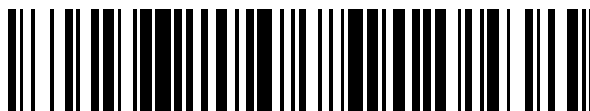


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 111**

51 Int. Cl.:

B01F 7/00 (2006.01)

B01F 15/02 (2006.01)

B02C 17/16 (2006.01)

B01F 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.01.2017** **PCT/EP2017/051965**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.08.2017** **WO17140486**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2017** **E 17702097 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018** **EP 3229950**

54 Título: **Dispositivo para mezclar, en particular dispersar**

30 Prioridad:

17.02.2016 EP 16156047

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.10.2018

73 Titular/es:

BÜHLER AG (100.0%)
Gupfenstrasse 5
9240 Uzwil, CH

72 Inventor/es:

STURM, ACHIM PHILIPP y
NATER, EDUARD

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 688 111 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

Dispositivo para mezclar, en particular dispersar

La presente invención se refiere a un dispositivo para mezclar, en particular dispersar de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente.

5 En la práctica, por ejemplo en la industria de la pintura, una cantidad predefinida de líquido es mezclada previamente de manera frecuente con una cantidad predefinida de un sólido en polvo, como una regla de pigmento. Estos tipos de mezclas son entonces molidos adicionalmente, cuando sea necesario, en molinos agitadores de micro-bolas y dispersados. La producción de pinturas y lacas o similares es un ejemplo de aplicación industrial.

10 En un proceso de mezcla convencional, el tamaño medio de pigmento es dispersado verdaderamente en el intervalo necesario, pero material sobredimensionado, que no es deseado, permanece.

El término mezcla en el presente caso ha de entenderse como combinación de materiales o flujos de materiales de tal manera que se consiga una composición tan uniforme como sea posible; dentro del marco de la invención, la mezcla sirve, en particular, para producir dispersiones, es decir para dispersar. El término dispersión, a este respecto, ha de entenderse como una mezcla heterogénea producida a partir de al menos dos materiales que no se disuelven el uno en el otro ni se unen químicamente entre sí o se disuelven solo parcialmente el uno en el otro o se unen químicamente entre sí. Durante la operación de dispersión, un material (en fase dispersa) es distribuido tan finamente como sea posible en otro material (agente dispersante o fase continua), donde sea aplicable utilizando ayudas de molienda; se utilizan frecuentemente ayudas de molienda en forma de bola, por ejemplo en molinos agitadores de micro-bolas. La presente invención se refiere sobre todo a la producción de suspensiones, es decir dispersiones donde un líquido forma la fase continua y un material sólido forma la fase dispersada. Típicamente, la trituración puede ser la disolución de partículas primarias aglomeradas. Los agregados también pueden ser triturados en partículas primarias, sin embargo, durante la dispersión. Además, los aglomerados pueden ser dispersados en aglomerados más pequeños. Mientras que la disolución de los aglomerados también puede ocurrir en dispositivos sin ayudas de molienda como en un dispersor o en un disolvente, se requieren dispositivos con ayudas de molienda, por ejemplo, un molino de molienda con ayudas de molienda en forma de bola, para triturar agregados o cristal. Agregados en el sentido más amplio también pueden entenderse, a este respecto, como estructuras cristalinas o amorfas más grandes. Cuando se trituran los agregados, estructuras cristalinas o amorfas, se denomina molienda verdadera.

Los dispositivos genéricos para mezclar dos materiales, en particular un líquido y un sólido, tal como, por ejemplo, un polvo, comprenden normalmente un alojamiento y un rotor que gira dentro de él. Los materiales son introducidos en el alojamiento por medio de al menos una tubería de alimentación. Durante una operación del dispositivo, los materiales son mezclados por medio del rotor y son entonces conducidos fuera del alojamiento.

Un dispositivo para dispersar así como un método asociado se han descrito en el documento US 6.029.853. El dispositivo para dispersar incluye una cámara para dispersar, al menos un disco de agitación, una entrada a través de la cual el líquido con el material que ha de ser tratado y el medio de dispersión son succionados como un resultado de girar el disco de agitación, una salida y un dispositivo de separación. El dispositivo de separación está dispuesto en la salida. Las ayudas de molienda están separadas de la dispersión por medio del dispositivo de separación.

El documento DE 10 2010 053 484 describe un molino agitador de micro-bolas con un dispositivo de separación para ayudas de molienda, estando dispuesto el dispositivo de separación alrededor de un eje de rotación. El dispositivo de separación consta de dos componentes, un componente es al menos un dispositivo de separación y un segundo componente es un elemento dinámico para generar un flujo de material. El dispositivo incluye un espacio dinámico muy pequeño como un dispositivo de separación de tal manera que se reduce la salida.

