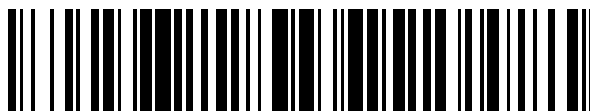


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 980**

51 Int. Cl.:

C09C 1/30 (2006.01)
B22C 1/18 (2006.01)
B22C 9/00 (2006.01)
C08K 3/36 (2006.01)
C08K 3/40 (2006.01)
C08K 9/02 (2006.01)
C09C 3/04 (2006.01)
C09C 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2018** **E 18171302 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020** **EP 3406672**

54 Título: **Partículas de composite con revestimientos superficiales hidrófilos e hidrófobos**

30 Prioridad:

26.05.2017 DE 102017111515

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

21.08.2020

73 Titular/es:

**GEBRÜDER DORFNER GMBH & CO. KAOLIN-
UND KRISTALLQUARZSAND-WERKE KG
(100.0%)
Scharhof 1
92242 Hirschau, DE**

72 Inventor/es:

**FLIERL, MICHAEL;
SÜSS, MARCO y
KRÄUTER, REINHARD**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 779 980 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

Partículas de composite con revestimientos superficiales hidrófilos e hidrófobos

La presente invención hace referencia a partículas de composite que comprenden una partícula soporte y al menos un revestimiento superficial parcial. Además la invención hace referencia a un procedimiento para la fabricación de partículas de composite. Además la invención se refiere a materiales compuestos o materiales de fundición mineral, que contienen este tipo de partículas.

Las partículas de composite son conocidas desde el punto de vista técnico. Habitualmente las partículas de composite se componen de una partícula soporte y de un revestimiento superficial. Gracias al revestimiento superficial la partícula de composite puede conferir una propiedad deseada. Debido a las asimismo adecuadas partículas soporte se puede disponer de partículas que aporten propiedades deseadas a un precio comparativamente bajo. Mediante determinados revestimientos superficiales se pueden conseguir unas propiedades ópticas o magnéticas. Además es posible conferir a las partículas otras propiedades deseadas como una dureza o una estabilidad elevadas. Según el revestimiento superficial se pueden ajustar también sus propiedades químicas, la resistencia a la temperatura, la resistencia a la abrasión, el color, el tamaño de partícula o bien otras propiedades. Mediante las numerosas posibilidades de ajuste de las propiedades de las partículas de composite este tipo de partículas tienen múltiples aplicaciones. Por ejemplo, aquí se mencionan aplicaciones químicas, metalúrgicas, farmacéuticas y ópticas. De interés especial son las aplicaciones en materiales compuestos y/o colores.

En este contexto la patente DE 10 2014 004914 A1 describe partículas de composite a base de granos de arena para moldes, que constan de un revestimiento superficial a base de vidrio soluble. Estas partículas de composite pueden impedir o al menos reducir la formación de nervios de estructura laminar cuando se emplean en la fundición de moldes.

Sin embargo, es limitado el uso de las partículas de composite conocidas hasta el momento. En particular si se desea que las partículas de composite sean incorporadas a una matriz, el experto está limitado en la elección del revestimiento superficial puesto que además de las propiedades deseadas se debe garantizar también la capacidad suficiente de dispersión en la matriz de resina sintética o artificial.

Además muchas partículas composite resultan dañadas al menos superficialmente por la acción de elevadas fuerzas transversales o de corte, de manera que por ejemplo las partículas de pigmento se disuelven y tras el efecto de la fuerza de corte el color ya no corresponde a la tonalidad deseada.

La presente invención tiene el cometido de facilitar una partícula de composite la cual tras la acción de elevadas fuerzas transversales presente un efecto óptico deseado y al mismo tiempo se pueda dispersar bien en una matriz de resina.

Además la invención tiene el cometido de facilitar un procedimiento para la fabricación de partículas composite que no tengan los inconvenientes antes mencionados.

