

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 915**

51 Int. Cl.:

C09C 3/00 (2006.01)

C09C 3/04 (2006.01)

C09C 1/36 (2006.01)

B02C 19/06 (2006.01)

C09D 11/037 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.03.2014 PCT/DE2014/000102**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14135149**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2014 E 14714925 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 2964397**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para producir tinta que contiene partículas**

30 Prioridad:

06.03.2013 DE 102013102244

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

19.11.2019

73 Titular/es:

NETZSCH-FEINMAHLTECHNIK GMBH (100.0%)

Sedanstrasse 70

95100 Selb, DE

72 Inventor/es:

ENDERLE, UDO y

REQUENA CASTRO, SANTIAGO

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 731 915 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 y procedimiento para producir tinta que contiene partículas

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para producir tinta para una impresión de objetos, como cerámica, vidrio o algo similar.

Las tintas cerámicas adquieren hoy en día cada vez mayor importancia. Por ejemplo, estas sirven para el propósito de decoración en azulejos cerámicos y pueden utilizarse en baños u otros espacios de edificios.

10 En procedimientos conocidos del estado de la técnica se precocía azulejos de este tipo, a continuación se los pintaba con motivos y en un paso final se los suministraba a un procedimiento de cocido adicional. Dado que los procedimientos de este tipo requieren un gran esfuerzo e insumen mucho tiempo, el estado de la técnica conoce otras posibilidades, en las que los azulejos terminados o las placas de trabajo cerámicas se imprimen con impresoras en el denominado procedimiento "drop on demand". Las impresoras funcionan en este caso es forma similar a impresoras de chorro de tinta en la oficina. La tinta cerámica utilizada en este caso es resistente al calor y posee una gran estabilidad contra decoloraciones. La tinta cerámica puede fusionarse adicionalmente con el respectivo material impreso, por ejemplo, vidrio o cerámica.

20 Sin embargo, en la práctica se ha comprobado que en el almacenamiento de tinta conocida del estado de la técnica ocurre una sedimentación de los componentes sólidos después de un cierto tiempo. Por lo tanto, se desearían tintas que puedan almacenarse en forma más prolongada, sin que ocurra una sedimentación de este tipo.

25 Por lo tanto, es objetivo de la invención poner a disposición un dispositivo y un procedimiento, mediante los que pueda llevarse a cabo la producción de tinta con mayor estabilidad de almacenamiento. Además, el dispositivo debe estar configurado en forma no complicada y el procedimiento debe poder implementarse en forma sencilla y de manera óptima.

30 El objetivo de la invención se consigue por medio de un dispositivo y un procedimiento que comprenden las características que se encuentran en las reivindicaciones 1 y 10. Otras configuraciones ventajosas se describen por medio de las subreivindicaciones.

35 La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para producir tinta para una impresión de objetos, como cerámica, vidrio o algo similar. El dispositivo presenta una primera unidad y una segunda unidad dispuesta aguas abajo de la primera unidad.

Por ejemplo, la tinta puede utilizarse para imprimir azulejos cerámicos o cristales de ventana de vidrio.

40 En una forma de fabricación preferida de la presente invención, el dispositivo puede estar formado estacionariamente con primera unidad y segunda unidad. En relación con esto, el término "estacionariamente" debe entenderse de modo tal que la primera unidad y la segunda unidad están formadas como sistema interactuante y dispuestas en un emplazamiento, como, por ejemplo, en una nave, un edificio o algo similar.

45 Según la invención, la primera unidad posee por lo menos un equipo de trituración para formar materia prima a partir de una sustancia de partida preferentemente inorgánica. Por ejemplo, la sustancia de partida inorgánica puede estar formada completamente o parcialmente por hierro, cromo, cobre, cobalto, manganeso, antimonio, titanio, circonio, estaño y/o vanadio, los óxidos de estos u otros compuestos químicos. Otras sustancias son conocidas para el especialista abordado y por este motivo no se las menciona en su totalidad.

50 El equipo de trituración puede comprender, por ejemplo, un equipo de trituración mecánico que actúa sobre la sustancia de partida preferentemente inorgánica por medio de aplastamiento y/o molienda de modo tal que el tamaño de grano medio en la materia prima esté conformado reducido con respecto al tamaño de grano medio de la sustancia de partida preferentemente inorgánica. En este caso es concebible que después de un tratamiento de la sustancia de partida preferentemente inorgánica por medio del equipo de trituración la materia prima resultante esté presente en forma de polvo, respectivamente como aglomerado.