El documento JP10-202078 describe una máquina de dispersión con una cámara de dispersión cilíndrica. Un rotor de bomba para enviar lodo desde un depósito de lodo a la cámara de dispersión está dispuesto en la cámara de dispersión y gira con el rotor de agitación.

45 También describe un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

El documento EP 2 657 263 A1 describe un molino de bolas húmedas que incluye un recipiente llenado con un medio. Se hace girar un impulsor de agitación para agitar el lodo y el medio. El árbol giratorio tiene un hueco que tiene una abertura a un puerto de descarga. En el hueco hay dispuesto un separador de tipo pantalla. El molino tiene un volumen interno de 101.

50 Es, por consiguiente, el objeto de la presente invención evitar las desventajas de la técnica anterior y, en particular, crear un dispositivo para mezclar y dispersar lo que permite un alto rendimiento del material y al mismo tiempo la reducción de material sobredimensionado.

El objeto es conseguido por un dispositivo para mezclar de acuerdo con la parte característica de las reivindicaciones independientes.

El objeto es conseguido, en particular, por un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1.

Durante el proceso no hay ayudas de molienda dentro de la cámara de la bomba. La bomba solo acciona la mezcla que ha de ser mezclada y/o dispersada.

- 5 La primera región de proceso comprende un volumen de dispersión dentro del intervalo de entre 1 y 50 litros, de una manera preferida entre 4 y 12 litros y particularmente preferido es 6 litros. Un dispositivo de este tipo permite un rendimiento comparativamente grande por volumen de dispersión y es por consiguiente adecuado, en particular, como una etapa de dispersión previa.

- 10 El volumen de dispersión es formado por la primera región de proceso en la que se pueden introducir ayudas de molienda de dispersión. De una manera preferida, los materiales son introducidos mezclados previamente en la entrada del dispositivo.

Además, solo se necesita un accionamiento con el fin de accionar la bomba y el rotor en la cámara de molienda. Por consiguiente, el dispositivo es capaz de ser producido de una manera rentable.

El dispositivo de separación puede ser al menos un espacio de separación, de una manera preferida al menos un espacio de separación dinámico.

- 15 Utilizando un espacio de separación dinámico, no se acumula material entre la primera y la segunda regiones de proceso. Por consiguiente, se reduce el riesgo de bloqueo.

El espacio de separación puede tener una dimensión de entre 0,5 mm y 3 mm, de una manera preferida de entre 0,8 mm y 1,5 mm y particularmente preferida de 1 mm.

- 20 Un espacio de separación de este tipo es capaz de contener partículas que son más grandes que la dimensión del espacio de separación. En particular, donde se utilizan ayudas de molienda de dispersión, un espacio de separación de este tipo puede contener ayudas de molienda de dispersión que son más grande que las especificaciones nombradas.

Un recipiente de recirculación, en particular con una herramienta de agitación, y/o una tubería de recirculación pueden estar dispuestos entre la salida y la entrada del dispositivo.

- 25 La recirculación de una mezcla ya dispersada da como resultado una reducción en el tamaño de partícula, en particular con referencia a la presencia de material sobredimensionado.

El material sobredimensionado es entendido aquí como la proporción de partículas sólidas que excede de la unidad sólida admisible o que excede del ancho de la ranura del dispositivo de separación de ayuda de molienda del siguiente dispositivo de dispersión fina.

- 30 Las ayudas de molienda de dispersión, en particular las ayudas de molienda de dispersión con un diámetro medio de entre 1,5 mm y 6 mm, de una manera preferida de 3,0 mm, se pueden verter en o son vertidas en la primera región de proceso.

Como un resultado de las ayudas de molienda de dispersión en la primera región de proceso, se obtiene una dispersión óptima y como resultado de utilizar ayudas de molienda de dispersión relativamente grandes, se reduce el material sobredimensionado, en particular, y se mantiene un alto rendimiento.

- 35 Las herramientas de molienda, que están previstas para generar movimiento dinámico en la mezcla para dispersar los materiales alimentados, pueden estar previstas en la primera región de proceso.

- 40 Estos tipos de herramientas de molienda pueden ser discos o espigas o cuchillas que sobresalen en la primera región de proceso. A este respecto, las herramientas de molienda pueden ser sujetadas en el estator y/o en el rotor. Las herramientas de molienda generan un movimiento en la mezcla y en particular en las ayudas de molienda de dispersión de tal manera que se consigue una dispersión óptima.

Una relación entre los diámetros de tubería principal en frente de la entrada y los volúmenes de dispersión puede estar dentro de un intervalo de entre 8 y 16 mm/litro.