Además el cometido de la presente invención consiste en facilitar un material compuesto o bien un material de fundición mineral en el cual las partículas de composite se presenten distribuidas de forma homogénea.

Sorprendentemente se ha podido demostrar que estos cometidos se han podido resolver mediante una partícula de composite conforme a la reivindicación 1, un procedimiento para fabricar partículas de composite conforme a la reivindicación 8 y un material compuesto o material de fundición mineral conforme a la reivindicación 10.

Un aspecto esencial de la presente invención es una partícula de composite que se componga de un material soporte y de al menos un revestimiento superficial parcial. Dicha partícula soporte se caracteriza en particular por que la partícula soporte consta de un cuarzo y un silicato estratificado y por qué la superficie de la partícula de composite presenta al menos una región hidrófila y una región hidrófoba. En particular, la existencia o presencia simultánea de una región hidrófila y de una región hidrófoba en la superficie de dicha partícula de composite ha resultado ser preferible en lo que se refiere a la capacidad de dispersión en una matriz de resina sintética.

El silicato estratificado dispuesto en la superficie forma preferiblemente zonas superficiales hidrófobas de partícula soporte, mientras que el cuarzo forma zonas superficiales hidrófobas de partícula soporte. Debido a estas diferentes propiedades superficiales es posible revestir de forma distinta diferentes zonas de la superficie de las partículas soporte. Por ejemplo, los metales se pueden depositar de forma selectiva sobre zonas superficiales hidrófobas, de manera que en estas zonas pueda producirse una reflexión total de la luz incidente. Eventualmente se necesita un enmascarado previo de las zonas superficiales hidrófilas para el revestimiento determinado de las zonas superficiales hidrófobas.

Además en una configuración preferida es posible colorear de forma selectiva distintas zonas superficiales de la partícula composite. Por ejemplo, a una masa de revestimiento que cubre de forma selectiva las zonas superficiales

hidrófilas de la partícula soporte y seguidamente se endurece sobre estas o bien puede enlazarse a estas, se pueden añadir pigmentos. Estos pigmentos se encargan de que únicamente en las regiones (en este caso hidrófilas) se lleve a cabo una coloración superficial. Básicamente se podría pensar en otras diferencias distintas de las mencionadas diferencias en el procedimiento de reflexión y en el color en los revestimientos superficiales de distintas zonas superficiales de la partícula soporte.

Se entiende preferiblemente como zona hidrófila o hidrófoba una región superficial conectada de una partícula de composite. Además cada una de estas zonas conectadas consta preferiblemente de al menos un 5%, preferiblemente un 10%, más preferiblemente un 20% de superficie de la partícula de composite. A través de estas zonas conectadas comparativamente grandes con la propiedad o característica correspondiente, se puede garantizar que esta característica también se da en el material compuesto. Por ejemplo, en una matriz de resina plástica se puede garantizar a través de estas zonas comparativamente grandes que, por un lado se garantice la capacidad de dispersión, pero por otro lado también se forme una capa límite suficientemente grande, que presente únicamente interacciones mínimas entre la superficie de la partícula de composite y la matriz, de manera que en esta zona aparezcan determinadas propiedades ópticas debido a la reflexión de la luz en la zona límite.

En el caso de partículas soporte se trata preferiblemente de una materia prima natural. Es preferible que el cuarzo y el silicato estratificado se suelden al menos localmente. En este tipo de materiales soporte soldados se ha demostrado que la formación de zonas hidrófilas e hidrófobas locales en su superficie es especialmente sencilla.

En una configuración especialmente preferida las partículas de composite se caracterizan por que la zona hidrófila de la superficie de la partícula de composite presenta un revestimiento superficial hidrófilo, que consta de un vidrio soluble o bien de su producto secuencial o de desintegración. Por vidrio soluble se entiende preferiblemente un vidrio soluble alcalino. Además se trata preferiblemente de un vidrio soluble sódico o potásico, puesto que estos son especialmente económicos. Se ha demostrado que un revestimiento local con vidrio soluble no solamente conduce a que se disponga de zonas superficiales hidrófilas, sino que también garantiza que una partícula de composite de este tipo pueda soportar elevadas fuerzas de cizalladura o de corte.

