

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 953**

51 Int. Cl.:

**B01F 3/20** (2006.01)

**B01F 5/10** (2006.01)

**C09B 67/46** (2006.01)

**B01F 13/10** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2017 PCT/EP2017/025049**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.09.2017 WO17157534**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2017 E 17712413 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3429734**

54 Título: **Procedimiento para la producción de dispersiones con tamaño de partícula definido**

30 Prioridad:

**15.03.2016 CH 3452016**

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

**09.09.2020**

73 Titular/es:

**ARCOLOR AG (100.0%)  
Urnäscherstrasse 50  
CH-9104 Waldstatt, CH**

72 Inventor/es:

**OURIEV, BORIS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 781 953 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**

Procedimiento para la producción de dispersiones con tamaño de partícula definido

La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de dispersiones con tamaño de partícula definido, separándose continuamente una dispersión mixta líquida en una dispersión de proporción gruesa y en una dispersión de proporción fina.

En la producción de dispersiones, en las que las partículas de producto sólido (fase dispersa) están distribuidas en un medio de dispersión líquido (fase continua), en primer lugar se produce generalmente una mezcla de partículas de sustancia sólida con diferentes tamaños de partícula.

No obstante, para determinadas aplicaciones es necesario que la fase dispersa presente partículas de sustancia sólida con un tamaño de partícula aproximadamente constante, así como que no se sobrepase un tamaño de partícula máximo. De este modo, para la calidad de tintas en dispersión es decisivo que los pigmentos colorantes de la fase dispersa presenten un determinado tamaño de partícula. A modo de ejemplo, en el caso de pigmentos de efecto metálico, como pigmentos de aluminio, hierro, cobre y sus aleaciones, la apariencia de los pigmentos y la intensidad de color son dependientes del tamaño de partícula. Partículas gruesas crean una impresión brillante y partículas finas generan una transición suave en el caso de modificación del ángulo de observación.

En el caso de tintas de impresión y tintas a base de pigmentos, que fluyen en el sistema de impresión a través de canales e inyectores de impresión, los pigmentos colorantes individuales no deben sobrepasar en ningún caso el tamaño de partícula máximo permitido, ya que, en caso contrario, obstruyen en especial las toberas del sistema de impresión. El tamaño de partícula influye también sobre la estabilidad de la dispersión de pigmentos, que es crítica durante la vida útil de las tintas de impresión. El movimiento browniano de las partículas mínimas ayuda a impedir que los pigmentos sedimenten, lo que puede conducir asimismo a una obstrucción sucesiva de los canales y las toberas del sistema de presión.

Debido a los costes derivados de tales obstrucciones en el sistema de impresión, en ocasiones muy elevados, los fabricantes de tintas de impresión a base de pigmentos deberán poder garantizar una determinada calidad de la fase dispersa respecto al tamaño de partícula.

En el caso de tintas en dispersión, es característico del proceso de producción que en la fase dispersa se genere una distribución bimodal de tamaños de partícula, es decir, que la distribución de frecuencia de los tamaños de partícula presente dos máximos, un máximo para partículas gruesas y un máximo para partículas finas. La distribución de tamaño bimodal puede ser tanto simétrica como también asimétrica.

El tamaño de partícula máximo admisible, que puede estar contenido en la dispersión de proporción fina a producir, a determinar por el usuario de tintas en dispersión, o bien por el cliente, debía corresponder a un valor umbral que se sitúa en el mínimo entre ambos máximos de distribución de tamaños bimodal.

Para garantizar en la producción que ninguna partícula de la fase dispersa sobrepase el tamaño de partícula máximo admisible, el método mas seguro es una filtración de la dispersión. Para reducir los costes de la dispersión se debía disminuir en la mayor medida posible la distribución de tamaños de partícula bimodal en la dispersión a filtrar, es decir, la distribución de tamaños bimodal debía ser asimétrica hasta el punto de que el máximo para partículas finas sobrepase el máximo para partículas gruesas en un múltiplo. El objetivo en la producción de la dispersión de proporción fina es un desplazamiento de fases a una distribución monomodal de tamaños de partícula, es decir, que la distribución de tamaños presente únicamente un máximo en partículas finas. El número de partículas que quedan en el filtro y, por consiguiente, los costes de la filtración, son tanto más reducidos cuanto más fuerte sea el desplazamiento de fases a favor de la proporción de partículas finas antes del proceso de filtración.

En un procedimiento de producción convencional, los pigmentos colorantes de la fase dispersa se mezclan con disolvente de la fase continua y se trituran en el dispersador, o bien en el molino de bolas de agitación (véase la Figura 1 y la descripción de figura a continuación). Ya que la molturación de los pigmentos colorantes de la fase dispersa en el molino de bolas de agitación no genera ningún tamaño de partícula homogéneo de los pigmentos colorantes, sino una distribución bimodal de tamaños de partícula como se describe anteriormente, para garantizar un determinado valor umbral de tamaños de partícula es necesaria la separación de la mezcla de tamaños de partícula en una proporción gruesa y en una proporción fina. Para obtener un desplazamiento en el sentido de la proporción fina, se debe repetir varias veces el proceso desarrollado en el procedimiento discontinuo, o bien por cargas. En este caso, la carga total se conduce a través del molino de bolas de agitación, aunque en la carga se trituró y se dispersó ya suficientemente una proporción fina creciente. Esto es ineficaz desde el punto de vista técnico de proceso y energético, y conduce a que la instalación total se deba sobredimensionar siempre.