- 45 El diámetro de tubería principal se refiere a la tubería en frente de la entrada, en particular entre el recipiente que recoge los materiales y la entrada. A este respecto, un diámetro de tubería más estrecho puede estar presente, por ejemplo, en la región directamente en frente del dispositivo con el fin de no agrandar el dispositivo innecesariamente.

Una relación de este tipo entre el diámetro de tubería principal y los volúmenes de dispersión conduce a la posibilidad de conseguir un alto rendimiento y por consiguiente de conducir tanta mezcla como sea posible tan rápidamente como sea posible a través del dispositivo.

La salida puede ser conectable a o ser conectada a una entrada de una etapa de molienda fina.

Por consiguiente, el dispositivo es utilizado como una etapa de dispersión previa y, a este respecto, puede reducir en particular, el material sobredimensionado. La reducción adicional del tamaño medio de partícula puede entonces llevarse cabo en una etapa de molienda fina siguiente. Por consiguiente, se consigue una dispersión óptima de las partículas y al mismo tiempo se asegura un alto rendimiento.

- 5 La mezcla puede ser conducida al menos en parte o a veces desde la salida a una entrada de una etapa de dispersión fina.

Por consiguiente, el material sobredimensionado es en primer lugar reducido y en la etapa de dispersión fina, como ya se conoce de la técnica anterior, el tamaño medio de partícula es reducido al intervalo deseado.

- 10 En la etapa de dispersión fina, la dispersión puede ser dispersada adicionalmente por medio de ayudas de molienda fina, en donde las ayudas de molienda fina comprenden un diámetro medio menor que las ayudas de molienda de dispersión. Los diámetros de las ayudas de molienda fina pueden estar dentro del intervalo de entre 0,03 mm y 2,0 mm, en particular entre 0,05 mm y 1,5 mm.

Por consiguiente, al final del proceso se consigue una dispersión óptima.

- 15 El dispositivo de separación puede estar formado al menos por un espacio que es obtenido entre la primera y la segunda regiones de proceso.

Un dispositivo de separación de este tipo permite la transición de dispersiones desde la primera a la segunda región de proceso.

- 20 El dispositivo de separación puede incluir un primer y segundo elementos de formación de espacio, en donde los elementos de formación de espacio incluyen aberturas y los dos elementos de formación de espacio son movidos uno con relación al otro, en donde las aberturas no se solapan de tal manera que se crea un espacio de separación dinámico.

Como resultado de este tipo de dispositivo de separación, se obtiene un alto rendimiento y se reduce el riesgo de bloqueo por la presencia exclusiva de espacios de separación dinámicos.

El dispositivo de separación puede incluir adicionalmente lo siguiente:

- 25 - un primer elemento de formación de espacio, de una manera preferida el rotor, que es asignado a la primera región de proceso e incluye aberturas,

- un segundo elemento de formación de espacio, de una manera preferida un estator, que es asignado a la segunda región de proceso y se corresponde con el primer elemento de formación de espacio, incluyendo el segundo elemento de formación de espacio aberturas,

- 30 - en donde al menos uno de los elementos de formación de espacio, de una manera preferida el rotor, está previsto para ser giratorio alrededor de un eje de rotación en relación con el otro elemento de formación de espacio.

Las aberturas del primer elemento de formación de espacio y las aberturas del segundo elemento de formación de espacio están dispuestas de tal manera que una mezcla producida a partir de los materiales alimentados es conducible desde la primera a la segunda región de proceso a través de las aberturas en los dos elementos de formación de espacio.

- 35 Un dispositivo de este tipo da como resultado un alto rendimiento sin que exista ningún riesgo de bloqueo.

Los elementos de formación de espacio tiene que ser giratorios uno en relación con el otro de tal manera que ambos elementos también están previstos de una manera giratoria. En dicho caso, las velocidades de rotación y/o la dirección de rotación tienen que diferir.

- 40 De una manera preferida, las aberturas en los elementos de formación de espacio están dispuestas de tal manera que las aberturas no se solapan y el material solo puede pasar desde las aberturas del primer elemento de formación de espacio a las aberturas del segundo elemento de formación de espacio a través de un espacio entre las aberturas. Una vez que se ha pasado el espacio, las aberturas están para permitir un gran flujo de material y por consiguiente comprenden un diámetro de abertura/sección transversal de abertura que es grande en comparación con el espacio.