En una configuración preferida el silicato estratificado tiene una composición del tipo



donde "Dod" son cationes coordinados 12 veces, "Hex" son cationes coordinados 6 veces, "Tet" son cationes coordinados 4 veces, "X" son aniones, "n" se sitúa entre 0,35 y 1 y "m" en la zona de 0 hasta 24.

Se trata preferiblemente en el caso de "Dod" de cationes que son elegidos de un grupo que comprende K^+ , Na^+ , y Ca^{2+} . En una configuración especialmente preferida "Dod" es K^+ .

"n" se encuentra en la zona de 0,35 hasta 1. Preferiblemente el producto presenta "n" veces la carga de "Dod" en la zona de 0,7 hasta 1. Se prefiere especialmente el producto de "n" veces la carga de "Dod" más o menos igual a 1, y más preferible que sea exactamente igual a 1.

En el caso de "Hex" se eligen preferiblemente cationes de un grupo que consta de Li^+ , Mg^{2+} , Fe^{3+} (más preferible que Fe^{2+}), Mn^{2+} y Al^{3+} . En una configuración especialmente preferida se elige "Hex" de un grupo que consta de Mg^{2+} , Fe^{2+} y Al^{3+} .

En el caso de "Tet" se trata preferiblemente de cationes elegidos de un grupo, que comprende Si^{4+} , Fe^{3+} (más preferible que Fe^{2+}) y Al^{3+} . En una configuración especialmente preferida "Tet" es Si^{4+} y/o Al^{3+} .

En el caso de "X" se trata preferiblemente de elegir aniones de un grupo, que comprenda OH^- , Cl^- y F^- . En una configuración especialmente preferida "X" es F^- o bien OH^- .

La presencia de agua de cristalización es poco crítica en la mayoría de casos para la idoneidad de un silicato estratificado para la presente invención, de manera que "m" puede variar en un margen amplio. Sin embargo, se ha puesto de relieve que "m" tome valores comparativamente bajos, puesto que en un tratamiento térmico se produce menos vidrio soluble y la estructura estratificada resulta menos dañada. En una configuración preferida "m" se sitúa por tanto en la zona de 0 a 12, en otra configuración preferida es ≤ 8 , en particular ≤ 4 . Los silicatos estratificados que no contienen agua de cristalización son especialmente adecuados. Por lo tanto "m" es especialmente igual a 0.

En otra configuración preferida la partícula de composite se caracteriza por que presenta un tamaño de grano (D_{50} , medido por medio de los silicatos) entre 10 y 1000 μm , preferiblemente entre 25 y 500 μm , en particular entre 50 y 200 μm . Se ha demostrado que estos tamaños de grano son especialmente adecuados, para que los materiales compuestos o los materiales de fundición mineral se puedan distribuir de un modo homogéneo y asimismo muestren los efectos ópticos deseados.

En una configuración preferida el revestimiento superficial hidrófilo se sitúa en un porcentaje de materia inferior al 10%, preferiblemente inferior al 8% y en particular entre el 0,1 y el 5% respecto a la materia total de partícula de composite. Estos porcentajes han demostrado ser suficientes para garantizar las propiedades deseadas en lo que se refiere a la resistencia al corte, la estabilidad, y la capacidad de dispersión de las partículas de composite. Por otro lado estos porcentajes se encuentran en una zona en la que se pueden aplicar fácilmente las tecnologías conocidas y en lo que se refiere a los costes comparativamente elevados de este revestimiento superficial es justificable desde el punto de vista económico. Mientras no se defina otra cosa en los siguientes datos porcentuales, se debe entender que hacen referencia al porcentaje de materia respecto a la materia total de partículas de composite. Tal como se ha descrito, preferiblemente tiene lugar el revestimiento hidrófilo de aglutinante y/o de vidrio soluble sobre las zonas hidrófilas de la partícula soporte.