En otros procedimientos de producción, para la separación de la mezcla de partículas se emplean exclusivamente dispositivos filtrantes. De este modo, en la solicitud de patente sin examinar DE 33 42 689 A1 se da a conocer un dispositivo filtrante para la eliminación de impurezas de líquidos, en especial de tintas en dispersión. Los costes de un procedimiento de separación de dispersiones solo con filtros se elevan aún más si para un procedimiento continuo se deben conectar en paralelo dos dispositivos filtrantes. Además, los filtros ya no funcionan en tamaños de partícula

especialmente reducidos.

Es más rentable separar continuamente la mezcla de partículas de la fase dispersa mediante la acción de fuerzas centrífugas. La solicitud de patente sin examinar DE 24 26 908 A1 da a conocer un dispositivo de elutriación de partículas centrífuga y un procedimiento para su empleo. La elutriación se emplea para la separación de partículas con la misma densidad y diferentes diámetros efectivos, en la que la parte de partículas que sedimenta más rápidamente y las partículas que sedimentan más lentamente se mueven en sentido centrípeto. El procedimiento se basa generalmente en una aplicación de la ley de Stokes, según la cual las partículas con diferente tamaño tienden a sedimentar con diferentes velocidades contra el límite centrífugo.

El documento CA2227667 da a conocer un procedimiento para la producción de dispersiones con una recirculación de partículas trituradas de nuevo en el tanque de reserva.

El documento FR 3001910 da a conocer un procedimiento para la producción de dispersiones con una recirculación de partículas trituradas de nuevo en el dispositivo de separación.

Es tarea de la presente invención perfeccionar el procedimiento de producción citado anteriormente (véase la Figura 1) de manera que, para la producción de la misma cantidad de producto de dispersión de proporción fina, la instalación se pueda diseñar en menores dimensiones y de modo más eficaz, es decir, sea más económica en la adquisición y el funcionamiento en comparación con el procedimiento de producción conocido.

Esta tarea se soluciona mediante las características de la reivindicación 1.

El nuevo procedimiento para la producción de dispersiones con tamaño de partícula definido, separándose continuamente una dispersión mixta líquida en una dispersión de proporción gruesa y en una dispersión de proporción fina, presenta los siguientes pasos:

- A) Producción continua o discontinua de la dispersión mixta líquida en un proceso de dispersión previa, en el que se combina una mezcla de partículas de una fase dispersa con una fase líquida continua para dar la dispersión mixta, y se almacena provisionalmente en al menos un tanque de mezclado,
- B) Introducción de la dispersión mixta del proceso de dispersión previa en al menos un dispositivo de separación de funcionamiento continuo,
- C) Separación de la mezcla de partículas de la dispersión mixta en partículas gruesas de dispersión de proporción gruesa y en partículas finas de dispersión de proporción fina en al menos un dispositivo de separación, correspondientemente a un valor umbral para el tamaño de partícula,
- D) Descarga de la dispersión de proporción fina a partir de al menos un dispositivo de separación en al menos un tanque de reserva,
- E) Descarga de la dispersión de proporción gruesa a partir de al menos un dispositivo de separación en al menos un dispersador,
- F) Trituración de las partículas gruesas de dispersión de proporción gruesa en una mezcla de partículas dispersadas en al menos un dispersador, y recirculación de la mezcla de partículas dispersadas en al menos un tanque de mezclado en el proceso de dispersión previa, así como
- G) Combinación de la mezcla de partículas dispersada recirculada al proceso de dispersión previa con la dispersión mixta producida en el proceso de dispersión previa en al menos un tanque de mezclado.

Puesto que, ya tras un único recorrido de los pasos de procedimiento A a C, la distribución bimodal de tamaños de partícula de la dispersión mixta se separa en la dispersión de proporción gruesa y en la dispersión de proporción fina, y la dispersión de proporción fina no se recircula en el circuito de la dispersión de proporción gruesa, sino que se separa con el paso D en el tanque de reserva, en la dispersión mixta no se produce el desplazamiento de fases sucesivo descrito al inicio. La dispersión de proporción fina, cuyas partículas finas corresponden al valor umbral para el tamaño de partícula, no recorrerá de nuevo los pasos A a C, lo que conduce a que la instalación se pueda diseñar en menores dimensiones y de modo más eficaz, es decir, sea más económica en la adquisición y el funcionamiento en comparación con el estado de la técnica (véase la Figura 1).

De este modo, solo la dispersión de proporción gruesa se conduce convenientemente al dispersador para triturar las partículas gruesas de dispersión de proporción gruesa y recircular al proceso de dispersión previa la mezcla de partículas dispersada producida en este caso, para que ésta se pueda combinar con la dispersión mixta, que se genera en el paso A a partir de la fase dispersa y la fase líquida continua, en el tanque de mezclado.

En esta recirculación de la mezcla de partículas dispersadas en el proceso de dispersión previa se añaden las partículas de la mezcla de partículas dispersada a las partículas de la mezcla de partículas de la dispersión mixta original generada a partir de la fase dispersa y la fase líquida continua.

Por consiguiente, una mezcla de partículas marcada con el signo de referencia Pm en esta solicitud, y en especial en las reivindicaciones, puede contener también partículas de la mezcla de partículas dispersada marcada con el signo de referencia PDm. Además, el signo de referencia PDm representa también una dispersión líquida en la que está disuelta la mezcla de partículas dispersada.

