



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 291 482**

51 Int. Cl.:
C09C 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02749434 .3**

86 Fecha de presentación : **22.07.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1417266**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.05.2004**

54 Título: **Procedimiento para encapsular un componente inorgánico en una cera, una partícula de cera preparada mediante el procedimiento y aplicaciones de la misma.**

30 Prioridad: **13.08.2001 NL 1018742**

73 Titular/es: **Byk-Cera B.V.**
Danzigweg 23
7418 En Deventer, NL

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

72 Inventor/es:
Machielse, Johannes, Bernardus, Hendrikus y
Steenbergen, Jan

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

74 Agente: **Marqués Morales, Juan Fernando**

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 encapsular un componente inorgánico en una cera, una partícula de cera preparada mediante el procedimiento y aplicaciones de la misma.

La presente invención se refiere a un procedimiento para encapsular un componente inorgánico en una cera como se indica en la reivindicación 1 y a una partícula de cera relacionada con la misma, como se indica en la reivindicación 9, en el que un componente inorgánico se dispersa homogéneamente en la partícula de cera. La presente invención además se refiere a procedimientos para preparar una cera micronizada y una dispersión de cera, usando esa partícula de cera, así como al uso de dicha dispersión de cera y cera micronizada.

El procedimiento mencionado en la introducción se conoce en sí por la patente de EE.UU. N° 4.173.492, en la que partículas hidrófilas de pigmento de color se mezcla con cera de hidroxiestearato alimentando un par de cilindros giratorios calientes con las partículas de pigmento y con la cera. Por tanto, se expulsa la cantidad de humedad que puedan presentar la partículas de pigmento y la cera se derrite, resultado de lo cual las partículas de pigmento se encapsulan, obteniéndose de este modo una mezcla de cera fundida y partículas de pigmento. Por tanto, la mezcla que pasa a través de los cilindros giratorios posteriormente se enfría poniendo en contacto la mezcla con una superficie que está a baja temperatura, tras lo cual la masa solidificada se separa de la superficie y, posteriormente, se rompe en escamas. Por dicha patente de EE.UU., también se sabe que la cantidad preferida de pigmento es del 30 al 75% en peso y la cantidad preferida de cera es del 70 al 25% en peso y que pueden añadirse fibras de vidrio, fibras metálicas y otras fibras como refuerzo.

Las consideraciones ambientales y la legislación relacionada con las condiciones de trabajo han llevado a un desarrollo y crecimiento significativo en el campo de los sistemas de protección permanente o temporal al agua, tales como pinturas o abrillantadores. Los aditivos para ceras se añaden a dichos sistemas de protección al agua con el fin de mejorar y controlar las propiedades superficiales, tales como la resistencia al rayado, la protección frente al daño, la tensión superficial, la repelencia al agua, el grado de adherencia, el recubrimiento o la lisura de la superficie. Con respecto a los aditivos para ceras, se conocen dos tipos, a saber emulsiones que tienen un tamaño medio de partícula de menos de 1 μm , en especial de 40 a 500 nm y dispersiones de cera y ceras micronizadas que tienen un tamaño de partículas de más de 1 μm , en especial de 2 a 50 μm . El primer grupo de aditivos para ceras se utiliza en sistemas de protección al agua, mientras que el otro grupo, debido a su mayor tamaño medio de partícula, se prefiere principalmente para la producción y recubrimiento de la superficie en aplicaciones de apoyo.

El problema implicado en la utilización de dispersiones de cera y ceras micronizadas es que su tamaño de partícula relativamente grande y su baja densidad las hace inestables en los sistemas de protección al agua. Durante el almacenamiento, el aditivo para ceras flota sobre la superficie del sistema de protección a base de agua, efecto que está influenciado, entre otros aspectos, por el tipo de agente aglutinante, la viscosidad del sistema y la temperatura de almacenamiento. Como resultado de dicha flotación, los aditivos para ceras se coagulan y se dará una cierta retracción en la interfase entre el aire y el líquido. Como resultado de dicha flotación y la retracción relativa del aditivo para ceras, el sistema de protección mostrará cierto grado de falta de homogeneidad. Como resultado de dicha coagulación y falta de homogeneidad, el sistema de protección que comprende un aditivo para ceras dejarán de cumplir los requisitos especificados y, por tanto, dicha coagulación y falta de homogeneidad llevarán a variaciones no deseadas en el espesor de la capa y en el grado de brillo y, además, aparecerán en la superficie graves defectos observables a simple vista.