En una configuración preferida el revestimiento superficial encierra un pigmento. Este se puede incrustar por ejemplo en el revestimiento superficial. En particular en el vidrio soluble como revestimiento superficial, se pueden incrustar los pigmentos de un modo comparativamente fácil. Mediante un pigmento se puede causar un efecto de color determinado de la partícula de composite. Puesto que los pigmentos en general son comparativamente caros, el porcentaje de materia se sitúa preferiblemente por debajo del 5%, más preferiblemente por debajo del 4% y en particular entre un 0,01% y un 3% respecto a la materia total de partícula de composite.

Estos porcentajes de materia garantizan unas propiedades de coloración sorprendentes a un precio comparativamente bajo.

Otro aspecto esencial de la presente invención es un procedimiento para la fabricación de partículas de composite, cuya superficie presente al menos una zona hidrófila y al menos una zona hidrófoba. Este procedimiento conforme a la invención comprende las etapas siguientes

- a) Disponer de partículas soporte
- b) Introducir las partículas soporte en un dispositivo de mezcla
- c) Presionar las partículas soporte con una composición de revestimiento
- d) Revestir las partículas soporte de la composición de revestimiento mediante la mezcla de partículas soporte con la composición de revestimiento y el aporte de energía de corte.
- e) Impulsar la temperatura de las partículas soporte revestidas.

Este procedimiento facilita una fabricación sencilla y eficiente de partículas de composite.

En una variante del método preferida las partículas soporte se preparan en un tamaño de grano seleccionado. El tamaño de grano se sitúa en una variante del procedimiento especialmente preferida entre 10 y 1000 μm (D_{50} , medido por medio del silicato). Además se prefiere que el tamaño de grano se sitúe entre 25 y 500 μm , más preferiblemente entre 50 y 200 μm .

En lo que se refiere al dispositivo de mezcla se trata preferiblemente de un mezclador de circulación forzada. Se prefieren especialmente los mezcladores que pueden conseguir un elevado aporte de energía de corte. El espesor del revestimiento se puede controlar mediante el aporte de energía de corte además de por el porcentaje de materia de la composición de revestimiento. En una variante preferida del método se elige el aporte de energía de corte dependiendo de la cantidad de composición de revestimiento empleada, de manera que el revestimiento superficial es unos μm más grueso.

Debido a la composición de partículas soporte de un cuarzo y de un silicato estratificado ya se obtiene en una variante preferida del método una humectación diferente con la composición de revestimiento debido a las distintas propiedades del material soporte según la composición local. De ese modo se puede garantizar que el revestimiento superficial presenta tanto al menos una zona hidrófila como una zona hidrófoba.

En la etapa e) se realiza un impulso de la temperatura de cada una de las partículas soporte revestidas. Se realiza preferiblemente el impulso de la temperatura a una temperatura entre 200 y 1200°C, preferiblemente entre 300 y 900°C, más preferiblemente entre 400 y 800°C y en especial entre 450 y 700°C. A estas temperaturas se efectúa una transformación del silicato estratificado, por ejemplo en forma de una calcinación parcial o total.

En esta transformación del silicato estratificado se forman los llamados bloques o stacks, los cuales provocan una reflexión elevada de la luz y por tanto un brillo y una fuerza luminosa elevada debido a su estructura de capas.

Según el ángulo de incidencia de la luz que incide en la región hidrófoba (por ejemplo, el bloque antes mencionado) se puede llegar a una reflexión total de la luz. Un significado especial para la reflexión total en un intervalo angular a ser posible grande lo tiene el comportamiento de reflexión del material hidrófobo y/o la diferencia del índice de refracción en un paso entre el medio que rodea la partícula (por ejemplo, el aire o una matriz de resina sintética) y el material hidrófobo (por ejemplo, el correspondiente bloque o stack). Si por ejemplo se trata de un revestimiento de plata en el caso de material hidrófobo, se puede realizar una reflexión total en la superficie de plata, de manera que

pueda parecer que las partículas así revestidas equivalen a un punto brillante, claro (por ejemplo, en una matriz de resina plástica).