55 Además, está previsto que la segunda unidad mencionada precedentemente posea por lo menos un equipo de dispersión para formar la tinta a partir de la materia prima y un medio portador fluido. Por ejemplo, el medio portador fluido puede estar formado por agua y medio solvente y/o de fijación. Un equipo de dispersión de este tipo se compone de un equipo de humectación, así como de un equipo de trituración. Es concebible, por ejemplo, que en el equipo de humectación la materia prima se humecte con el medio portador fluido en uno o varios pasos. También puede ser que después de la humectación el medio portador se suministre junto con la materia prima al siguiente equipo de trituración adicional recién después de un tiempo de permanencia predefinido. Es concebible, además, que el equipo de trituración adicional esté conformado como molino agitador de bolas. Por ejemplo, las bolas de molienda del molino agitador de bolas pueden estar conformadas bolas de molienda usuales y corrientes en el

comercio, y poseer en este caso un diámetro que esté fijado entre 0,3 mm y 0,4 mm. Otras bolas de molienda que pueden utilizarse en forma alternativa o complementaria poseen un diámetro entre 0,2 mm y 0,3 mm.

5 En una forma de fabricación preferida de la presente invención puede ser que la primera unidad presente por lo menos un equipo de cocido para aumentar en forma definida la temperatura de la sustancia de partida preferentemente inorgánica y/o de la materia prima. Por ejemplo, puede realizarse un aumento de temperatura de la sustancia de partida preferentemente inorgánica mediante el equipo de cocido antes de una transferencia al equipo de trituración de la primera unidad.

10 Según la invención, el por lo menos equipo de trituración de la primera unidad comprende un molino de chorro para formar la materia prima bajo tratamiento de la sustancia de partida mediante un chorro triturador fluido, en particular gaseoso. Como se mencionó precedentemente, la sustancia de partida también puede triturarse primeramente en forma mecánica. Por ejemplo, puede realizarse una pretrituración mecánica de la sustancia de partida y estar prevista una subsiguiente trituración adicional de la sustancia de partida mediante el molino de chorro. Según la experiencia, el valor d_{99} de la materia prima, el cual resulta de la trituración de la sustancia de partida mediante un molino de chorro, está conformado fuertemente reducido en comparación con procesos de trituración mecánicos conocidos del estado de la técnica. Por medio de una trituración de este tipo mediante un molino de chorro puede reducirse considerablemente el esfuerzo de la subsiguiente trituración adicional en el equipo de dispersión. Además, del valor d_{99} más reducido resulta una mayor estabilidad de almacenamiento de la tinta producible mediante el dispositivo según la invención, respectivamente el siguiente procedimiento todavía a describir detalladamente. A través de la trituración según la invención mediante el molino de chorro, si se diera el caso, con rueda clasificadora dinámica integrada, la materia prima en la tinta puede presentar después de una molienda húmeda, respectivamente la dispersión, un valor d_{99} que esté conformado más pequeño que 0,4 μm . Según la experiencia se ha demostrado que la materia prima puede molerse en el segundo proceso de tratamiento a una finura final de $d_{99} < 1,0 \mu\text{m}$ y d_{50} de 200 a 400 nm mediante un molino agitador de bolas. A los efectos de aclaración se indica que el término "fluido" comprende en relación con la presente invención también formas de fabricación, en las que el chorro triturador está formado solo parcialmente por medios en estado gaseoso. Por consiguiente, han demostrado su eficacia en particular las formas de fabricación, en las que el chorro triturador está formado como chorro de vapor sobrecalentado que preferentemente posee una temperatura de más de 200 °C y en particular una temperatura de más de 300 °C. Debido a la alta temperatura del chorro de vapor recalentado, en esta forma de fabricación no se le realiza una aplicación de humedad a la sustancia de partida, respectivamente a la materia prima resultante. Si el chorro triturador gaseoso está formado como chorro de vapor recalentado, se ha demostrado en la práctica que el valor d_{99} puede estar conformado más pequeño que 0,65 μm . Los tamaños de grano de la sustancia sólida en la tinta terminada de moler que superan 1 μm no se encuentran o se los encuentra en forma considerablemente reducida al utilizar un chorro de vapor recalentado, de modo que mediante la utilización de un chorro de vapor recalentado puede lograrse un aumento adicional de la estabilidad de almacenamiento. También se ha demostrado que en caso de trituración mediante un molino de chorro y chorro triturador gaseoso formado como chorro de vapor recalentado la tinta presenta una mayor intensidad de color.