5 En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos de la invención.

Los pasos de procedimiento de la reivindicación 1 se repiten hasta que la dispersión mixta en el tanque de mezclado o la dispersión de proporción fina en el tanque de reserva ha superado una cantidad de llenado determinada o, si se emplean respectivamente varios tanques de mezclado y reserva, hasta que la dispersión mixta en todos los respectivos tanques ha superado una cantidad de llenado determinada. Estas cantidades de llenado son especialmente apropiadas como parámetros de regulación para el proceso de producción. De este modo, el proceso se detiene cuando el tanque de mezclado, o bien todos los tanques de mezclado, se llenan con dispersión mixta, o cuando el tanque de reserva, o bien todos los tanques de reserva están llenos.

10 Tan pronto como la dispersión mixta en el tanque de mezclado es inferior a una cantidad de llenado mínima determinada, el paso de procedimiento A para la producción de la dispersión mixta se intensifica en el caso de producción continua, o se repite con frecuencia en el caso de producción discontinua. En este caso, se intensifica significa el aumento de las cantidades de introducción de mezcla de partículas de la fase dispersa y de la fase líquida continua, que se mezclan en el proceso de dispersión previa para dar la dispersión mixta. En el caso de producción discontinua, la cantidad de producción de dispersión mixta se puede alcanzar mediante intervalos de interrupción más cortos o con una transición a la producción continua. De este modo, la cantidad de llenado del tanque de mezclado aumenta de nuevo, como máximo hasta sobrepasar un límite de llenado superior.

15 En una forma especialmente preferente de realización de la invención, la dispersión mixta a separar es una dispersión colorante con proporciones de pigmentos colorantes gruesos y finos. Con el estado de la técnica mostrado en la Figura 1 se producen sobre todo dispersiones colorantes en la solicitante. El nuevo procedimiento se desarrolló para una producción más eficaz desde el punto de vista técnico de proceso y energético de tintas de impresión a base de pigmentos, en las que se puede garantizar un determinado tamaño de partícula de los pigmentos colorantes.

25 Sin embargo, el procedimiento es igualmente apropiado para la separación continua de otras dispersiones mixtas líquidas en una dispersión de proporción gruesa y una dispersión de proporción fina, como por ejemplo para todos los tipos de suspensiones en la tecnología de procedimiento química, así como en la tecnología de productos alimenticios.

30 El procedimiento según la invención es especialmente apropiado para dispersiones líquidas con mezclas de partículas en la fase dispersa, en las que el tamaño de partícula de las partículas gruesas se sitúa en el intervalo de 0,5 micrómetros a 1000 micrómetros, y el tamaño de partícula de las partículas finas se sitúa en el intervalo de 0,01 micrómetros a 100 micrómetros. Además, el procedimiento es apropiado también para tamaños de partícula a separar de 0,1 a 1000 micrómetros. Con el dispersador se pueden generar tamaños de partícula de apenas 0,5 micrómetros, de modo que el dispositivo de separación también será apropiado para la clasificación de partículas reducidas, o bien tamaños de partícula reducidos hasta tal punto.

35 En el caso de datos de tamaño de corpúsculo, o bien tamaño de partícula, en este caso se trata siempre de un diámetro equivalente de partículas, que es una medida del tamaño de una partícula de forma irregular, como por ejemplo un grano de arena o un pigmento de color. El diámetro equivalente se calcula a partir de la comparación de una propiedad de partícula irregular con una propiedad de una partícula de forma regular.

40 Mediante al menos un filtro de partículas se asegura preferentemente que las partículas de la mezcla de partículas de la dispersión mixta producida en el proceso de dispersión previa que superan un determinado tamaño de partícula máximo no se introduzcan en el dispositivo de separación. Al menos un filtro de partículas tal está dispuesto ventajosamente en el transcurso de la alimentación en el dispositivo de separación, para filtrar las partículas grandes antes del dispositivo de separación.

45 Este filtro no sería necesario si las partículas de la mezcla de partículas de la fase dispersa, que se introducen en el proceso de producción en el paso de procedimiento A por primera vez a nivel externo, por ejemplo, por un proveedor de pigmentos colorantes, no superaran este tamaño de partícula máximo determinado. Adicionalmente, el filtro asegura en especial el dispositivo de separación ante partículas demasiado grandes, que se han infiltrado erróneamente en el proceso de otra manera.

50 Mediante al menos otro filtro de partículas se asegura que las partículas finas de la dispersión de proporción fina, cuyos tamaños de partícula superan el valor umbral para el tamaño de partícula, no se introduzcan en el tanque de reserva. Al menos un filtro de partículas tal está dispuesto ventajosamente en el transcurso de la conducción de proporción fina en el tanque de reserva para garantizar una dispersión de proporción fina en el tanque de reserva.

55 El valor umbral para el tamaño de partículas se sitúa en el mínimo entre ambos máximos de distribución de tamaños bimodal. La distribución bimodal de tamaños de partícula se determina mediante el tamaño de partículas en la mezcla de partículas de la fase dispersa, así como mediante el tipo y modo de desmenuzado, o bien de trituración de partículas gruesas de la dispersión de proporción gruesa en el dispersador.

La mezcla de partículas de fase dispersa introducida en el proceso de dispersión previa se puede adquirir en especial en forma de polvo en el caso de proveedores externos, que generan ésta, a modo de ejemplo, mediante trituración en molinos de bolas de agitación convencionales.