Generalmente, los expertos en este campo utilizarán combinaciones de ceras, ceras modificadas químicamente, agentes aglutinantes, polímeros, tales como politetrafluoroetileno (PTFE), emulsionantes, agentes espesantes y otros aditivos para mejorar la estabilidad de las dispersiones de cera y aditivos para ceras micronizadas en sistemas de protección al agua. Estas medidas son sólo adecuadas para mejorar el efecto y la estabilidad de este grupo de aditivos para ceras en realizaciones específicas, se han mostrado como incapaces de asegurar la estabilidad prolongada. Para un grupo específico de ceras, en especial ceras de baja densidad, tales como ceras de polipropileno sin embargo, es prácticamente imposible obtener esta estabilidad a largo plazo, mientras que dicha estabilidad es deseable con miras a lograr las propiedades deseadas para dichas ceras. En la práctica, el uso de politetrafluoroetileno parece ser una solución, pero induce a la separación del aditivo para ceras en una fracción ligera y una fracción pesada cuando se aplica.

En consecuencia, el objeto de la presente invención es obtener una estabilidad prolongada, independientemente de la temperatura y del agente aglutinante, donde es deseable aumentar la densidad de la cera a un valor superior o igual al agente aglutinante. Dicha estabilidad es inherente y permanente en los sistemas de protección al agua.

Según la presente invención, el procedimiento al que se hace referencia en la introducción se caracteriza por que el procedimiento comprende las siguientes etapas:

i) someter al componente inorgánico a fuerzas de cizalladura de modo que se produzca la desaglomeración del componente inorgánico, realizándose dicha etapa en presencia de la cera, con ésta funcionando como un espaciador para prevenir la reaglomeración.

ii) aumentar posteriormente la temperatura de la mezcla de la etapa i) hasta un valor aproximado a la temperatura de fusión de la cera,

ES 2 291 482 T3

iii) enfriar rápidamente la mezcla obtenida en la etapa ii) y, finalmente

iv) reducir la mezcla solidificada de la etapa iii) de modo que se obtiene una cera que comprende un componente inorgánico.

En particular, puede considerarse que la cera obtenida en la etapa iv) tiene una partícula de cera con un tamaño de aproximadamente 1 a 2 mm, denominándose también dicha partícula de cera como "escama".

Según la presente invención, se utiliza un pigmento inorgánico de alta densidad o carga de modo que aumente la densidad de la cera, siendo baja la cantidad de componente inorgánico en la matriz de la cera, en particular del 1 al 5% del volumen. Llevando a cabo las etapas i) y ii) anteriores se hace posible dispersar el componente inorgánico en la matriz de cera fundida de forma homogénea, funcionando la cera como un espaciador entre los componentes inorgánicos en condiciones de no fusión, previniendo de este modo la reaglomeración de los componentes inorgánicos. Es necesario desaglomerar el componente inorgánico de la cera como se describe en la etapa i), ya que es técnicamente complicado generar fuerzas de cizalladura suficientes en una cera fundida de baja densidad, como para lograr un grado suficiente de desaglomeración del componente inorgánico. Puede obtenerse un aditivo para ceras micronizadas o dispersadas con un tamaño de partícula mayor de 1 μm de la cera cargada obtenida de este modo. El uso de este aditivo para ceras, en particular para los sistemas de protección al agua, tales como pinturas, abrillantadores o barnices, llevará a una estabilidad a largo plazo.

Se prefiere especialmente realizar las etapas i) y ii) en una y en el mismo dispositivo, preferiblemente un extrusor, comprendiendo el intrusor una zona fría y una zona caliente, desarrollándose, en particular, la etapa i) en dicha zona fría. Es especialmente deseable que la zona caliente del extrusor comprenda un gradiente de temperatura con una temperatura inicial que se corresponda con la temperatura ambiente y una temperatura final que se corresponda con la temperatura establecida en la etapa ii).