40 Además, es concebible que al molino de chorro le esté asignado un equipo separador mecánico según tamaño de grano y en particular una rueda clasificadora. Mediante la separación por medio de la rueda clasificadora, el producto fino puede suministrarse como materia prima al segundo proceso de tratamiento, mientras que el producto grueso que supera un tamaño de grano predefinido se continúa tratando mediante el chorro triturador fluido.

45 Como ya se mencionó precedentemente, es concebible que aguas arriba del molino de chorro esté dispuesto un equipo de trituración mecánico adicional para la sustancia de partida preferentemente inorgánica. El equipo de trituración mecánico adicional puede estar formado en este caso, por ejemplo, por un equipo aplastador y/o molidor.

50 Además, la primera unidad puede comprender un equipo agitador y/o de mezcla, que esté dispuesto aguas arriba del equipo de trituración, para la sustancia de partida preferentemente inorgánica. Por ejemplo, el equipo de mezcla puede disponer para ello de herramientas de agitación y/o amasado apropiadas.

55 Además, puede ser que la segunda unidad presente un equipo de llenado, que esté dispuesto aguas abajo del equipo de dispersión, para descargar la tinta a uno o varios depósitos o recipientes. Por ejemplo, varios depósitos y/o recipientes pueden estar conformados como envase, respectivamente estar reunidos para formar un envase.

60 La invención se refiere, además, a un procedimiento para producir tinta para una impresión de objetos, como cerámica, vidrio o algo similar, procedimiento en el que en un primer proceso de tratamiento una sustancia de partida preferentemente inorgánica se somete a un procedimiento de trituración con materia prima resultante de ello. Además, durante un segundo proceso de tratamiento a continuación del primer proceso de tratamiento la materia prima se humecta con un medio portador fluido y se la continua triturando en un proceso de dispersión para formar la tinta.

Según la invención está previsto que la sustancia de partida preferentemente inorgánica sea tratada, en el procedimiento de trituración, por medio de por lo menos un chorro triturador fluido y en particular formado como chorro de vapor recalentado, que a continuación se separen mecánicamente tamaños de grano definidos y se los suministre como materia prima al segundo proceso de tratamiento.

5 El segundo proceso de tratamiento puede comprender de este modo todos los pasos de procedimiento "húmedos" a partir de una humectación de la materia prima con el medio portador líquido, respectivamente fluido, mientras que el primer proceso de tratamiento comprende todos los pasos de procedimiento "secos" hasta la humectación de la materia prima con el medio portador líquido, respectivamente fluido.

10 También puede ser que antes del tratamiento por medio del chorro triturador gaseoso tenga lugar una trituración de la sustancia de partida, por ejemplo, por medio de aplastamiento y/o molienda. El chorro de vapor recalentado puede presentar preferentemente una temperatura en el rango de 350 °C.

15 Además, puede ser que la sustancia de partida inorgánica y/o la materia prima se cuezan. Por ejemplo, el cocido de la sustancia de partida puede tener lugar antes de su trituración en el primer proceso de tratamiento.

También es concebible que la tinta se descargue a depósitos y/o recipientes en un paso de procedimiento final durante el segundo proceso de tratamiento. Varios depósitos y/o recipientes pueden estar reunidos en este caso para formar un envase.

20 En forma contraria a los procedimientos ya conocidos del estado de la técnica, en el procedimiento según la invención, respectivamente mediante el dispositivo según la invención, pueden realizarse todos los pasos, comenzando por el tratamiento de la sustancia de partida hasta el llenado de la tinta terminada, en un proceso en un emplazamiento en común. Por lo tanto, es concebible que el primer proceso de tratamiento tenga lugar inmediatamente a continuación del segundo proceso de tratamiento.

