

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 037**

51 Int. Cl.:

**B22D 17/20** (2006.01)

**B05B 7/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2006** E 06011537 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016** EP 1862239

54 Título: **Cabeza pulverizadora para revestir un molde de fundición con un agente de separación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.12.2016**

73 Titular/es:  
**ERICH F. BAURMANN PNEUMATIK HYDRAULIK  
INDUSTRIEAUSRÜSTUNGEN (50.0%)  
Industriestrasse 15  
57520 Steinebach, DE y  
DIPL.-ING. SWEN SCHRÖDER ENGINEERING  
GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:  
**BÖHMER, CHRISTOPH y  
SCHRÖDER, SWEN**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 593 037 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

Cabeza pulverizadora para revestir un molde de fundición con un agente de separación

La presente invención se refiere a un agente de separación para la aplicación y distribución sobre moldes de fundición a presión o moldes de fundición por inyección.

5 El agente de separación que debe aplicarse sobre el molde metálico duradero tiene el cometido de poder desmoldear más fácilmente componentes y proteger el molde de fundición a presión frente a influencias térmicas o mecánicas. Los agentes de separación conocidos en el estado de la técnica humedecen las superficies de los moldes de fundición a presión solamente en un intervalo entre aproximadamente 150°C y aproximadamente 250°C. Durante la extracción de componentes fundidos a presión, los moldes de fundición a presión tiene una temperatura de aproximadamente 350°C. A estas temperaturas existe el peligro de que el agente de separación se evapore. Por lo tanto, los moldes de fundición a presión son refrigerados en primer lugar a 150°C a 250°C. Para la refrigeración se conoce en el estado de la técnica aplicar una mezcla de agente de separación y agua sobre el molde de fundición a presión, para refrigerar la temperatura del molde de fundición a presión al valor adecuado para la humidificación de 150°C a 250°C. Durante este proceso se evapora una gran parte de la mezcla de agente de separación y agua aplicada, lo que implica un alto consumo de agente de separación. En cambio, cuando la temperatura del molde de fundición a presión cae durante la refrigeración por debajo de 150°C, se lava el agente de separación a través del agua no evaporada contenida en él desde las paredes del molde de fundición a presión a humedecer y no permanece en el molde de fundición a presión.

Otro inconveniente durante la refrigeración necesaria es, por una parte, que aparece un gradiente de temperatura relativamente grande en las paredes del molde de fundición a presión, lo que puede conducir a tensiones propias multiplicadas en el material. Además, a continuación es necesario calentar de nuevo el molde de fundición a presión a una temperatura de procesamiento, lo que implica una necesidad incrementada de energía.

La publicación EP 0 550 028 A1 describe una composición de agente de separación del molde para fundición a presión de aluminio, que comprende una emulsión acuosa, en la que la fase emulsionada comprende un poliorganosiloxano líquido, un lubricante a presión extrema y un emulsionante. No se menciona un componente formador de capas. La publicación EP 1 486 473 A1 publica capas de separación del molde de boro nitruro duraderas para la fundición a presión de metales no ferrosos así como colas para su fabricación. Las colas o bien están basadas en disolvente o están configuradas a base de un nanocompositol.

La publicación GB 2 315 034 A describe un agente de separación del tipo indicado al principio, que contiene grafito, un microcoloide, silicato potásico y agua. En la publicación DE 44 23 414 A1 se describe un agente de separación para piezas brutas de caucho, que contiene agua, agente desespumante – por ejemplo grasas o aceites o poliglicoles – y un lubricante – por ejemplo grafito junto con agentes humectantes correspondientes como jabones o similares y/o una emulsión de aceite de silicona- y una sustancia de relleno no reactiva, que genera una rugosidad superficial – por ejemplo ácido silícico -, de manera que este agente de separación contiene tiofilos.

El documento US 3.874.862 publica un agente de separación del molde para coladas de vidrio, que contiene una dispersión de una mezcla de un lubricante sólido como grafito o carbón, un portador, un aglutinante y un derivado de s-triazinilo. Un agente preferido contiene grafito, un portador acuoso, silicato potásico y ammelina.