Usando el extrusor mencionado anteriormente, el cual comprende una geometría especial de los tornillos, es posible incorporar cantidades mayores en peso de componente inorgánico en la matriz de cera de forma homogénea y, además, lograr una elevada tasa de producción.

La mezcla de la etapa ii) se enfría rápidamente vertiéndola sobre una banda de enfriamiento, de modo que los componentes inorgánicos permanecerán distribuidos homogéneamente en la matriz de cera.

Para obtener una forma manejable, es preferible reducir las grandes placas de solidificación de la etapa iii) a pequeñas partículas con un tamaño de partícula de aproximadamente 1 a 2 mm, también denominadas escamas, en la etapa iv). Estas escamas pueden someterse posteriormente a un tratamiento de micronización con aire en un triturador a alta presión, que reduce las partículas de cera a un tamaño de 1 a 50 μm , esta partícula de cera reducida también se denomina partícula de cera micronizada. En conexión con esto, podrá apreciarse que es posible componer una dispersión de cera final a partir de las escamas así como de la cera micronizada.

Sin embargo, también es posible realizar la etapa i) en un dispositivo en el cual puedan generarse fuerzas de cizalladura elevadas, en especial un disolvente, tras lo cual se lleva a cabo a etapa ii) en otro dispositivo, en el cual la temperatura se eleva a un valor próximo al punto de fusión de la cera mientras se agita.

Según esta realización, el componente inorgánico se dispersa en la cera sólida y se ejercerán fuerzas de cizalladura suficientemente elevadas con el fin de que se produzca la desaglomeración del componente inorgánico en lo que se denominan partículas primarias; donde la cera funciona como una barrera que previene, por tanto, la reaglomeración. Como ya se ha dicho anteriormente, es técnicamente complicado generar fuerzas de cizalladura suficientemente elevadas en una cera de baja viscosidad, lo que causa, por tanto la desaglomeración del componente inorgánico. Por tanto, es necesario realizar la desaglomeración en la fase sólida.

El componente inorgánico se selecciona entre el grupo de óxidos de metal, en particular, dióxido de titanio, óxido de cinc, sulfatos, silicatos, carbonatos y dióxidos de silicio, o una combinación de las mismas, y, en particular, se utiliza como componente inorgánico el sulfato de bario.

El sulfato de bario es especialmente preferido debido a su bajo poder de coloración, su bajo índice de absorción de aceite y su alta densidad, en especial una densidad de 4,4 g/cm³ y un índice de absorción de aceite de 9 a 20 g de aceite por cada 100 g de sulfato de bario.

En una realización en particular, la densidad del componente inorgánico oscila de 2 a 4,4 g/cm³.

Una cera adecuada puede ser: una cera sintética, tal como ceras de polietileno, de polipropileno o de Fischer-Tropsch, modificadas o no químicamente, una cera semisintética, tal como ceras de amida o ceras montana, o una cera natural, tal como la cera de abeja y cera de carnaúba, o una combinación de las mismas.

La etapa i) puede realizarse en presencia de uno o más componentes adicionales seleccionados entre el grupo compuesto por polímeros y resinas, preferiblemente politetrafluoroetileno, polímeros de poliurea o condensados de urea formaldehído, ya que estas sustancias ya tienen una densidad elevada.

ES 2 291 482 T3

La presente invención además se refiere a una partícula de cera o la forma micronizada de la misma, en la que un componente inorgánico se dispersa, con la cantidad de componente orgánico que oscila del 1 al 5% en volumen, según el volumen de la partícula de cera cargada, cuyo componente orgánico se distribuye homogéneamente en la matriz de cera. En especial, el espaciado entre los componentes inorgánicos en la matriz de cera varía entre 0,5 y 2,5 μm . En una realización especialmente preferida, el tamaño de la partícula de cera oscila de 1 a 50 μm . La densidad de la partícula de cera que se obtiene oscila de 1,0 a 1,4 g/cm^3 .

La presente invención además se refiere a un procedimiento para preparar una dispersión de cera, usando la presente partícula de cera y la forma micronizada de la misma, en la que la partícula de cera o la forma micronizada de la misma se muele en presencia de uno o más componentes seleccionados entre el grupo compuesto por agua, resinas, disolventes, codisolventes y aditivos de modo que se forma la dispersión de cera.