25 La tinta producida mediante el procedimiento puede componerse en 30 % a 50 % de pigmentos cerámicos inorgánicos, estando los otros componentes de la tinta conformados como medio portador orgánico y medio dispersante. En particular en el caso de utilización del molino de chorro mencionado ya previamente y de la trituración adicional subsiguiente, el valor d_{99} de la materia prima previo al molino de chorro puede estar establecido entre 35 μm y 80 μm , y en particular entre 60 μm y 70 μm , y preferentemente con $< 65 \mu\text{m}$. En la práctica se ha demostrado que la materia prima es triturable mediante el molino de chorro, especialmente mediante un molino de chorro de vapor a un valor d_{99} menor que 2,2 μm , según la experiencia entre 1,8 μm y 2,2 μm , y en particular en el rango de 2,0 μm , antes de una trituración subsiguiente. En otras formas de fabricación, en las que se utiliza aire como medio para el chorro triturador, el valor d_{99} de la materia prima puede estar establecido menor que 5,00 μm antes de una trituración subsiguiente. El valor d_{99} de la materia prima en la tinta puede estar establecido menor que 1,0 μm y en particular menor que 0,4 μm .

40 Además, es concebible que en el procedimiento de trituración, respectivamente en el procedimiento de trituración del primer proceso de tratamiento, la sustancia de partida inorgánica se trate en forma triturante junto con uno o varios medios de molienda para disminuir el consumo de energía.

45 A continuación, unos ejemplos de fabricación tienen por objeto explicar en detalle la invención y sus ventajas en base a las figuras adjuntas. Las proporciones de los distintos elementos entre sí en las figuras no siempre se corresponden con las proporciones reales, dado que algunas formas están representadas en forma simplificada y otras formas lo están en forma ampliada en relación con otros elementos para una mejor ilustración.

50 La figura 1 muestra una vista esquemática de una forma de fabricación de un dispositivo según la invención para producir tinta;

La figura 2 muestra distintos pasos, como se los puede utilizar en una forma de fabricación de un procedimiento según la invención;

55 Las figuras 3A a 3C muestran la distribución de tamaños de grano utilizando tres formas de fabricación de molinos de chorro, como puede ser cada uno componente de un dispositivo según la invención, respectivamente de un procedimiento según la invención.

60 Para elementos de la invención iguales o que producen el mismo efecto se utilizan caracteres de referencia idénticos. Además, a los efectos de claridad se representan en las distintas figuras únicamente caracteres de referencia que son necesarios para la descripción de la respectiva figura. Las formas de fabricación representadas constituyen solamente ejemplos de cómo pueden estar configurados del dispositivo según la invención o el procedimiento según la invención y no representan una limitación final.

La figura 1 muestra una vista esquemática de una forma de fabricación de un dispositivo 1 para producir tinta 30. El dispositivo 1 está conformado preferentemente estacionario y posee una primera unidad 3, mediante la que con trituración y tratamiento se forma materia prima a partir de una sustancia de partida, y una segunda unidad 5, que posee por lo menos un equipo de dispersión 7 para formar tinta 30 a partir de la materia prima y un medio portador fluido. La primera unidad 3 y la segunda unidad 5 se encuentran en el mismo emplazamiento y están formadas ambas en forma estacionaria.

Dado que la materia prima, respectivamente la sustancia de partida, forma una composición completa líquida junto con un medio portador fluido solamente en el caso de tratamiento por medio de la segunda unidad 5, la primera unidad 3 puede denominarse secadero 4, mientras la segunda unidad 5 puede denominarse sistema húmedo 6.

Refiriéndose con el número de referencia 9 se representa en la figura 1 un equipo de mezcla de la primera unidad 3, respectivamente del secadero 4, mediante el que la sustancia de partida inorgánica se somete al principio a un procedimiento de mezcla M (comparar figura 2). La sustancia de partida inorgánica posee en este caso una temperatura t_m . Después de un tiempo de permanencia predeterminado en el equipo de mezcla 9, la sustancia de partida mezclada se transfiere a un equipo de cocido 11, en el que se seca y se la somete a una temperatura T_B definida. Vale: $T_B > t_m$. El equipo de cocido 11 está conformado como componente de la primera unidad 3, respectivamente del secadero 4.