Además, la publicación DE 102 12 861 A1 se refiere a un agente de separación del molde de fundición por inyección, que comprende un aceite de silicona, un lubricante sólido, un lubricante orgánico, un agente dispersante y agua.

Además, el cometido de la invención es preparar un agente de separación, que posibilita tiempos de ciclo más reducidos del proceso de fundición a presión y al mismo tiempo reduce los costes de material, de la energía y de evacuación.

La presente invención se refiere a un agente de separación basado en agua, que contiene un componente formador de capas con un punto de fusión de  $\geq 700^\circ\text{C}$  y un componente emulsionante no ionógeno, en el que el componente emulsionante no ionógeno se puede evaporar sin residuos y está seleccionado del grupo que contiene polialquilsiloxanos, alquilarilsiloxanos y mezclas de ellos, y en el que la porción del componente formador de capas (% en peso) con respecto al componente emulsionante no ionógeno (% en peso) es de  $\geq 0,02:1$  y  $\leq 0,075:1$ . Se ha comprobado que a través de tal agente de separación se pueden conseguir de manera sencilla las ventajas de la invención.

Con preferencia, el componente formador de capas presenta un punto de fusión  $\geq 1000^\circ\text{C}$ , todavía preferido  $\geq 1100^\circ\text{C}$ , más preferido  $\geq 1200^\circ\text{C}$ , más preferido  $\geq 1300^\circ\text{C}$ , así como más preferido  $\geq 1400^\circ\text{C}$ .

Un "componente formador de capas" en el sentido de la presente invención comprende o designa especialmente un componente, que está en condiciones de formar una capa en un molde de fundición a presión en el campo de

aplicación de la invención respectiva a través de pulverización por medio de un cabezal porta-toberas.

Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, cuyo componente formador de capas presenta propiedades lubricantes.

5 “Propiedades lubricantes” en el sentido de la presente invención comprende o designa especialmente la propiedad de desplazar por deslizamiento entre sí dos cuerpos sólidos (molde/pared de coquilla – pieza fundida) separados por el agente de separación, si que el agente de separación se desconche o bien con pérdidas mínimas de agente de separación.

10 Tal agente de separación posee especialmente la propiedad de que en el presente procedimiento configura, por una parte, una capa en un molde de fundición a presión, que tiene el cometido de proteger el molde de fundición a presión durante el proceso de fundición a presión y de posibilitar un desmoldeo más fácil del componente y, por otra parte, de lubricar al mismo tiempo componentes del cabezal porta-toberas durante la pulverización del agente de separación.

Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación de este tipo, en el que el componente formador de capas ejerce una humectación o bien una acción adherente suficientes.

15 Con preferencia, el componente formador de capas presenta un ángulo de humectación del componente con relación al molde o bien a la pieza fundida de  $\geq 0 - \leq 180^\circ$ , todavía preferido de  $\geq 90 - \leq 165^\circ$ , más preferido de  $\geq 90 - \leq 135^\circ$ .

20 Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, en el que el componente formador de capas está seleccionado del grupo que contiene nitruro de boro, nitruro de aluminio, grafito, óxidos y mezclas de ellos.

Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, en el que el componente emulsionante no ionógeno presenta una estabilidad térmica de al menos 500°C.

25 Por “estabilidad térmica” en el sentido de la presente invención se entiende especialmente que el componente emulsionante no ionógeno no inicia hasta una temperatura determinada ninguna o esencialmente ninguna reacción química, ya sean reacciones de descomposición o reacciones con otros componentes del agente de separación o el recipiente de reacción, que conducen a productos de reacción no evaporables.

30 La estabilidad térmica de al menos 500°C se ha revelado como especialmente ventajosa para la mayoría de las aplicaciones, puesto que el proceso se puede realizar fácilmente y sin residuos. De manera especialmente preferida, el componente emulsionante no ionógeno presenta una estabilidad térmica de al menos 500°C, todavía preferida 600°C así como más preferida 700°C.