- 45 El espacio es obtenido entre los dos elementos de formación de espacio. La dimensión más pequeña de las aberturas en el primer elemento de formación de espacio es, de una manera preferida, al menos 3 veces más grande que la dimensión más grande del espacio entre los dos elementos de formación de espacio. De una manera preferida, la dimensión más pequeña de las aberturas en el segundo elemento de formación de espacio es también al menos 3 veces más grande que la dimensión más grande del espacio entre los dos elementos de formación de espacio. Para una realización donde el segundo elemento de formación de espacio incluye espacios anulares, las dimensiones de los espacios anulares deben corresponder obviamente de forma sustancial con la dimensión del espacio entre los elementos de formación de espacio o deben ser menores que el espacio entre los elementos de formación de espacio. En una
- 50

realización con espacios anulares de un elemento de formación de espacio, se obtiene un alto rendimiento a través de un número elevado de espacios anulares. El espacio de acuerdo con la invención entre el primer elemento de formación de espacio y el segundo elemento de formación de espacio tiene una función de separación. La dimensión del espacio impide que las partículas que son mayores que el espacio pasen a la segunda región de proceso.

- 5 Al menos hay formados uno, de una manera preferida dos, espacios, de una manera preferida dinámicos entre el alojamiento y el primer elemento de formación de espacio.

Por consiguiente, elementos que son demasiado grandes también se impide que pasen entre el alojamiento y el primer elemento de formación de espacio. Sin embargo, no son necesarios dispositivos de separación adicionales.

- 10 El primer elemento de formación de espacio puede rodear el segundo elemento de formación de espacio y un espacio de un máximo de 3 mm, de una manera preferida 1,0 mm y en particular preferido 0,5 mm, puede ser obtenido entre los dos elementos. El espacio mínimo tiene una dimensión transversal de 0,1 mm.

- 15 En particular, un espacio, cuya extensión máxima es menor que el elemento más pequeño de las ayudas de molienda de dispersión que se pueden verter o son vertidas en el dispositivo, es obtenido entre los dos elementos de formación de espacio. De una manera preferida, el espacio es un máximo de la mitad del tamaño del diámetro de las ayudas de molienda de dispersión más pequeñas.

Las herramientas de molienda, que están previstas para mezclar o dispersar los materiales introducidos en la primera región de proceso, pueden estar dispuestas en el primer elemento de formación de espacio y/o en el alojamiento.

Estos tipos de herramientas pueden ser espigas o discos u otras realizaciones conocidas de herramientas de molienda.

- 20 La efectividad de la dispersión es aumentada debido a las herramientas de molienda. De una manera preferida, el primer elemento de formación de espacio está previsto como un rotor de tal manera que el movimiento de los materiales alimentados y posiblemente de las ayudas de molienda de dispersión es generado por medio de las herramientas de molienda en el rotor y así la dispersión es conseguida en la primera región de proceso. El primer elemento de formación de espacio puede extenderse de una manera sustancialmente total a lo largo de la longitud de la primera región de proceso.

- 25 Por consiguiente, una gran superficie está provista de espacios que no son capaces de obstruirse e incluso así consiguen un gran caudal.

Las ayudas de molienda de dispersión, cuyo movimiento hacia delante en la segunda región de proceso se puede impedir por medio de espacios, en particular espacios dinámicos, pueden ser vertidas en la primera región de proceso.

- 30 Los espacios dinámicos puede ser obtenidos entre el primer y el segundo elementos de formación de espacio así como adicionalmente entre el primer elemento de formación de espacio y el alojamiento. Por consiguiente, exclusivamente el material que ha sido dispersado completamente pasa a la segunda región de proceso y el movimiento en los bordes del espacio significa que los espacios no pueden ser bloqueados.

De una manera preferida, el dispositivo de separación no estático está previsto entre la primera y la segunda regiones de proceso.

- 35 Por consiguiente, el dispositivo de separación estático no puede ser obstruido. Un dispositivo de separación estático es un dispositivo de separación donde los bordes de las aberturas, a través de las cuales pasa la mezcla, no se mueven. Los dispositivos de separación estáticos son por consiguiente, en particular, tamices montados fijos.

- 40 Como una alternativa a esto, el segundo elemento de formación de espacio puede estar previsto como un dispositivo de separación estático, siendo las aberturas en el dispositivo de separación estático, de una manera preferida, menores que el diámetro mínimo de las ayudas de molienda de dispersión. De una manera particularmente preferida, las aberturas en el dispositivo de separación estático están formadas por espacios anulares.

Un dispositivo de separación estático de este tipo contiene ayudas de molienda de dispersión y partículas sobredimensionadas de la segunda región de proceso.

Ambos elementos de formación de espacio puede estar previstos de una manera cilíndrica o cónica.

- 45 Por consiguiente, se puede obtener una gran superficie para el paso de la primera a la segunda región de proceso junto con un nivel alto de energía giratoria al mismo tiempo.

Como una alternativa a esto, sería concebible prever los elementos de formación de espacio como discos circulares que están dispuestos entre la primera y la segunda regiones de proceso.