Como puede reconocerse en la figura 1, aguas abajo del equipo de cocido 11 está dispuesto un equipo de trituración 13 que está previsto para la pretrituración gruesa de la sustancia de partida mezclada y secada. Después de la pretrituración de la sustancia de partida pretratada, esta se suministra a un equipo de trituración adicional 15 que está conformado como molino de chorro 16. También el molino de chorro 16 es componente de la primera unidad 3, respectivamente del secadero 5. Todos los pasos de procedimiento que ocurren aguas abajo, respectivamente todos los equipos dispuestos aguas abajo, son componente de la segunda unidad 5, respectivamente del sistema húmedo 6. Mediante el molino de chorro 16 puede realizarse una trituración mediante un chorro de vapor, preferentemente mediante un chorro de vapor recalentado. También es concebible que haya dos o más de dos molinos de chorro 16, mediante los que en pasos subsiguientes se realice la trituración de la sustancia de partida y estando conformado por lo menos uno de los dos molinos de chorro 16 para triturar la sustancia de partida mediante un chorro de vapor recalentado.

Inmediatamente después del tratamiento de la sustancia de partida mediante el segundo equipo de trituración 15, respectivamente el molino de chorro 16, la materia prima obtenida de la trituración se transfiere al equipo de dispersión 7 que se compone de un equipo de humectación 18, así como de un equipo de trituración adicional 20 dispuesto aguas abajo del equipo de trituración 18. El equipo de dispersión 7, respectivamente el equipo de humectación 18, así como el equipo de trituración 20, son componentes de la segunda unidad 5, respectivamente del sistema húmedo 6.

Mediante el equipo de humectación 18, la materia prima obtenida del tratamiento por medio del secadero 4 se humecta con el medio portador fluido 19 y a continuación se la transfiere al equipo de trituración adicional 20. El equipo de trituración adicional 20 está conformado como molino agitador de bolas 22. Después de pasar por el equipo de trituración adicional 20, la materia prima está conformada, junto con el medio portador fluido 19, como tinta 30.

Dependiendo del grado de finura deseado de la materia prima en la tinta 30 puede ser que la materia prima pase varias veces junto el medio portador fluido 19 a través del equipo de trituración adicional 20, respectivamente del molino agitador de bolas 22. Para ello, el equipo triturador adicional 20, respectivamente el molino agitador de bolas 22, puede estar conectado a un sistema de circulación que esté conformado para devolver y volver a suministrar la tinta al equipo de trituración adicional 20, respectivamente al molino agitador de bolas 22.

Para la explotación ulterior, la tinta 30 se descarga en un paso de procedimiento final y por medio de un equipo de llenado (no representado) a depósitos 24 y se la porciona, estando reunidos varios depósitos 24 para formar un envase 26.

La figura 2 muestra distintos pasos de procedimiento, como los puede haber en una forma de fabricación del procedimiento 2 según la invención.

Así, como primer paso está representado un procedimiento de mezcla M, en el que una sustancia de partida inorgánica se mezcla con ayuda de herramientas agitadoras después de haber sido cargada. En un paso subsiguiente, la sustancia de partida se cuece en el marco de un procedimiento de cocido BV, eliminándose la humedad de la sustancia de partida.

El número de referencia V remite a una pretrituración, como la que puede tener lugar, por ejemplo, mecánicamente y mediante herramientas de aplastamiento o molienda apropiadas. El procedimiento de trituración Z subsiguiente es presentemente un paso de procedimiento final del primer proceso de tratamiento B1, respectivamente del

proceso de secado D. En el marco del procedimiento de trituración Z puede tener lugar, por ejemplo, una trituración de la sustancia de partida, que se pretrató, mediante el molino de chorro 16 descrito en la figura 1, respectivamente mediante un chorro triturador gaseoso.

5 Todos los demás pasos tienen lugar en el marco del segundo proceso de tratamiento B2, respectivamente del proceso húmedo N. Inmediatamente después del procedimiento de trituración Z, la materia prima resultante se somete a un procedimiento de dispersión DV, procedimiento de dispersión DV en el que la materia prima se humecta con un medio portador fluido y se la continúa triturando. Si la materia prima ha alcanzado un tamaño de grano predefinido, el procedimiento de dispersión puede finalizarse, formándose la tinta 30 a partir de la materia prima y el medio portador fluido 19.

Para poder transportar la tinta 30 a los equipos de impresión, la tinta 30 se suministra presentemente a depósitos 24 apropiados (comparar figura 1) mediante un procedimiento de llenado A.