5 Según la experiencia, tras un primer recorrido del paso de procedimiento A se presenta una distribución de tamaños bimodal de manera asimétrica, en la que el máximo para partículas finas se sitúa en un nivel más elevado que el máximo para partículas gruesas, es decir, en el que ya la proporción de dispersión de proporción fina es más elevado que el de la dispersión de proporción gruesa.

10 Como valor límite para el procedimiento de separación (paso C) se establece el valor umbral para el tamaño de partícula. Las partículas con un diámetro equivalente hasta este valor umbral se separan de la dispersión mixta en la dispersión de proporción fina, y las partículas mayores se separan en la dispersión de proporción gruesa.

Ya que esta clasificación en el dispositivo de separación no se efectúa con una exactitud suficiente, es necesaria una filtración de la dispersión de proporción fina (como se describe anteriormente).

15 Correspondientemente a las zonas establecidas anteriormente para los tamaños de partícula de partículas finas y gruesas, el procedimiento según la invención es apropiado especialmente para valores umbral de 0,01 a 1000 micrómetros.

20 Para la consecución de un flujo de circulación regulable de las dispersiones en la instalación de producción, el flujo de circulación se mantiene con al menos una bomba. Ventajosamente está dispuesta al menos una bomba en el transcurso de la alimentación en el dispositivo de separación. Mediante posicionamiento de los componentes de la instalación tanque de mezclado, dispositivo de separación, dispersador y tanque de reserva a diferentes alturas, mediante la fuerza de gravedad sobre las dispersiones, intensificada por las fuerzas de avance del dispositivo de separación y el dispersador, sería posible también un mantenimiento del proceso de producción sin bomba. No obstante, la presión en los conductos de dispersión aumenta mediante el empleo de bombas y, por consiguiente, la controlabilidad del proceso total. De este modo se pueden controlar las velocidades de circulación de las dispersiones en interacción de presión de bomba y válvulas de mariposa.

25 Para la configuración adicional de la invención, por medio de un dispositivo de control son controlables los componentes de la instalación, como al menos una bomba de dosificación, al menos una bomba, al menos un filtro de partículas respectivamente, al menos un dispositivo de separación, al menos un dispersador, al menos un motor propulsor y las válvulas, y son modificables las velocidades de circulación de las dispersiones correspondientemente a las cantidades de llenado en al menos un tanque de mezclado y en al menos un tanque de reserva. Mediante el empleo de un control SPS, todos los componentes de instalación controlables se pueden ajustar al programa de producción deseado en cada caso.

30 En este caso, los componentes de instalación no se limitan a los citados anteriormente, de modo que también se pueden emplear y controlar otros componentes, como aparatos de medición, por ejemplo, reómetros, así como aparatos para el análisis del tamaño de partícula por difracción láser y propiedades colorimétricas para la medición del tiempo real.

35 Otros detalles, características y ventajas del objeto de la invención resultan de la subsiguiente descripción de figuras correspondientes, en las que se representan de manera ejemplar ejemplos de realización de la invención preferentes. Las características a extraer de la descripción y los dibujos se pueden aplicar individualmente por sí mismos o en conjunto en cualquier combinación según la invención.

40 La invención se explica más detalladamente por medio de ejemplos de realización, que se representan en los dibujos.

En los dibujos muestran:

la Figura 1 un diagrama de bloques de un procedimiento de producción para tintas en dispersión según el estado de la técnica, y

45 la Figura 2 un diagrama de bloques de un procedimiento según la invención para la separación continua de una dispersión mixta líquida en una dispersión de proporción gruesa y en una dispersión de proporción fina, en especial para la producción de tintas en dispersión.

50 En el procedimiento de producción conocido según la Figura 1 se introducen en especial pigmentos colorantes en forma de polvo, por ejemplo, adquiridos en un proveedor de pigmentos colorantes, junto con disolvente en un proceso de circulación de dispersión previa. La introducción de pigmentos colorantes (fase dispersa) en el proceso de dispersión previa se efectúa a través de una línea de dosificación para polvo bajo vacío LDpv'. Esta línea de dosificación de vacío LDpv' introduce el polvo de pigmento en una bomba de dosificación PD', en la que el polvo se mezcla con el disolvente (fase continua). No obstante, la introducción de pigmentos colorantes de la fase dispersa en el proceso de dispersión previa también se puede efectuar de otro modo, como directamente en un tanque de mezclado Tm'. El disolvente de la fase continua se introduce en el proceso de dispersión previa a través de líneas de dosificación para componentes líquidos LDf', por ejemplo, en un conducto de dispersión previa Lv' o en el tanque de

mezclado Tm'.

5 En el proceso de circulación de dispersión previa se efectúa el mezclado de pigmentos colorantes con disolventes para dar una dispersión mixta Dm'. Siempre que esté conectada una válvula V1', la dispersión mixta Dm' circula a través del conducto de dispersión previa Lv', el tanque de mezclado Tm' y la bomba de dosificación PD', cuya presión de bomba mantiene la circulación. El tanque de mezclado Tm' está provisto de un mecanismo agitador R' para el mezclado de la dispersión mixta Dm', accionado por un motor propulsor M'.

10 La circulación se puede detener mediante la desconexión de la bomba de dosificación PD', de modo que la dispersión mixta Dm' se almacena en el tanque de mezclado Tm' y, en caso necesario, se entremezcla además con el mecanismo agitador R'. Para un funcionamiento discontinuo de la dispersión previa es ventajoso que el tanque de mezclado Tm', en el que se almacena provisionalmente la dispersión mixta Dm' para la elaboración posterior, presente un volumen de almacenamiento suficientemente grande.