- 50 El espacio entre el primer elemento de formación de espacio y el segundo elemento de formación de espacio puede comprender una dimensión longitudinal que está prevista en paralelo al eje de rotación. Donde hay elementos de

formación de espacio en forma de disco circular, el espacio puede estar previsto sustancialmente perpendicular al eje de rotación. Donde los elementos de formación de espacio son cónicos, el espacio puede estar previsto en un ángulo de entre 1º y 89º con respecto al eje de rotación.

5 Por consiguiente, se puede conseguir una separación fiable de las ayudas de molienda sin que sea posible la obstrucción.

Las aberturas de los elementos de formación de espacio puede extenderse a lo largo de una longitud de al menos el 50%, de una manera preferida el 60% y particularmente preferida el 70% de la longitud del primer elemento de formación de espacio en la primera región de proceso.

Por consiguiente, se puede conseguir un alto rendimiento.

10 Las especificaciones relativas se refieren, a este respecto, no a la dimensión de las aberturas, sino a la región que está provista de agujeros.

Además, dos o más agujeros se pueden conectar juntos en la periferia del segundo elemento de formación de espacio mediante una ranura, de una manera preferida una ranura fresada. La ranura obviamente no debe solaparse con las aberturas en el primer elemento de formación de espacio. Por consiguiente, se puede crear un gran volumen de salida y se puede descargar rápidamente la mezcla en la segunda región de proceso.

15

El alojamiento del dispositivo puede incluir adicionalmente un alojamiento de bomba o puede estar conectado al alojamiento de bomba que prevé una bomba en el alojamiento del dispositivo. El alojamiento de bomba y el alojamiento del dispositivo pueden estar realizados en una sola pieza o en múltiples piezas. En el caso de la realización de múltiples piezas, de una manera preferida el alojamiento de la bomba está montado en una brida en el alojamiento del dispositivo.

20 Una bomba está dispuesta en el alojamiento de la bomba.

Por consiguiente, la bomba requerida está conectada directamente al dispositivo para mezclar y solo son necesarios un medio de control así como unas pocas líneas externas.

Se utiliza el mismo árbol que para accionar el elemento de formación de espacio móvil y/o la herramienta de molienda para accionar la bomba.

25 Esto da como resultado partes individuales más pequeñas y, como resultado, menos complejidad.

El alojamiento de la bomba incluye una entrada de la bomba y una salida de la bomba.

La bomba puede ser una bomba centrífuga, una bomba de anillo líquido, una bomba de canal lateral o una bomba de desplazamiento, tal como, por ejemplo, una bomba impulsora.

30 La bomba puede ser conducida adicionalmente por uno o varios espacios dinámicos entre el primer elemento de formación de espacio y un alojamiento del dispositivo.

Por consiguiente, un dispositivo de separación dinámico, que no se obstruye y al mismo tiempo simplifica el diseño del dispositivo, está previsto entre el alojamiento y el dispositivo.

La dispersión en la primera región de proceso puede ser conseguida mediante ayudas de molienda y/o herramientas de molienda.

35 Las herramientas de molienda pueden ser discos o espigas o herramientas de molienda similares que ya se conocen de la técnica anterior. Las ayudas de dispersión de molienda son cuerpos duros, redondos o elípticos que contribuyen a la dispersión del material. Las herramientas de molienda de dispersión son sostenidas por el espacio/los espacios entre los elementos de formación de espacio y/o el alojamiento.

40 Se puede conseguir la dispersión mediante ayudas de molienda de dispersión que comprenden un diámetro que es al menos 1,5 veces, de una manera preferida 3 veces y particularmente 10 veces mayor que el espacio más largo como la dimensión transversal.

Por consiguiente, las ayudas de molienda de dispersión no pueden pasar a través del espacio y el espacio sirve como un dispositivo de separación dinámico.

45 La mezcla puede ser conducida a través de al menos 4, de una manera preferida 20 y particularmente preferida 100, aberturas en el primer elemento de formación de espacio. La mezcla puede ser conducida adicionalmente a través de al menos 4, de una manera preferida 50 y particularmente preferida un mínimo de 200, aberturas en el segundo elemento de formación de espacio. Por consiguiente, se puede conseguir un rendimiento optimizado de mezcla por medio del número de aberturas. Las aberturas en el segundo elemento de formación de espacio pueden estar formadas al menos en parte por agujeros.

Además, dos o más agujeros pueden estar conectados juntos en la periferia mediante una ranura, de una manera preferida una ranura fresada. Obviamente, la ranura no se solapa con las aberturas en el primer elemento de formación de espacio. Por consiguiente, se puede crear un gran volumen de salida y se descarga rápidamente la mezcla en la segunda región de proceso.