15 Teniendo en consideración el procedimiento 2 según la invención, respectivamente el dispositivo 1 según la invención estacionario, la molienda seca, respectivamente el tratamiento de la sustancia de partida inorgánica, puede tener lugar antes de una dispersión a un valor d_{99} entre 2,00 μm y 5,00 μm , y la molienda húmeda, que el sigue a esa, a un valor d_{99} de 0,39 μm .

20 Utilizando el procedimiento 2 según la invención, respectivamente el dispositivo 1 según la invención, y con ayuda de un molino de chorro 16 se logra en el caso de molienda con vapor un valor d_{99} entre 1,80 μm y 2,20 μm , en particular de 2,00 μm , y mediante una subsiguiente trituración adicional de la sustancia de partida inorgánica un valor d_{99} entre 50 μm y 80 μm , preferentemente entre 60 μm y 70 μm , y en particular de 0,63 μm . Además, se comprobó que con estos valores alcanzables se mejora considerablemente la estabilidad de almacenamiento y la capacidad de impresión de la tinta y, por consiguiente, la trituración bajo ayuda de un molino de chorro 16 aporta otras ventajas. En particular, por medio de una distribución de granos modificada debido a condiciones de molienda modificadas pudo aumentarse la estabilidad de almacenamiento a varios meses.

30 Las figuras 3A a 3C muestran la distribución de tamaños de grano utilizando tres formas de fabricación de molinos de chorro 16, como puede ser cada uno componente de un dispositivo 1 según la invención, respectivamente de un procedimiento 2 según la invención.

35 La distribución de tamaños de grano de la figura 3A se logró por medio de un molino de chorro 16, en el que el medio para el chorro triturador está conformado por aire. Puede reconocerse un valor d_{97} 36 que está fijado entre 5 μm y 6 μm . Además, está representado que la distribución de tamaños de grano de la figura 3A con respecto a las distribuciones de tamaños de grano de las figuras 3B y 3C está conformada en forma inhomogénea, de modo que existe un sinnúmero de tamaños de grano, cuyos diámetros están conformados bastante más grandes que 6 μm . A la derecha del valor d_{97} 36 asentado pueden reconocerse porciones de materia prima con diámetro mayor que 6 μm .

40 La figura 3B muestra la distribución de tamaños de grano triturando la sustancia de partida mediante un molino de chorro 16 mejorado, en el que también el medio para el chorro triturador está formado por aire. En la práctica, en molinos de chorro 16 mejorados de este tipo, el valor d_{99} 38 asentado está fijado entre 3 μm y 5 μm . Comparando con la distribución de tamaños de grano del ejemplo de fabricación de la figura 3A es evidente que la porción de materia prima con tamaños de grano mayores que 5 μm está conformada significativamente más reducida.

45 La figura 3C muestra una distribución de tamaños de grano triturando mediante un molino de chorro 16, que es utilizable preferentemente para el dispositivo 1 según la invención y el procedimiento 2 según la invención, en el que el chorro triturador está conformado como chorro de vapor recalentado. Según la experiencia, el valor d_{99} asentado en la figura 3C está entre 2 μm y 2,2 μm en formas de fabricación de este tipo. Los tamaños de grano que difieren del valor d_{99} considerablemente o en un múltiplo hacia arriba no existen o casi no existen en la distribución de tamaños de granos de la figura 3C frente a las distribuciones de tamaño de grano de las figuras 3A y 3B. Dado que de una distribución de tamaños de grano, como se la puede lograr en la figura 3C mediante un chorro de vapor recalentado, se obtiene una mayor estabilidad de almacenamiento de la tinta 30 producible en pasos ulteriores, puede utilizarse un chorro de vapor recalentado en formas de fabricación preferidas de la presente invención.

50 Para la aclaración está asentado en la figura 3C adicionalmente el valor d_{50} 34 que se extiende aproximadamente a través del punto más alto de la distribución de tamaños de grano conformada esencialmente como campana de Gauss.

55 La invención se describió tomando como referencia una forma de fabricación preferida. Sin embargo, es concebible para un especialista que pueden realizarse variaciones o modificaciones de la invención sin salirse en ese caso del alcance de protección de las reivindicaciones que se encuentran a continuación.