Al abrir la válvula V1', la dispersión mixta Dm' llega a un proceso de dispersión de carga según el estado de la técnica. En este caso, los pigmentos colorantes contenidos en la dispersión mixta Dm' se trituran en un dispersador DP', que funciona, por ejemplo, como un molino de bolas de agitación.

15 Mediante el empleo de dos tanques de mezclado Tm' se puede accionar continuamente el proceso de dispersión de carga. También si una carga se ha completado en uno de los tanques de mezclado Tm' y se debe derivar a un tanque de almacenamiento (no representado), el molino de bolas de agitación DP' puede continuar funcionando, ya que la siguiente carga se genera en el segundo tanque de mezclado Tm'. Los dos tanques de mezclado Tm' se pueden realizar también como tanques pendulares.

20 Antes del molino de bolas de agitación DP' está conectada una bomba P' y un filtro de partículas FP'. La bomba P' genera la presión de bomba para transportar la dispersión mixta Dm' a través del filtro de partículas FP' y el molino de bolas de agitación DP' a uno de los tanques de mezclado Tm'.

25 Tras el proceso de molturación en el molino de bolas de agitación DP', los pigmentos colorantes no presentan un tamaño de partícula uniforme. Tras un primer recorrido de los pigmentos colorantes y del disolvente a través del molino de bolas de agitación DP', según la experiencia, en la dispersión colorante, o bien en la dispersión mixta Dm', se presenta una distribución de tamaños de partícula bimodal de manera asimétrica, en la que el máximo para partículas finas se sitúa en un nivel más elevado que el máximo para partículas gruesas. Para obtener un desplazamiento de fases aún más fuerte en el sentido de una proporción fina se debe repetir varias veces el proceso realizado en el procedimiento de carga. En este caso se conduce una carga total varias veces a través del molino de bolas de agitación DP', aunque en la carga se trituró y se dispersó ya suficientemente una proporción fina creciente. Si tras un recorrido reiterado del proceso se obtiene un desplazamiento de fases a una distribución de tamaños de partícula lo más monomodal posible, en la que la distribución de tamaños presenta únicamente un máximo de partículas finas, el tanque de mezclado Tm' con la carga acabada se intercambia por el segundo tanque de mezclado Tm' para generar una carga nueva en éste.

35 Una dispersión de proporción fina Df' generada de este modo, que se encuentra en el tanque de mezclado Tm', que se extrajo de la circulación de proceso, se puede descargar ahora en un tanque de almacenamiento. Entretanto, en el tanque de mezclado Tm' recién conectado a la circulación de proceso se elabora una nueva carga de dispersión colorante, o bien mixta Dm', hasta que se ha producido a su vez la dispersión de proporción fina casi pura Df'. Antes de que la dispersión de proporción fina Df' se descargue del respectivo tanque de mezclado Tm' en un tanque de almacenamiento, ésta recorre un filtro de partículas (no representado).

El proceso de dispersión previa del procedimiento de producción según la invención conforme a la Figura 2 se diferencia del del estado de la técnica en que una mezcla de partículas dispersada PDm se devuelve del proceso de dispersión principal al proceso de dispersión previa.

45 El proceso de dispersión principal del procedimiento de producción según la Figura 2 se diferencia del estado de la técnica en la Figura 1 en especial por que, según la invención, antes de un dispersador DP está conectado un dispositivo de separación de funcionamiento continuo VT.

50 Al abrir una válvula V1, una dispersión mixta Dm, en la que se ha mezclado la mezcla de partículas PDm recirculada del proceso de dispersión principal adicionalmente a una mezcla de partículas Pm, no se conduce directamente al dispersador DP, como es sabido en la Figura 1, sino al dispositivo de separación VT. Esto se efectúa a través de una alimentación Lm, en cuyo transcurso está dispuesta una bomba P y un filtro de partículas FPg.

55 En el dispositivo de separación VT se separa la mezcla de partículas Pm contenida en la dispersión mixta Dm (que contiene también partículas de la mezcla de partículas dispersada PDm), concretamente en partículas gruesas Pg de una dispersión de proporción gruesa Dg y en partículas finas Pf de una dispersión de proporción fina Df. El dispositivo de separación TV está diseñado de modo que solo se separen aquellas partículas finas Pf, en la dispersión de proporción fina Df, que no superan un valor umbral para el tamaño de partícula deseado por el cliente.

Ya que en el dispositivo de separación VT no se puede garantizar con seguridad el cumplimiento de tal valor límite