5 La invención se ha explicado con más detalle en las realizaciones ejemplares a continuación a modo de figuras, en las que

La fig. 1 muestra una sección a través de un dispositivo de acuerdo con la invención,

La fig. 2 muestra una vista de la sección a través de un dispositivo de acuerdo con la fig. 1,

La fig. 3 muestra una sección a través de una realización alternativa del dispositivo de acuerdo con la invención,

10 La fig. 4 muestra una vista de la sección a través de un dispositivo de acuerdo con la fig. 3,

La fig. 5 muestra una sección a través de una realización alternativa adicional del dispositivo de acuerdo con la invención.

Las figs. 1 y 2 muestran una sección a través de un dispositivo 1 de acuerdo con la invención. El dispositivo 1 incluye un alojamiento 2. Los materiales que han de ser mezclados pueden ser introducidos en la cámara 13 de molienda a través de una entrada 3. La cámara 13 de molienda incluye una primera región 4 de proceso y una segunda región 5 de proceso. La primera región 4 de proceso tiene un volumen de dispersión de sustancialmente 6 litros. Las herramientas 12 de molienda, que son ajustadas en rotación mediante un árbol 9 de accionamiento, están dispuestas en un rotor 8 en la primera región de proceso. Además, las herramientas de molienda estáticas están previstas en la primera región 4 de proceso. Un dispositivo 7 de separación, que consta de un primer 17 y de un segundo 18 elementos de formación de espacio, está previsto entre la primera región 4 de proceso y la segunda región 5 de proceso. Un espacio de separación, que en particular cuando las ayudas de molienda de dispersión son utilizadas en la primera región 4 de proceso consigue la separación de las ayudas de molienda de dispersión antes de la transferencia de la mezcla a la segunda región 5 de proceso, está previsto entre los dos elementos 17, 18 de formación de espacio. La mezcla es conducida a través de la salida 6 fuera de la cámara 13 de molienda fuera de la segunda región 5 de proceso. Una tubería 11 de recirculación, por medio de la cual la mezcla es conducida fuera de la segunda región 5 de proceso a través de la salida 6 de nuevo a través de la bomba 10 a la entrada 3, está prevista en la realización de acuerdo con la fig. 1. La tubería de recirculación incluye un recipiente 19 de recirculación con una herramienta agitadora. Por consiguiente, se puede conseguir la reducción óptima del material sobredimensionado. Obviamente, la mezcla o parte de la mezcla también puede ser conducida en momentos o constantemente a través de una tubería (no mostrada) a una etapa de dispersión fina. La bomba 10 comprende una cámara 20 de la bomba y un rotor 21 de la bomba. El rotor 21 de la bomba está dispuesto en el árbol 9 de accionamiento.

La bomba 10, en este caso, es una bomba de anillo de agua. Los materiales o la mezcla previa son introducidos a través de la entrada 15 de la bomba en la bomba 10 y son bombeados fuera de la salida 16 de la bomba a la entrada 3 del dispositivo 1. La realización mostrada no tiene ninguna ayuda de molienda de dispersión. Sin embargo, obviamente es posible verter estos, si se desea. Cuando se utilizan ayudas de molienda de dispersión, comprenden un diámetro medio de entre 1,5 mm y 5,0 mm, de una manera preferida de 3,00 mm. La primera región 4 de proceso se extiende sustancialmente a lo largo del primer elemento 17 de formación de espacio. Por consiguiente, se puede conseguir un alto rendimiento.

Las figs. 3 y 4 muestran una realización alternativa análoga a las figs. 1 y 2. El dispositivo 1 incluye un alojamiento 2 con una entrada 3. Los materiales que han de ser mezclados pueden ser introducidos en la cámara 13 de molienda a través de la entrada 3. La cámara 13 de molienda incluye una primera región 4 de proceso y una segunda región 5 de proceso. La primera región 4 de proceso tiene un volumen de dispersión sustancialmente de 6 litros. Las herramientas 12 de molienda, que son ajustadas en rotación mediante un árbol 9 de accionamiento, están dispuestas en un rotor 8 en la primera región de proceso. Además, las herramientas de molienda estáticas están previstas en la primera región 4 de proceso. Un dispositivo 7 de separación, que consta de un primer 17 y un segundo 18 elementos de formación de espacio, es obtenido entre la primera región 4 de proceso y la segunda región 5 de proceso. Un espacio de separación, que en particular cuando se utilizan ayudas de molienda de dispersión en la primera región 4 de proceso consigue la separación de las ayudas de molienda de dispersión antes de la transferencia de la mezcla a la segunda región 5 de proceso, es obtenido entre los dos elementos 17, 18 de formación de espacio. La mezcla es conducida fuera de la segunda región 5 de proceso a través de la salida 6 fuera de la cámara 13 de molienda. En lugar de una bomba de anillo de agua como la mostrada en las figs. 1 y 2, en dicha realización una bomba de canal lateral está prevista como una bomba 10. Los materiales o la mezcla previa son introducidos a través de la entrada 15 de la bomba a la bomba 10 y son bombeados fuera de la salida 16 de la bomba a la entrada 3 del dispositivo 1. La mezcla dispersada es conducida a través de la salida 6 por medio de una tubería 14 a una etapa de dispersión fina. Obviamente, la realización de acuerdo con la fig. 3 también puede estar provista de una tubería de recirculación con un recipiente 19 de recirculación con un agitador (no mostrado) de forma análoga a la fig. 1. Además, es posible recircular parte de la mezcla y conducir parte de la mezcla a través de la tubería 14 a la etapa de dispersión fina y/o llevar a cabo la recirculación en momentos o solo después de reenviar la mezcla a través de la tubería 14 a una etapa de dispersión fina.