60

65

LISTA DE CARACTERES DE REFERENCIA

	1	Dispositivo
	2	Procedimiento
5	3	Primera unidad
	4	Secadero
	5	Segunda unidad
	6	Sistema húmedo
	7	Equipo de dispersión
10	9	Equipo de mezcla
	11	Equipo de cocido
	13	Primer equipo de trituración
	15	Equipo de trituración adicional
	16	Molino de chorro
15	18	Equipo de humectación
	19	Medio portador fluido
	20	Equipo de trituración
	22	Molino agitador de bolas
	24	Depósito
20	26	Envase
	30	Tinta
	34	Valor d_{50}
	36	Valor d_{97}
	38	Valor d_{99}
25	A	Procedimiento de llenado
	B1	Primer proceso de tratamiento
	B2	Segundo proceso de tratamiento
	BV	Procedimiento de cocido
30	D	Procedimiento de secado
	DV	Procedimiento de dispersión
	M	Procedimiento de mezcla
	N	Procedimiento húmedo
	T	Temperatura
35	t	Temperatura
	T _B	Temperatura Procedimiento de cocido
	t _m	Temperatura Procedimiento de mezcla
	V	Pretrituración
40	Z	Procedimiento de trituración

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para producir tinta (T) para una impresión de objetos, como cerámica, vidrio o algo similar, presentando el dispositivo (1) una primera unidad (3) y una segunda unidad (5) dispuesta aguas abajo de la primera unidad (3), comprendiendo la primera unidad (3) por lo menos un equipo de trituración (13, 15) para formar materia prima a partir de una sustancia de partida preferentemente inorgánica y poseyendo la segunda unidad (5) por lo menos un equipo de dispersión (7) para formar la tinta (30) a partir de la materia prima y un medio portador fluido (19), comprendiendo el por lo menos un equipo de trituración (13, 15) un molino de chorro (16) para formar la materia prima tratando la sustancia de partida mediante un chorro triturador fluido y siendo un equipo de trituración adicional (20) conformado como componente del equipo de dispersión (7) un molino agitador de bolas (22).
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, en el que el chorro triturador del molino de chorro (16) está conformado como chorro de vapor recalentado que preferentemente posee una temperatura de más de 200 °C y en particular una temperatura de más de 300 °C.
3. Dispositivo (1) según las reivindicaciones 1 o 2, en el que al molino de chorro (16) le está asignado un equipo separador mecánico según tamaño de grano y en particular una rueda clasificadora.
4. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes 1 a 3, estando el dispositivo (1) con primera unidad (3) y segunda unidad (5) conformado en forma estacionaria.
5. Dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, en el que la primera unidad (3) presenta por lo menos un equipo de cocido (11) para el aumento de temperatura definido de la sustancia de partida preferentemente inorgánica y/o de la materia prima.
6. Dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la primera unidad (3) comprende un equipo agitador y/o de mezcla (9), que está dispuesto aguas arriba del por lo menos un equipo de trituración (13, 15), para la sustancia de partida preferentemente inorgánica.
7. Dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes 1 a 6, en el que las bolas de molienda del molino agitador de bolas (22) están conformadas por óxido de circonio y presentan predominantemente un tamaño de grano entre 0,3 µm y 0,5 µm.
8. Dispositivo (1) según una o varias de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la segunda unidad (5) presenta un equipo de llenado, que está dispuesto aguas abajo del equipo de dispersión (7), para descargar la tinta (30) a uno o varios depósitos (24) y/o recipientes.
9. Procedimiento (2) para producir tinta (30) para una impresión de objetos, como cerámica, vidrio o algo similar, procedimiento (2) en el cual en un primer proceso de tratamiento (B1) se somete una sustancia de partida preferentemente inorgánica a un procedimiento de trituración (V, Z) con materia prima resultante de ello, materia prima que durante un segundo proceso de tratamiento (B2) subsiguiente al primer proceso de tratamiento (B1) se humidifica con un medio portador fluido (19) en un procedimiento de dispersión (DV) para formar la tinta (30) y se continúa triturando mediante un molino agitador de bolas (22), tratándose la sustancia de partida preferentemente inorgánica en el procedimiento de trituración (Z) por medio de por lo menos un chorro triturador fluido y en particular conformado como de vapor recalentado, a continuación separándose mecánicamente tamaños de grano definidos y suministrándose los como materia prima al segundo proceso de tratamiento (B2).
10. Procedimiento (2) según la reivindicación 9, en el que el segundo proceso de tratamiento (B2) es inmediatamente a continuación del primer proceso de tratamiento (B1).
11. Procedimiento (2) según las reivindicaciones 9 o 10, en el que la sustancia de partida preferentemente inorgánica se tritura durante el primer proceso de tratamiento (B1) primeramente a un valor d_{99} (38) menor que 5,00 µm y preferentemente a un valor d_{99} (38) que está fijado entre 1,80 µm y 2,20 µm.
12. Procedimiento (2) según una de las reivindicaciones 9, 10 u 11, en el que la materia prima se muele en el segundo proceso de tratamiento (B2) mecánicamente y preferentemente mediante un molino agitador de bolas a una finura final de $d_{99} < 1,0$ µm y d_{50} de 200 a 400 nm.
13. Procedimiento (2) según una o varias de las reivindicaciones 9 a 12, en el que la tinta (30) se descargue a depósitos (24) y/o recipientes en un paso de procedimiento final durante el segundo proceso de tratamiento (B2).