Por “sin residuos” se entiende especialmente que después de la evaporación del componente emulsionante, el residuo es  $\leq 0,1$  % en peso, con preferencia  $\leq 0,05$  % en peso del componente emulsionante no ionógeno empleado originalmente.

35 Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, en el que el componente emulsionante no  $\geq$  presenta un punto de ebullición de  $\geq 300^\circ$  y  $\leq 700^\circ$ .

Un punto de ebullición dentro de estos límites de la temperatura hace posible un empleo del agente de separación en una pluralidad de aplicaciones, en particular en aplicaciones, que se desarrollan a una temperatura de 400°-500°.

Con preferencia, el componente emulsionante no ionógeno presenta un punto de ebullición de  $\geq 350^\circ$  y  $\leq 650^\circ$ , todavía preferido de  $\geq 400^\circ$  y  $\leq 600^\circ$ , así como más preferido de  $\geq 450^\circ$  y  $\leq 550^\circ$ .

40 Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, en el que el componente emulsionante no ionógeno contiene un componente siloxano.

Por “componente siloxano” se entiende especialmente cualquier composición química, que contiene monómeros de la unidad -O-SiR<sub>1</sub>R<sub>2</sub>-O-, en la que R<sub>1</sub> y R<sub>2</sub> pueden ser independientes entre sí hidrógeno o residuos orgánicos.

45 La presente invención se refiere también a un agente de separación, en el que el componente emulsionante no ionógeno está seleccionado del grupo que contiene polialquilsiloxano, alquilarilsiloxano y mezclas de ellos.

Por “alquilo” en el sentido de la presente invención se entienden especialmente C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-alquilos (lineales y/o ramificados).

Por “arilo” en el sentido de la presente invención se entienden especialmente compuestos arilo aromáticos u

homocromáticos con un peso molecular de hasta 300 Da.

Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, que contiene adicionalmente al menos un componente promotor de la dispersión.

5 Un "componente promotor de la dispersión" en el sentido de la presente invención es especialmente cualquier composición, cuyo aditivo (en cantidad suficiente) impide una precipitación del componente formados de capas desde el agente de separación.

Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, en el que un componente promotor de la dispersión es un compuesto salino orgánico.

10 Los compuestos de este tipo se han revelado como especialmente favorables para los fines de la presente invención.

Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, en el que el componente promotor de la dispersión aniónico y/o catiónico es macromolecular. Esto tiene la ventaja de que el componente promotor de la dispersión sólo se necesita en cantidades reducidas.

15 Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, en el que el componente promotor de la dispersión aniónico es un polímero carboxivinilo.

Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, en el que el componente promotor de la dispersión aniónico es una amina secundaria o primaria de bajo peso molecular.

Por "bajo peso molecular" se entienden especialmente compuestos con un peso molecular de 250 Da o menos.

20 Con preferencia, el componente promotor de la dispersión aniónico está seleccionado del grupo dimetilamina, dietilamina, metiletilamina, etilamina, isopropilamina, diisopropilamina, etilamina, metilpropilamina o mezclas de ellas.

Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, en el que el componente formador de capas presenta una porción (% en peso) de  $\geq 0,02\%$  y  $\leq 5\%$ . De esta manera se puede conseguir una buena configuración de la capa de separación con poco empleo de material.

25 Con preferencia, el componente formador de capas presenta una porción (% en peso) de  $\geq 0,05\%$  y  $\leq 2,5\%$ , todavía preferido  $\geq 0,1\%$  y  $\leq 2\%$ , más preferido  $\geq 0,5\%$  y  $\leq 1,5\%$ , así como más preferido  $\geq 0,75\%$  y  $\leq 1\%$ .

Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, en el que el componente emulsionante no ionógeno presenta una porción (% en peso) de  $\geq 1\%$  y  $\leq 25\%$ . De esta manera se puede conseguir igualmente una buena configuración de la capa de separación con poco empleo de material.

30 Con preferencia, el componente emulsionando no ionógeno presenta una porción (% en peso) de  $\geq 0,5\%$  y  $\leq 20\%$ , todavía preferido  $\geq 8\%$  y  $\leq 15\%$ , así como más preferido  $\geq 10\%$  y  $\leq 12,5\%$ .

Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, en el que el componente promotor de la dispersión presenta una porción (% en peso) de  $\geq 0,02\%$  y  $\leq 10\%$ .

35 En el caso de que estén presentes varios componentes promotores de la dispersión en el agente de separación, la porción se refiere a la suma de los componentes promotores de la dispersión (% en peso).

A través del empleo de uno o varios componentes promotores de la dispersión con esta porción (% en peso) se consigue especialmente una estabilidad del agente de separación con respecto al componente formador de capas sobre todo el procedimiento.

40 Con preferencia, el componente promotor de la dispersión presenta una porción (% en peso) de  $\geq 0,1\%$  y  $\leq 5\%$ , todavía preferido  $\geq 0,25\%$  y  $\leq 2,5\%$ , así como más preferido  $\geq 0,5\%$  y  $\leq 1\%$ .

Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación, en el que la porción de componente formador de capas (% en peso) con respecto al componente promotor de la dispersión (% en peso) es de  $\geq 0,1:1$  y  $\leq 10:1\%$ .

45 Tal relación se ha revelado como favorable en la mayoría de las aplicaciones, puesto que de esta manera es posible para muchas aplicaciones de la presente invención una aplicación economizadora de material y efectiva de tiempo del componente formador de capas.

Con preferencia la porción de componente formador de capas (% en peso) con respecto al componente promotor de

la dispersión (% en peso) es de  $\geq 0,2:1$  y  $\leq 8:1$  todavía preferido  $\geq 0,5:1$  y  $\leq 3:1$ , así como más preferido  $\geq 0,75:1$  y  $\leq 2:1$ .

5 La presente invención se refiere a un agente de separación, en el que la porción de componente formador de capas (% en peso) con respecto al componente emulsionante no ionógeno (% en peso) es de  $\geq 0,02:1$  y  $\leq 0,075:1$ , así como más preferido  $\geq 0,75:1$  y  $\leq 2:1$ .

Tal relación se ha revelado como favorable en la mayoría de las aplicaciones, puesto que la porción de componente formador de capas con relación al componente emulsionante no ionógeno no es demasiado grande y, por tanto, en la mayoría de los casos de la presente invención se consigue una aplicación uniforme de la capa.

10 Con preferencia, la porción de componente formador de capas (% en peso) con relación al componente emulsionante no ionógeno (% en peso) es de  $\geq 0,03:1$  y  $\leq 0,06:1$ , así como más preferido  $\geq 0,04:1$  y  $\leq 0,05:1$ .

Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el agente de separación presenta una viscosidad de  $\geq 2 \text{ mm}^2/\text{s}$  a  $20^\circ\text{C}$  y  $\leq 20 \text{ mm}^2/\text{s}$  a  $20^\circ\text{C}$ .

15 Un agente de separación con tal viscosidad es puede pulverizar especialmente bien a través de la tobera descrita anteriormente y, por tanto, es especialmente adecuada para la mayoría de las aplicaciones de la presente invención.

Con preferencia, el agente de separación presenta una viscosidad de  $\geq 3 \text{ mm}^2/\text{s}$  y  $\leq 15 \text{ mm}^2/\text{s}$ , todavía preferido de  $\geq 6 \text{ mm}^2/\text{s}$  y  $\leq 13 \text{ mm}^2/\text{s}$ , así como más preferido de  $\geq 9 \text{ mm}^2/\text{s}$  y  $\leq 11 \text{ mm}^2/\text{s}$ .

Una forma de realización preferida de la presente invención se refiere a un agente de separación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el agente de separación presenta una densidad de  $\geq 0,9 \text{ g/cm}^3$  y  $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$ .

20 Un agente de separación con tal densidad se puede pulverizar bien a través de una tobera y, por tanto, es especialmente adecuado para la mayoría de las aplicaciones de la presente invención.