La fig. 5 muestra una realización alternativa del dispositivo 1 en la que el dispositivo 7 de separación y los elementos 17, 18 de formación de espacio solo se extienden sobre una región parcial de la primera región 4 de proceso. Además, las herramientas 12 de molienda en la forma de discos con agujeros están previstas en la primera región 4 de proceso. El primer elemento 17 de formación de espacio es el rotor 8 que gira alrededor del segundo elemento 18 de formación de espacio. Ambos elementos 17, 18 de formación de espacio en cada caso comprenden aberturas. La mezcla fluye desde la primera región 4 de proceso a través del dispositivo 7 de separación en la forma de espacios de separación a la segunda región 5 de proceso. Además, el alojamiento 2 comprende una entrada 3 y una salida 6. Las herramientas 12 de molienda están dispuestas en el árbol 9 de accionamiento. El árbol 9 de accionamiento incluye una ranura de árbol en la que se aplican levas de aplicación del primer elemento de formación de espacio. Por consiguiente, el primer elemento 17 de formación de espacio es accionado por el mismo árbol que las herramientas de molienda. La cámara 13 de molienda incluye la primera región 4 de proceso y la segunda región 5 de proceso. La primera región 4 de proceso tiene un volumen de dispersión sustancialmente de 6 litros.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para mezclar, incluyendo dicho dispositivo
 - un alojamiento (2) con al menos una entrada (3, 15),
 - una cámara (13) de molienda,
- 5
 - una primera región (4) de proceso para mezclar materiales alimentados, en la que los materiales se pueden introducir en la primera región (4) de proceso a través de al menos una entrada (3),
 - una segunda región (5) de proceso para desviar la mezcla a una salida (6),
 - un dispositivo (7) de separación para separar la primera región de proceso de la segunda región de proceso,
 - un rotor (8) para mezclar, en el que el rotor es accionable por un árbol (9) de accionamiento,
- 10 en donde una bomba (10) conectada aguas arriba es accionable por el árbol (9) de accionamiento y los materiales se pueden alimentar por medio de la bomba (10) a la primera región (4) de proceso y la primera región de proceso comprende un volumen de dispersión dentro del intervalo de 1 l – 50 l, caracterizado por que la bomba (10) comprende una cámara (20) de bomba con una salida (16), que está en comunicación fluida con una entrada (3) de la primera región (4) de proceso.
- 15 2. El dispositivo (1) según la reivindicación 1, en el que el rotor está diseñado para dispersar la mezcla en la primera región (4) de proceso.
3. El dispositivo (1) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado por que el dispositivo (7) de separación es al menos un espacio de separación.
4. El dispositivo (1) según la reivindicación 3, en el que el espacio de separación es un espacio de separación dinámico.
- 20 5. El dispositivo (1) según la reivindicación 3, caracterizado por que el espacio de separación tiene una dimensión de entre 0,5 mm y 3 mm.
6. El dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que un recipiente (19) de recirculación y/o una tubería (11) de recirculación están dispuestos entre la salida (6) y la entrada (3).
- 25 7. El dispositivo (1) según la reivindicación 6, en donde el dispositivo comprende un recipiente (19) de recirculación con una herramienta de agitación.
8. El dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las ayudas de molienda de dispersión se pueden verter o son vertidas en la primera región (4) de proceso.
9. El dispositivo (1) según la reivindicación 8, en el que las ayudas de molienda de dispersión tienen un diámetro medio de entre 1,5 mm y 5,0 mm.
- 30 10. El dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las herramientas (12) de molienda, que están previstas para generar movimiento dinámico en la mezcla para dispersar los materiales alimentados, están previstas en la primera región (4) de proceso.
11. El dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una relación de un diámetro de tubería principal en frente de la entrada (3) y de volúmenes de dispersión está dentro del intervalo de entre 8 y 16 mm/l.
- 35 12. El dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la salida (6) se puede conectar o es conectada a una entrada de una etapa de molienda fina.