La presente invención se explicará con más detalle a partir de aquí mediante varios ejemplos, se apreciará, sin embargo, que dichos ejemplos se proporcionan simplemente a modo de explicación y no deben interpretarse de ningún modo como limitantes de la presente invención.

Ejemplo 1

Una cera de Fischer-Tropsch con un punto de fusión de aproximadamente 95°C en una cantidad del 87% en peso se mezcla con sulfato de bario en una cantidad del 13% en peso. Estos dos componentes se mezclan en un extrusor y posteriormente se extruyen en un extrusor de doble tornillo de rotación simultánea. El ajuste de la temperatura del extrusor se hace de tal manera que la primera zona está fría y la segunda zona se calienta posteriormente a una temperatura de aproximadamente 120°C. Por tanto, la mezcla que extruye a una temperatura de 120°C, se vierte sobre un rodillo enfriado, tras el cual las placas de dicha cera se prensan, estas placas posteriormente se muelen en partícula que tienen un tamaño de aproximadamente 1 mm. De este modo, el producto se microniza con aire en un triturador a alta presión para formar un aditivo para ceras que tiene un tamaño medio de partícula de aproximadamente 7 μm . El aditivo para ceras preparado de este modo se carga homogéneamente y no muestra ninguna separación durante la aplicación de sistemas de protección al agua.

Ejemplo 2

Una cera de Fischer-Tropsch con un punto de fusión de aproximadamente 95°C en una cantidad del 69,9% en peso se mezcla con sulfato de bario en una cantidad del 10,4% en peso y polímero de poliurea en una cantidad en peso del 20%. Estos tres componentes se extruyen en un extrusor de doble tornillo de rotación simultánea y se procesan adicionalmente como se describe en el Ejemplo 1. La cera básica obtenida de este modo se muele en combinación con agua, aditivos y codisolventes en un triturador de bolas para formar una dispersión de cera que tiene un tamaño medio de partícula de aproximadamente 5 μm . El aditivo para cera se carga homogéneamente y no muestra ninguna separación en su aplicación como se menciona en el Ejemplo 1.

Ejemplo 3

Una cera de Fischer-Tropsch con un punto de fusión de aproximadamente 95°C en una cantidad del 78,3% en peso se mezcla con sulfato de bario en una cantidad del 11,7% en peso y polímero de poliurea en una cantidad en peso del 10%. La extrusión tiene lugar en un extrusor de doble tornillo de rotación simultánea a una temperatura de 120°C y la mezcla se procesa adicionalmente como se describe en el Ejemplo 1. El aditivo para cera se carga homogéneamente y no muestra ninguna separación en su aplicación, como se menciona en el Ejemplo 1.

Ejemplo 4

Una cera de Fischer-Tropsch con un punto de fusión de aproximadamente 95°C en una cantidad del 78,3% en peso se mezcla con sulfato de bario en una cantidad del 11,7% en peso y polímero de PFTE en una cantidad en peso del 10%. La extrusión tiene lugar en un extrusor de doble tornillo de rotación simultáneamente a una temperatura de 120°C, tras lo cual se realizan las operaciones descritas en el Ejemplo 1. El aditivo para cera se carga homogéneamente y no muestra ninguna separación en su aplicación como se menciona en el Ejemplo 3.

Ejemplo 5

Una cantidad de 168 g de cera de polipropileno con un punto de fusión de 160°C se mezcla con 32 g de sulfato de bario y se extruye en un extrusor de doble tornillo de rotación simultánea a una temperatura de 170°C, tras lo cual se realizan las operaciones descritas en el Ejemplo 1. El aditivo para cera se carga homogéneamente y no muestra ninguna separación en su aplicación, como se menciona en el Ejemplo 1.

Ejemplo 6

Una cantidad de 20 g de cera de polietileno con un punto de fusión de 130°C se mezcla con 154 g de cera de Fischer-Tropsch y 26 g de sulfato de bario. Esta mezcla se dispersa durante 10 minutos en un disolvente, sin que se produzca la fusión de las ceras durante este tiempo. Posteriormente, la mezcla se funde a una temperatura de 140°C y, finalmente, se vierte sobre una superficie fría. Las placas obtenidas de este modo se reducen y procesar adicionalmente como se describe en el Ejemplo 1. El aditivo para cera se carga homogéneamente y no muestra ninguna separación.