- 5 para diámetro equivalente de las partículas, se debe filtrar la dispersión de proporción fina Df. En un conducto de proporción fina Lf, tras la salida del dispositivo de separación VT está dispuesto un filtro de partículas FPf, de modo que la dispersión de proporción fina Df, que fluye a través del conducto de proporción fina Lf y el filtro de partículas FPf a un tanque de reserva Tv, cumple los requisitos de calidad respecto a tamaños de partícula planteados por el cliente.
- En este caso, la dispersión de proporción fina Df es la dispersión a partir de la cual se genera el producto final, o bien la tinta en dispersión para los clientes.
- Además, antes de la introducción de la dispersión mixta Dm en el dispositivo de separación VT a través de los filtros de partículas FPg, se filtran todas las partículas de la mezcla de partículas Pm contenida en la dispersión mixta Dm (que también contiene partículas de la mezcla de partículas dispersada PDM) que superan un tamaño máximo de partícula determinado.
- 15 Con la bomba P se mantiene el flujo de las dispersiones Dm, Dg, Df, PDM en el proceso de dispersión principal. La bomba P genera suficiente presión de transporte para conducir la dispersión mixta Dm a través de la alimentación Lm y el filtro de partículas FPg al dispositivo de separación VT, y posteriormente la proporción gruesa Dg separada en el dispositivo de separación VT a partir de la dispersión mixta Dm y dispersiones de proporción fina Df, por una parte al dispersador DP a través de un conducto de proporción gruesa Lg, y por otra parte al tanque de reserva Tv a través del conducto de proporción fina Lf y el filtro de partículas FPf.
- 20 Las partículas gruesas Pg de la dispersión de proporción gruesa Dg se trituran en el dispersador DP. En este caso se produce la mezcla de partículas dispersada PDM, que se conduce de vuelta al proceso de dispersión previa a través de la presión de transporte en un conducto de retorno LRM, para mezclar ésta con la dispersión mixta Dm, que se genera en el paso de procedimiento A a partir de la fase dispersa y la fase continua, en el tanque de mezclado Tm.
- Mediante modificación de la presión de transporte, a través de la velocidad de funcionamiento de la bomba P y/o válvulas de mariposa, como la válvula V1, se pueden regular las velocidades de circulación de las dispersiones Dm, Dg, Df, PDM.
- 25 Además de las válvulas V, V1 representadas en la figura, en la instalación de producción total se pueden disponer otros dispositivos de cierre y regulación.
- Tanto el tanque de mezclado Tm como también el tanque de reserva Tv presentan respectivamente un mecanismo agitador R accionado a través de un motor propulsor M, estando diseñados los mecanismos agitadores R ventajosamente de diferente manera, de modo correspondiente a la función de mezclado activa en el tanque de mezclado Tm y la función de mantenimiento del mezclado en el tanque de reserva Tv.
- 30 En el procedimiento de producción según la invención, también varios de los componentes de instalación respectivos, como bomba PD, P, filtro de partículas FPg, FPf, dispositivo de separación VT, dispersador DP, tanque de mezclado Tm, tanque de reserva Tv, mecanismo agitador R, motor propulsor M, conducto Lv, Lm, Lf, Lg, LRM y válvulas V, V1, pueden estar conectados en paralelo, y funcionar de manera simultánea o alternante. Esto posibilita, entre otras cosas, un rendimiento más elevado, así como la limpieza o el mantenimiento del segundo o tercer componente adicional respectivamente también durante el funcionamiento de la instalación.
- 35 Por medio de un dispositivo de control S existe la posibilidad de ajustar entre sí componentes de la instalación, como PD, P, FPg, FPf, VT, DP, M V, V1, así como regular velocidades de circulación de las dispersiones Dm, Dg, Df, PDM correspondientemente a las cantidades de llenado en el tanque de mezclado Tm y en el tanque de reserva Tv. En este caso no se deben controlar todos los componentes de la instalación enumerados. Sin embargo, en el dispositivo de control para la instalación de producción, que puede ser, por ejemplo, un control programable de almacenamiento, se pueden integrar otros componentes de instalación no enumerados en este caso.
- 40

Lista de signos de referencia

- LDpv', LDpv: línea de dosificación para polvo bajo vacío
- 45 PD', PD: bomba de dosificación
- Tm', Tm: tanque de mezclado
- LDf', LDf: líneas de dosificación para componentes líquidos
- Lv', Lv: conducto de dispersión previa
- Dm', Dm: dispersión mixta
- 50 V1', V1, V: válvulas
- R', R: mecanismo agitador

- M', M: motor propulsor  
DP', DP: dispersador  
P', P: bomba  
FP', FPg, FPf: filtro de partículas  
5 Df', Df: dispersión de proporción fina  
PDm: mezcla de partículas dispersada  
VT: dispositivo de separación  
Pm: mezcla de partículas  
Lm: alimentación  
10 Pg: partículas gruesas  
Dg: dispersión de proporción gruesa  
Pf: partículas finas  
Lf: conducto de proporción fina  
Tv: tanque de reserva  
15 Lg: conducto de proporción gruesa  
LRm: conducto de retorno  
S: dispositivo de control