14. Procedimiento (2) según una o varias de la reivindicaciones 9 a 13, en el que la sustancia de partida inorgánica se trata en forma triturante en el procedimiento de trituración (Z) junto con uno o varios medios de molienda para disminuir el consumo de energía.

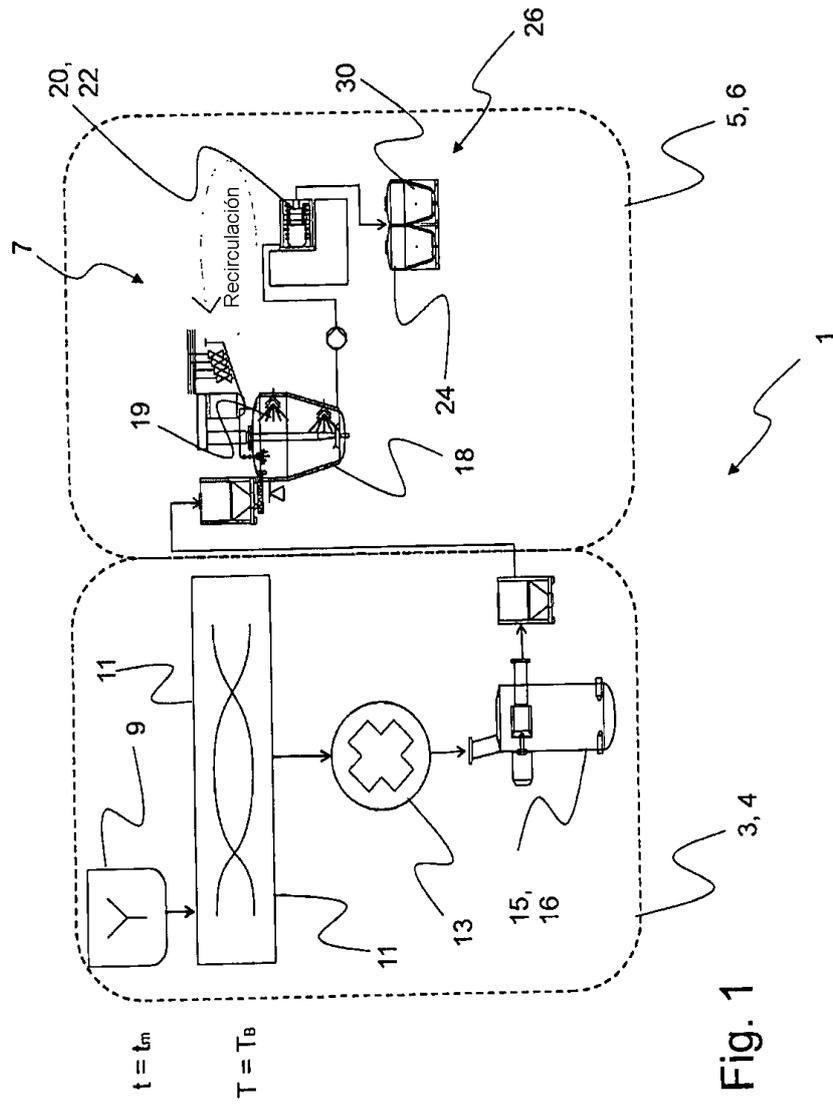


Fig. 1