Ejemplo 7

El aditivo para cera del Ejemplo 1 se comparó con los aditivos para ceras que había en el mercado en el momento. Los ensayos se realizaron con un barniz al agua convencional con una base de acrilato. Los aditivos para cera se añadieron al barniz como materia sólida en una cantidad del 2% del total de la formulación. Las muestras se aplicaron en una lámina de contraste con una capa húmeda de 120 μm . La prueba de estabilidad se realizó a 40°C durante sólo 1 semana de tiempo, tras la cual las diferencias ya eran perceptibles. La densidad del barniz es de aproximadamente 1,04 g/cm³. Los resultados incluidos en la tabla siguiente muestran con claridad que el aditivo para cera según la presente invención muestra un comportamiento significativamente mejorado en comparación con los aditivos que se encuentran actualmente en el mercado.

TABLA

Tipo de aditivo	Suavidad manual al tacto	Resistencia al rayado	Capacidad de trabajo	Prueba de estabilidad Separación de 1 semana a 40°C	Aplicado tras la homogeneización y almacenamiento
Según el ejemplo 1	2	OK	OK	Sedimentación ligera	OK
Polímero de formaldehído	4	Rechazado	OK	Sedimentación ligera	OK
Dióxido de silicio	3	Rechazado	OK	Formación de sedimento en el fondo	OK
A*	5	Rechazado	OK	Flotación	OK
B*	5	Rechazado	OK	Flotación	OK
C*	5-	Rechazado	OK	Flotación	Puntos
D*	5-	Rechazado	Rechazado	Separación en partículas ligeras y pesadas; en flotación y sedimentación	Muchos puntos, difícil para trabajar
E*	5-	Rechazado	OK	Flotación	Puntos
Valoración: 1 = muy bueno; 5 = pobre. Observaciones: A = Aquapoly 250 (polietileno modificado con emulsionantes), Micropowders Inc., Nueva York, EE.UU. B = Ceridust 3715 (cera de polietileno oxidada micronizada), Clariant GmbH, Gersthofen, Alemania. C = Ceridust 5551 (cera montana micronizada), Clariant D = Aquapolyfluo 411 (mezcla de ceras de Fischer-Tropsch con PTFE y emulsionante) Micropowders. E = Lanco PEW 1555 (ceras de Fischer-Tropsch con emulsionante), Lubrizol, Ritterhude, Alemania.					

Ejemplo comparativo 1

Una cantidad de 176 g de cera de polietileno que tenía un punto de fusión de aproximadamente 130°C se calienta a una temperatura de 140°C. Posteriormente, se añaden a la cera de polietileno fundida 24 g de sulfato de bario mientras se agitaba a 2.000 revoluciones por minuto. Puede observarse claramente que el sulfato de bario se dispersa a un grado insuficiente en la cera fundida y, por tanto, permanece detrás en forma aglomerada. Después del procesamiento adicional de la mezcla obtenida según se describe en el Ejemplo 1, se observa una separación final en la aplicación, como en un sistema de protección al agua, entre las partículas de baja densidad que flotan en la superficie y las partículas de alta densidad que sedimentan a un grado significativo. De este ejemplo comparativo se deduce que no se alcanza una carga homogénea si el componente inorgánico se dispersa directamente en la cera fundida.

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante se incluye sólo para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Incluso aunque se ha puesto un gran cuidado en la recopilación de las referencias, no podemos excluir errores u omisiones y la EPO se exime de toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 4173492 A

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para encapsular un componente inorgánico en una cera, **caracterizado** porque el procedimiento comprende las siguientes etapas:

i) someter al componente inorgánico a fuerzas de cizalladura de modo que se produzca la desaglomeración del componente inorgánico, realizándose dicha etapa en presencia de la cera, con ésta funcionando como un espaciador para prevenir la reaglomeración del componente orgánico.

ii) aumentar posteriormente la temperatura de la mezcla de la etapa i) hasta un valor aproximado a la temperatura de fusión de la cera,

iii) enfriar rápidamente fuera del extrusor la mezcla obtenida en la etapa ii) y, finalmente

iv) reducir la mezcla solidificada de la etapa iii) de modo que se obtiene una cera que comprende un componente inorgánico, en el que las etapas i) y ii) se realizan en un extrusor, comprendiendo el extrusor una zona fría y una zona caliente, llevándose a cabo la etapa i) en dicha zona fría, en la que tras la etapa iv) las partículas de cera obtenidas de este modo se someten a un tratamiento de micronización con aire en un molino de chorro, obteniéndose una partícula de cera micronizada.

2. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la zona caliente del extrusor comprende un gradiente de temperatura con una temperatura inicial que se corresponde con la temperatura ambiente y una temperatura final que se corresponde con la temperatura establecida en la etapa ii).

3. Un procedimiento según una cualquiera o más de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque el componente inorgánico se selecciona entre el grupo de óxidos metálicos, en partículas dióxido de titanio, óxido de cinc, sulfatos, silicatos, carbonatos y dióxidos de silicio, o una combinación de los mismos.

4. Un procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el sulfato de bario se utiliza como el componente inorgánico.

5. Un procedimiento según una cualquiera o más de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la densidad del componente inorgánico oscila de 2 a 4,4, g/cm³.

6. Un procedimiento según una cualquiera o más de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la cera es una cera sintética, tal como ceras de polietileno, de polipropileno o de Fischer-Tropsch, modificadas o no químicamente, una cera semisintética, tal como ceras amidas o ceras montana, o una cera natural, tal como la cera de abeja o cera de carnaúba, o una combinación de las mismas.

7. Un procedimiento según una cualquiera o más de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la etapa i) se realiza en presencia de uno o más componentes adicionales seleccionados entre el grupo de polímeros y resinas, preferiblemente politetrafluoroetileno, polímeros de poliurea o condensados de urea formaldehído.

8. Un procedimiento según una cualquiera o más de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la partícula de la cera micronizada tiene un tamaño de 1 a 50 μm .

9. Una partícula de cera obtenida realizando el procedimiento según una cualquiera o más de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque la cantidad de componente inorgánica oscila del 1 al 5% en volumen, según el volumen de la partícula de cera, cuyo componente inorgánico se distribuye homogéneamente en la matriz de la cera en la que la densidad de la partícula de cera obtenida de este modo oscila de 1,0 a 1,4 g/cm³.

10. Una partícula de cera micronizada obtenida realizando el procedimiento según una cualquiera o más de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** porque la cantidad de componente inorgánico oscila del 1 al 5% en volumen, según el volumen de la partícula de cera, cuyo componente inorgánico se distribuye homogéneamente en la matriz de cera en la que la densidad de la partícula de cera obtenida de este modo oscila de 1,0 a 1,4 g/cm³.

11. Una partícula de cera según la reivindicación 9, **caracterizada** porque el espaciado entre los componentes inorgánicos en la matriz de cera varían entre 0,5 y 2,5 μm .

12. Una partícula de cera según una cualquiera o más de las reivindicaciones 9 y 11, **caracterizada** porque el tamaño de la partícula de cera oscila de 1 a 50 μm .

13. Una partícula de cera micronizada según la reivindicación 10, **caracterizada** porque el espaciado entre los componentes inorgánicos en la matriz de cera varían entre 0,5 y 2,5 μm .

14. Una partícula de cera micronizada según una cualquiera o más de las reivindicaciones 10 y 13, **caracterizada** porque el tamaño de la partícula de cera micronizada oscila de 1 a 50 μm .

ES 2 291 482 T3

15. Un procedimiento para preparar una dispersión de cera, usando una partícula de cera según una cualquiera o más de las reivindicaciones 9, 11 y 12, o una partícula de cera micronizada según una cualquiera o más de las reivindicaciones 10, 13 y 14 **caracterizado** porque la partícula se muele en presencia de uno o más componentes seleccionados entre del grupo de agua, resinas, disolventes, codisolventes y aditivos para formar de este modo la dispersión de cera.

16. Uso de una partícula de cera según una cualquiera o más de las reivindicaciones 9, 11 y 12 o una partícula de cera micronizada según una cualquiera de las reivindicaciones 10, 13 y 14, o una dispersión de cera obtenida utilizando el procedimiento según la reivindicación 15 en sistemas de protección al agua.