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la producción de dispersiones con tamaño de partícula definido, separándose continuamente una dispersión mixta líquida (Dm) en una dispersión de proporción gruesa (Dg) y en una dispersión de proporción fina (Df), que presenta los siguientes pasos:
  - 5 A) Producción continua o discontinua de la dispersión mixta líquida (Dm) en un proceso de dispersión previa, en el que se combina una mezcla de partículas (Pm) de una fase dispersa con una fase líquida continua para dar la dispersión mixta (Dm), y se almacena provisionalmente en al menos un tanque de mezclado (Tm),
  - B) Introducción de la dispersión mixta (Dm) del proceso de dispersión previa en al menos un dispositivo de separación de funcionamiento continuo (VT),
  - 10 C) Separación de la mezcla de partículas (Pm) de la dispersión mixta (Dm) en partículas gruesas (Pg) de dispersión de proporción gruesa (Dg) y en partículas finas (Pf) de dispersión de proporción fina (Df) en al menos un dispositivo de separación (VT), correspondientemente a un valor umbral para el tamaño de partícula,
  - D) Descarga de la dispersión de proporción fina (Df) a partir de al menos un dispositivo de separación (VT) en al menos un tanque de reserva (Tv),
  - 15 E) Descarga de la dispersión de proporción gruesa (Dg) a partir de al menos un dispositivo de separación (VT) en al menos un dispersador (DP),
  - F) Trituración de las partículas gruesas (Pg) de dispersión de proporción gruesa (Dg) en una mezcla de partículas dispersadas (PDm) en al menos un dispersador (DP), y recirculación de la mezcla de partículas dispersadas (PDm) en al menos un tanque de mezclado (Tm) en el proceso de dispersión previa, así como
  - 20 G) Combinación de la mezcla de partículas dispersada recirculada al proceso de dispersión previa (PDm) con la dispersión mixta producida en el proceso de dispersión previa (Dm) en al menos un tanque de mezclado (Tm).
- 25 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que los pasos de procedimiento se repiten hasta que la dispersión mixta (Dm) en al menos un tanque de mezclado (Tm) o la dispersión de proporción fina (Df) en al menos un tanque de reserva (Tv) ha superado una cantidad de llenado determinada.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que el paso de procedimiento A para la producción de la dispersión mixta (Dm) se intensifica en el caso de producción continua, y se repite con frecuencia en el caso de producción discontinua, tan pronto como la dispersión mixta (Dm) en al menos un tanque de mezclado (Tm) ha superado una cantidad de llenado mínima determinada.
- 30 4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la dispersión mixta (Dm) a separar es una dispersión colorante con proporciones de pigmentos colorantes gruesos y finos.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el tamaño de partícula de las partículas gruesas (Pg) se sitúa en el intervalo de 0,5 micrómetros a 1000 micrómetros, y el tamaño de partícula de las partículas finas (Pf) se sitúa en el intervalo de 0,01 micrómetros a 100 micrómetros.
- 35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que a través de al menos un filtro de partículas (FPg) se asegura que las partículas de la mezcla de partículas (Pm) de la dispersión mixta (Dm), producida en el proceso de dispersión previa, que sobrepasan un tamaño de partícula máximo determinado no se introduzcan en el dispositivo de separación (VT).
- 40 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, mediante al menos un filtro de partículas (FPf), se asegura que las partículas finas (Pf) de la dispersión de proporción fina (Df), cuyos tamaños de partícula superan el valor umbral para el tamaño de partícula, no se introduzcan en el tanque de reserva (Tv).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se mantiene un flujo de circulación de las dispersiones (Dm, Dg, Df, PDm) con al menos una bomba (P).
- 45 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que los componentes de la instalación (PD, P, FPg, FPf, VT, DP, M V, V1) son controlables y las velocidades de circulación de las dispersiones (Dm, Dg, Df, PDm) son modificables por medio de un dispositivo de control (S), correspondientemente a las cantidades de llenado en al menos un tanque de mezclado (Tm) y en al menos un tanque de reserva (Tv).

