmente se separa del concepto de una circulación a través de los elementos de agitación. En las soluciones conocidas en el estado de la técnica con cuerpo de agitación-elementos de agitación, el material que debe mezclarse es inducido a mezclarse mediante una aceleración y una desviación del flujo generado, contra la pared del recipiente. De este modo, fundamentalmente se trabaja con sobrepresión, por tanto, con fuerzas de presión.

[0015] En el caso de un elemento de agitación diseñado como cuerpo circular, similar a una esfera, esa forma consigue una sobrepresión en la dirección de movimiento, delante del elemento de agitación, una aceleración del material que debe mezclarse del lado externo, alrededor del elemento de agitación, y una presión negativa en el material que debe mezclarse, en la dirección de movimiento, detrás del elemento de agitación. Puesto que el material que debe mezclarse prácticamente no es compresible, y es conducido muy rápidamente desde el área de sobrepresión, delante del elemento agitador, hacia el área de presión negativa, detrás del elemento agitador, se produce un así llamado efecto de expansión en el material que debe mezclarse, lo cual contribuye a una apertura de la estructura del material que debe mezclarse, favoreciendo el mezclado.

[0016] Mediante la forma del elemento de agitación, el mezclado del material que debe mezclarse es muy cuidadoso. Se evitan en gran medida las cargas por cizallamiento. En particular mediante el área de presión negativa detrás del elemento de agitación, las deposiciones en el recipiente se eliminan y remueven de forma muy efectiva, pero cuidadosa, sin introducir fuerzas de cizallamiento esenciales.

[0017] El modo de construcción del agitador según la invención posibilita un trabajo cerca de la pared, sin el

riesgo de daños de la pared del contenedor. Además, el agitador según la invención es fácil de limpiar; ante todo, nada de material que debe mezclarse puede pegarse en los elementos de agitación cerrados.

5 **[0018]** El agitador según la invención posibilita un gaseado mejorado del producto, porque debido a la circulación esencialmente no dirigida apenas se forman burbujas de gas más grandes en el producto.

[0019] Una pluralidad de elementos de agitación, de manera preferente, están conformados idénticos y del mismo tamaño.

10 **[0020]** Todos los elementos de agitación están fijados distanciados en el árbol de rotación del agitador, mediante brazos soporte. Se considera preferente una disposición de todos los elementos de agitación a la misma distancia con respecto al árbol de rotación y a la misma distancia de unos con respecto a otros, por tanto, en el sentido de una disposición simétrica "en forma de una estrella", alrededor del árbol de rotación.

15 **[0021]** Se propone un agitador para mezclar y/u homogeneizar o suspender medios con capacidad de flujo con al menos dos elementos de agitación, en donde cada elemento de agitación, mediante un brazo soporte, está conectado a un cubo para una conexión con un árbol de rotación que puede accionarse.

20 **[0022]** Se considera preferente una disposición de los elementos de agitación simétrica con respecto al eje de rotación del agitador. Además, se considera preferente que todos los elementos de agitación se encuentren dispuestos a la misma distancia con respecto al eje de rotación del agitador.

25 **[0023]** Los brazos soporte proporcionados para la conexión de los elementos de agitación con el árbol de rotación que puede accionarse, de manera preferente, están dispuestos a la misma distancia angular unos con respecto a otros, y en un plano radial en común. Es decir que los brazos soporte se extienden de forma radial.

[0024] A continuación, mediante el dibujo se explica en detalle una forma de realización preferente de la invención. Ésta muestra:

30 **[0025]** Figura 1 una vista tridimensional en perspectiva de un agitador según la invención.

[0026] El agitador de la figura 1 presenta tres elementos de agitación 1, de los cuales cada uno está conectado a un cubo 2 mediante un brazo soporte 3.

35 **[0027]** En el ejemplo de realización los elementos de agitación 1 son esféricos. Los mismos están formados por cuerpos huecos esféricos de metal o plástico, que respectivamente están colocados en un extremo radialmente exterior de un brazo soporte 3.

40 **[0028]** Durante el funcionamiento, el cubo 2 está conectado de forma coaxial al árbol de rotación, no mostrado, del agitador, para la rotación en común alrededor del eje de rotación del agitador. Los elementos de agitación, por lo tanto, durante el funcionamiento se desplazan sobre una trayectoria circular en común, alrededor del árbol de rotación.