En una variante preferida del método tras el impulso de la temperatura se realiza otro impulso de fuerza de corte, de manera que los bloques o stacks dispuestos superficialmente se puedan soltar y el revestimiento superficial adherido eventualmente, como por ejemplo el vidrio soluble, se desprenda de la partícula de composite. En caso de necesidad y si se puede garantizar que no existe una diferencia suficiente entre las zonas revestidas superficialmente y las zonas no revestidas superficialmente o bien las zonas hidrófilas y las hidrófobas, mediante este desprendimiento local de bloques en estas zonas se puede conseguir todo lo deseado en cuanto a una elevada reflexión, brillo y fuerza luminosa de la partícula de composite.

En particular en una matriz de resina plástica aparece en estos lugares un efecto metálico claramente brillante y plateado. Una partícula de composite de este tipo se puede emplear por lo tanto en una matriz de resina artificial como partícula de efecto. La superficie que presenta tanto zonas hidrófilas como hidrófobas garantiza buena capacidad de dispersión en una matriz de resina sintética. De ese modo se puede impedir que queden flotando las partículas de efecto en la matriz de resina artificial y se puede garantizar una distribución homogénea en la resina sintética hasta su endurecimiento – y como consecuencia de ello también en un estado endurecido. El porcentaje de cuarzo hidrófilo puede ser revestido de pigmentos inorgánicos, por ejemplo, tal como se ha dicho con anterioridad. Debido a las zonas claramente diferenciadas dicha partícula de composite presenta un efecto claramente brillante, sin que se produzcan desviaciones del color o colores grisáceos en el fondo.

En una configuración preferida los pigmentos del revestimiento superficial se adaptan al color de la matriz. De ese modo se puede impedir la coloración de la superficie de resina sintética. En este caso únicamente se detecta el efecto metálico de las zonas reflectantes (bloques).

En una configuración preferida únicamente la región hidrófila (por ejemplo, el cuarzo) establece una conexión con el revestimiento superficial (por ejemplo, vidrio soluble sódico) y un pigmento.

Una aplicación preferida de las partículas de composite conforme a la presente invención es el uso como material de relleno en materiales compuestos o materiales de fundición mineral.

Otro aspecto esencial de la presente invención es por tanto un material compuesto o material de fundición mineral que comprenda partículas de composite conforme a la presente invención. En una configuración preferida se añaden mezclas de tonalidades a las partículas de composite conforme a la presente invención, las cuales se emplean entonces para fabricar un material compuesto o material de fundición mineral.

Se ha puesto de manifiesto en particular la elevada resistencia al corte de las partículas de composite conforme a la invención. Incluso en el caso de un impulso de fuerza de corte elevado las partículas de composite no resultan alteradas. Esto distingue a las partículas de composite conforme a la invención de los pigmentos de efecto convencionales, los cuales en caso de un mayor impulso de fuerza de corte se ven alterados, de manera que incluso zonas no pigmentadas salen a la luz y se produce una desviación del color o bien el fondo se vuelve grisáceo. Los pigmentos de efecto convencionales se pueden eliminar totalmente en un impulso de fuerza de corte de tal forma que ya no sean reconocibles visualmente.

Para la fabricación de materiales compuestos o materiales de fundición mineral se mezclan las mezclas de tonalidades que comprenden partículas de composite conforme a la invención, por ejemplo con poliéster, resinas acrílicas o de epoxi fluidas. En una configuración preferida esto se realiza en recipientes agitadores, con tornillos sin fin mezcladores. El número de giros de los tornillos sin fin mezcladores puede ser de hasta 1000 giros por minuto. Contrariamente a los pigmentos tradicionales, los cuales han sido dañados debido a números elevados de revoluciones y al correspondiente aporte elevado de energía de corte, las partículas de composite conforme a la invención se mantienen intactas y se distribuyen de forma homogénea por la matriz.