Con preferencia el agente de separación presenta una densidad de  $\geq 0,95 \text{ g/cm}^3$  y  $\leq 1,05 \text{ g/cm}^3$ , más preferido de  $\geq 0,98 \text{ g/cm}^3$  y  $\leq 1,03 \text{ g/cm}^3$  así como más preferido de  $\geq 0,99 \text{ g/cm}^3$  y  $\leq 1,01 \text{ g/cm}^3$ .

25 La presente invención se refiere, además, a una utilización de un agente de separación según la invención en un proceso de fundición a presión o fundición por inyección.

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Agente de separación basado en agua que contiene un componente formador de capas con un punto de fundición de  $\geq 700^{\circ}\text{C}$  y un componente emulsionante no ionógeno, en el que el componente emulsionante no ionógeno se puede evaporar sin residuos y está seleccionado del grupo que contiene polialquilsiloxano, alquilarilsiloxano y mezclas de ellos, y en el que la porción del componente formador de capas (% en peso) con relación al componente emulsionante no ionógeno (% en peso) es de  $\geq 0,02:1$  y  $\leq 0,075:1$ .
- 2.- Agente de separación según la reivindicación 1, en el que el componente formador de capas presenta propiedades lubricantes y está seleccionado del grupo de nitruro de boro, nitruro de aluminio, grafito y mezclas de ellos.
- 10 3.- Agente de separación según la reivindicación 1 ó 2, en el que el componente emulsionante no ionógeno contiene un componente de siloxano.
- 4.- Agente de separación según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el componente formador de capas presenta una porción (% en peso) de  $\geq 0,1\%$  y  $\leq 2\%$ , con preferencia  $\geq 0,5\%$  y  $\leq 1,5\%$ .
- 15 5.- Agente de separación según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el componente emulsionante no ionógeno presenta una porción (% en peso) de  $\geq 0,5\%$  y  $\leq 20\%$ , con preferencia  $\geq 8\%$  y  $\leq 15\%$ .
- 6.- Agente de separación según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la porción del componente formador de capas (% en peso) con relación al componente emulsionante no ionógeno (% en peso) es de  $\geq 0,3:1$  y  $\leq 0,06:1$ , con preferencia  $\geq 0,04:1$  y  $\leq 0,05:1$ .
- 20 7.- Agente de separación según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el agente de separación contiene adicionalmente al menos un componente promotor de la dispersión.
- 8.- Agente de separación según la reivindicación 7, en el que un componente promotor de la dispersión es una composición salada orgánica.
- 9.- Agente de separación según la reivindicación 7 u 8, en el que el componente promotor de la dispersión aniónico y/o catiónico es macromolecular, con preferencia el componente promotor de la dispersión aniónico es polímero carboxivinilo.
- 25 10.- Agente de separación según una de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el componente promotor de la dispersión catiónico es una amina primaria o secundaria de bajo peso molecular, con preferencia seleccionada del grupo dimetilamina, dietilamina, metiletilamina, etilamina, isopropilamina, diisopropilamina, metilpropilamina o mezclas de ellas.
- 30 11.- Agente de separación según una de las reivindicaciones 7 a 10, en el que el componente promotor de la dispersión presenta una porción (% en peso) de  $\geq 0,25\%$  y  $\leq 2,5\%$ , más preferido  $\geq 0,5\%$  y  $\leq 1\%$ .
- 12.- Agente de separación según una de las reivindicaciones 7 a 11, en el que la porción de componente formador de capas (% en peso) con respecto al componente promotor de la dispersión (% en peso) es de  $\geq 0,5:1$  y  $\leq 3:1$ , más preferido  $\geq 0,75:1$  y  $\leq 2:1$ .
- 35 13.- Agente de separación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el agente de separación presenta una densidad de  $\geq 0,95\text{ g/cm}^3$  y  $\leq 1,05\text{ g/cm}^3$ , más preferido de  $\geq 0,98\text{ g/cm}^3$  y  $\leq 1,03\text{ g/cm}^3$ .
- 14.- Utilización de un agente de separación según una de las reivindicaciones anteriores en un proceso de fundición a presión y fundición por inyección.

40