45 **[0029]** La invención no está limitada a la forma de realización representada en la figura 1. En particular puede variar la cantidad de elementos de agitación 1, así como su forma de la sección transversal y su disposición, de unos con respecto a otros. Además, la invención no está limitada a las dimensiones seleccionadas en el dibujo. Las dimensiones concretas resultan respectivamente en función del ámbito de aplicación previsto y en particular están adaptadas al tamaño de un recipiente que aloja el material que debe agitarse.

REIVINDICACIONES

1. Agitador para mezclar y/u homogeneizar medios con capacidad de flujo, que comprende un recipiente y un árbol de rotación que puede accionarse de forma electromotriz, mediante el cual al menos dos
5 elementos de agitación conectados de forma resistente a la torsión con el árbol de rotación se desplazan sobre una trayectoria circular, en donde el medio circula alrededor de los elementos de agitación, introducidos en el recipiente, en un medio con capacidad de flujo, debido a su movimiento, en donde cada elemento de agitación (1), de forma similar a una esfera, está diseñado como un cuerpo circular y presenta una superficie externa cerrada, **caracterizado porque**
10 cada elemento de agitación (1), mediante un brazo soporte (3) que se extiende de forma radial, está conectado a un cubo (2) para la conexión con el árbol de rotación que puede accionarse, en donde los brazos soporte (3) que se extienden de forma radial están dispuestos en un plano radial en común.
- 15 2. Agitador según la reivindicación 1, caracterizado porque los elementos de agitación (1) están dispuestos simétricamente a la misma distancia con respecto al árbol de rotación.
3. Agitador según la reivindicación 1 o 2,
20 caracterizado porque los elementos de agitación (1) son del mismo tamaño y están conformados idénticos.
4. Agitador según una de las reivindicaciones 1 a 3,
25 caracterizado porque la superficie externa de cada elemento de agitación (1) no presenta bordes o puntas.
5. Agitador según la reivindicación 4,
30 caracterizado porque cada elemento de agitación (1) presenta un radio máximo y un radio mínimo, cuya relación preferentemente es menor que 5, de modo especialmente preferente menor que 2, o el elemento de agitación (1) es esférico.
6. Agitador según una de las reivindicaciones 4 o 5,
caracterizado porque cada elemento de agitación (1) es un cuerpo hueco, preferentemente de metal o plástico.

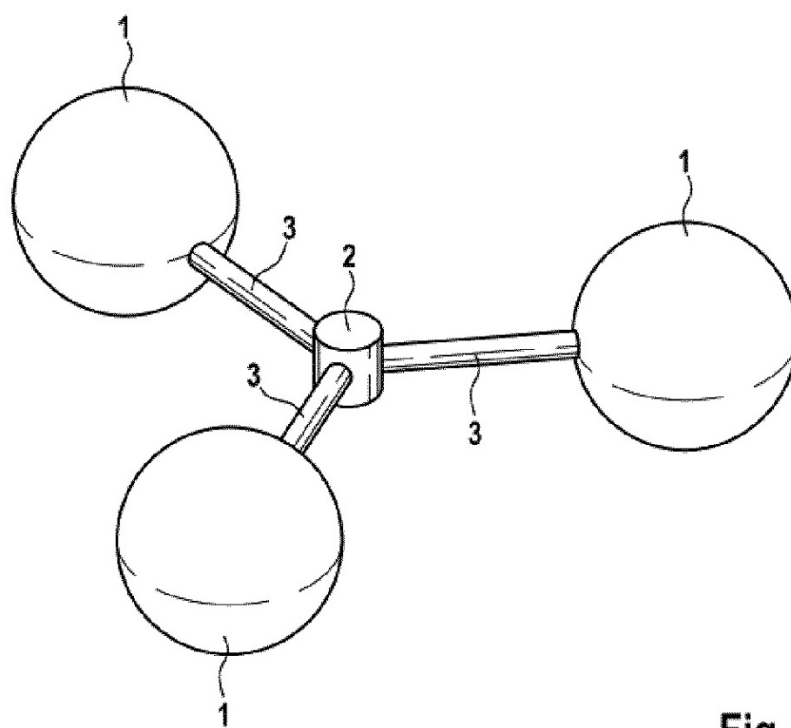


Fig. 1