En el caso del material compuesto se trata preferiblemente de un fregadero de cocina, de una taza de ducha, de una bañera o de un lavamanos. Tal como se ha mencionado antes a una partícula de composite se pueden añadir también composiciones minerales puras. Además del material de fundición mineral antes mencionado las partículas de composite conforme a la invención se pueden emplear también como pigmentos de efecto en suelos, revestimientos de suelos, revoques, pinturas murales, placas y similares. Es posible que las partículas de composite conforme a la presente invención se puedan emplear en las mencionadas aplicaciones como componentes ópticos o partículas de efecto. En estas aplicaciones invocan un claro efecto centelleante. Debido a la buena capacidad de dispersión un pigmento de efecto se mantiene distribuido de forma homogénea y duradera en base a una partícula de composite conforme a la presente invención durante la fabricación de los materiales compuestos, materiales de fundición mineral, colores o lacas antes mencionados. En particular en los materiales compuestos, materiales de fundición mineral las partículas de composite conforme a la invención no flotan por el dorso del material compuesto antes de que se endurezca.

Debido a las sustancias o materiales de partida comparativamente económicos es posible emplear las partículas de composite conforme a la invención en una proporción muy elevada como material de relleno en materiales compuestos o materiales de fundición mineral. Mediante una proporción elevada de partículas de composite se puede reducir el porcentaje de aglutinantes caros como por ejemplo de resina. Sin embargo también se puede pensar el empleo de partículas de composite conforme a la presente invención únicamente como aditivos en otros materiales de relleno. Debido a esas diferentes posibilidades de aplicación y márgenes de cantidades se piensa básicamente en el empleo de partículas de composite conforme a la invención en un intervalo de 0,1 hasta del 99 por ciento respecto al peso total de un material de fundición mineral o bien de un material compuesto. En particular entonces, cuando se deseen niveles de material de relleno elevados, será preferible si se emplean otros materiales de relleno. En una configuración especialmente preferida un material compuesto o un material de fundición mineral presenta una proporción material de partículas de composite del orden del 1 hasta 50%, preferiblemente del 2 al 40%.

Otras ventajas, objetivos y propiedades de la presente invención se aclaran con ayuda de la siguiente descripción y de las figuras adjuntas, en las cuales se ha representado una configuración a modo de ejemplo de la presente invención. Los componentes que coinciden en las figuras al menos en lo esencial respecto a su función, se pueden identificar aquí con los mismos signos de referencia, de forma que estos componentes no deben ser caracterizados y aclarados en cada caso.

Fig. 1 Una representación esquemática de una primera configuración de una partícula de composite con zonas superficiales hidrófilas e hidrófobas y su interacción con la luz incidente

Fig. 2 Una representación de un material compuesto, que contiene partículas de composite conforme a la invención.

La figura 1 muestra una primera configuración de una partícula de composite 10. Se muestra la partícula de composite 1, la cual presenta dos zonas separadas una de otra. La zona 2 más grande en el ejemplo mostrado consta de cuarzo y es hidrófila. La zona 3 más pequeña en el ejemplo visualizado consta de un silicato estratificado. Este presenta propiedades más hidrófobas. En un revestimiento con un revestimiento superficial 4 éste se deposita en las zonas superficiales hidrófilas del cuarzo 2. El revestimiento superficial 4 puede contener también pigmentos no visualizados.

Debido a las diferentes propiedades superficiales las zonas superficiales hidrófilas e hidrófobas se distinguen unas de otras por su comportamiento de reflexión y dispersión ante la luz. Mientras que el silicato estratificado 3 más hidrófobo en particular tras un tratamiento térmico, por ejemplo una calcinación, refleja casi por completo la luz debido a la formación de bloques, la luz incidente se dispersa de forma difusa por el revestimiento superficial 4, por ejemplo, vidrio soluble dispuesto en las zonas 2 hidrófilas.