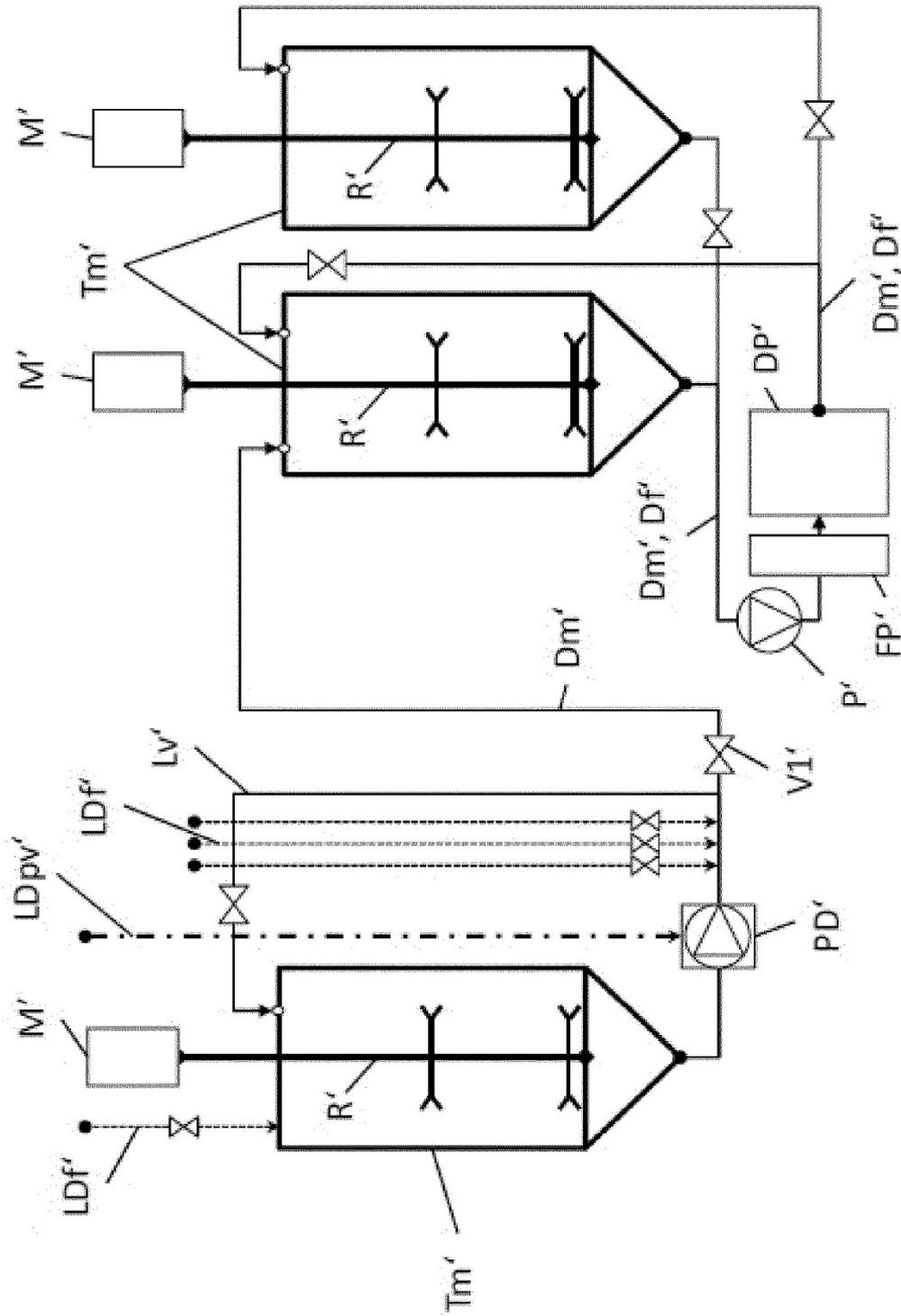


Fig. 1

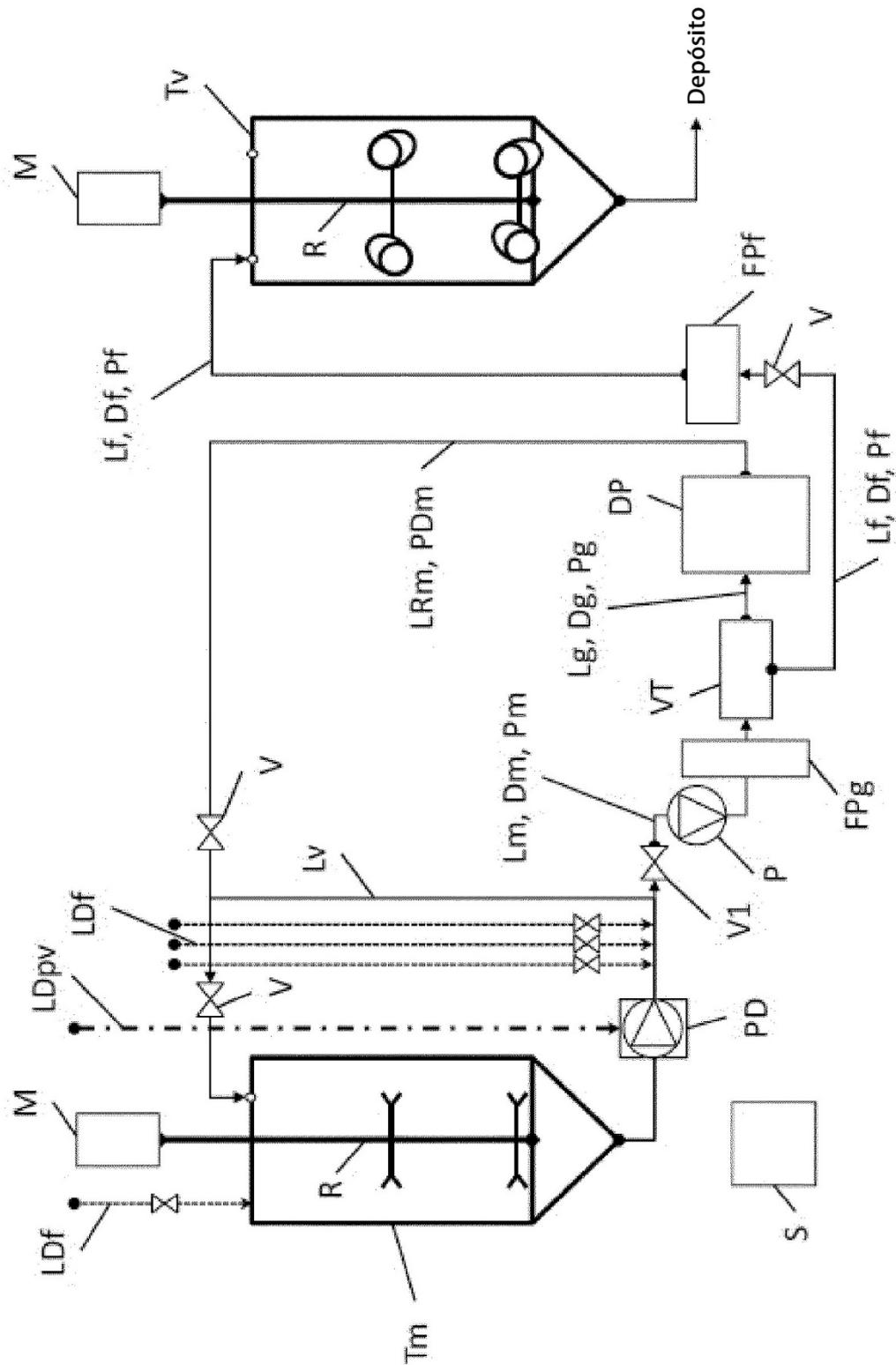


Fig. 2