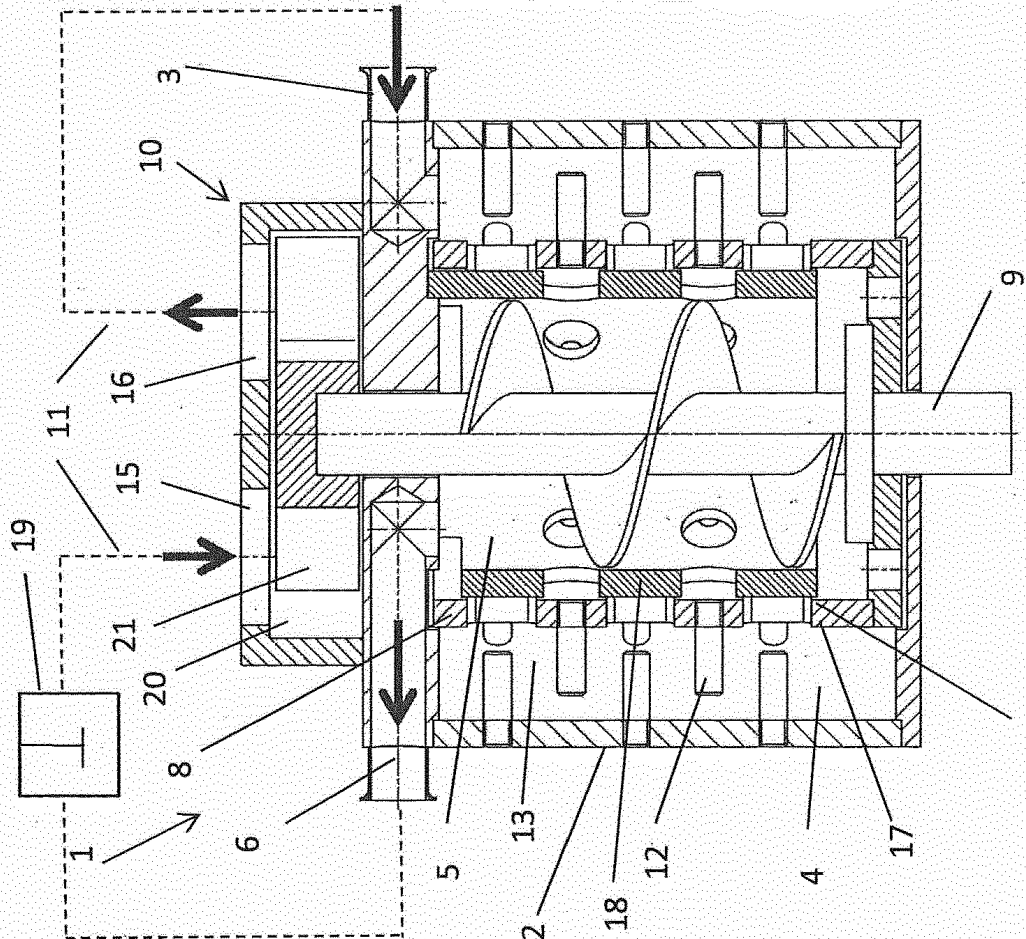


Fig. 1

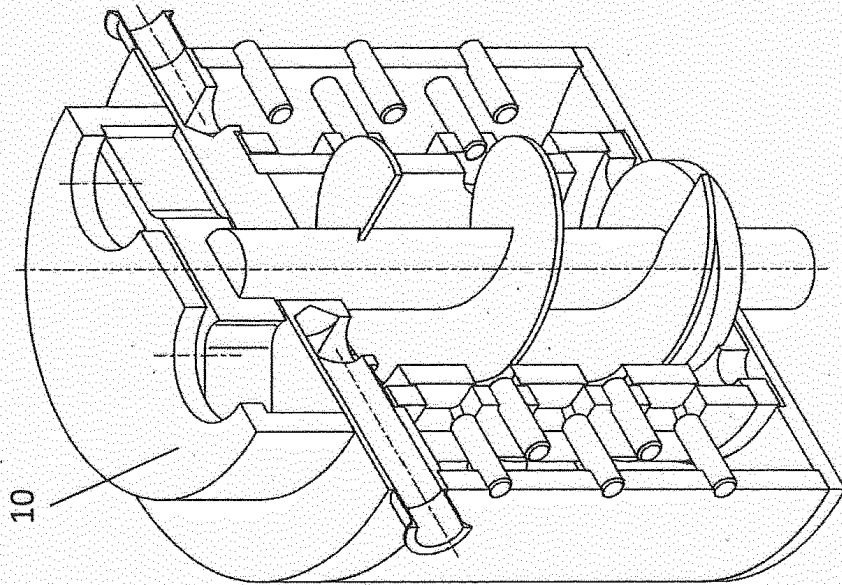


Fig. 2