En caso de que existan pigmentos en este revestimiento superficial 4 determinadas longitudes de onda de la luz incidente serán absorbidas, de tal forma que la luz dispersada presente un color definido. Debido a la luz dispersada de forma difusa y parcialmente absorbida parece que las zonas de partículas de composite sobre las cuales se ha dispuesto el revestimiento superficial 4, son más oscuras que aquellas zonas en las cuales se ha dispuesto superficialmente el silicato estratificado 3 más hidrófobo. En estas zonas se lleva a cabo una reflexión completa de la luz incidente dependiendo de la situación de cada uno de los bloques, de manera que en la situación correspondiente de la partícula de composite con respecto a la fuente de luz y al ojo de un observador aparece una reflexión total y estas zonas aparecen especialmente claras. Puesto que este efecto también aparece en una matriz de aglutinante como por ejemplo una matriz de resina artificial, estas zonas parecen especialmente claras o bien son lugares más brillantes en el material compuesto. Incluso en lacas o pinturas murales se pueden conseguir efectos de brillo de este tipo.

La figura 2 muestra una representación de un material compuesto 20, que contiene partículas de composite (no reconocibles en su conjunto) conforme a la presente invención. La matriz de resina del material compuesto 20 tiene un color negro. Sobre esta base negra se reconocen claramente las partículas de composite como puntos claros incrustados en la misma. Las partículas de composite reflejan una luz incidente en determinadas zonas superficiales 3 (es decir las zonas hidrófobas de la partícula soporte) debido al revestimiento dispuesto allí. Dependiendo del tamaño de estas zonas superficiales 3 de partículas de composite, de la profundidad de la correspondiente partícula de composite en el material compuesto 20 y del ángulo de incidencia de la luz incidente (en este caso influido de manera decisiva por el destello de la cámara), los reflejos que aparecen en un material compuesto 20 son de distinta claridad.

Ejemplo

Para la fabricación de un material compuesto, como por ejemplo el visualizado en la figura 2 y que se puede utilizar por ejemplo para la fabricación de fregaderos de cocina, se dispone de mezclas a base de cuarzos coloreados. Por medio de la elevada resistencia al corte de la partícula de composite se pueden superar por un lado las elevadas energías de corte del mezclador de circulación forzada y por otro lado no son aspiradas las partículas revestidas por las instalaciones desempolvadoras o colectores de polvo debido al revestimiento intensificado y al elevado peso

resultante del mismo. El cliente puede disponer pues de mezclas completas gracias a una capacidad de transformación ilimitada. Estas mezclas se pueden transformar en una máquina o herramienta de fundición sin resultar dañadas en el tornillo sin fin mezclador.

5 Para la fabricación de una partícula de composite se coloca el material bruto en un mezclador de circulación forzada. En un estado seco se añade el 1% de Ma de un pigmento de color plateado y éste se mezcla durante un minuto con el material bruto. Luego se añade un 3% de Ma de un vidrio soluble sódico y de nuevo se agita o mezcla durante al menos 3 minutos. Es decir, el aglutinante hidrófilo se dispone junto con el pigmento preferiblemente sobre la parte superficial hidrófila. Este material bruto húmedo se transferirá ahora a un horno tubular giratorio y se calcinará parcialmente durante un periodo mínimo de tiempo de 20 minutos.

10 Para la fabricación de dicho material compuesto se mezclan los cuarzos coloreados de distinta granulación en negro con 10% Ma de una partícula de composite parcialmente plateada. Esta mezcla se funde en una máquina de fundición con un porcentaje de resina plástica del 20% Ma y seguidamente se endurece. La composición de material de relleno para dicho material compuesto consta de 90% Ma de cuarzo de color negro de un grano de 0,1-0,3 mm y 10% Ma de partícula de composite plateada.

15 Todo esto se mezcla con una matriz de resina de manera que se obtiene una composición de materia bruta no endurecida que equivale a:

20 70 %Ma de la mezcla de cuarzo anteriormente descrita (1)
30% Ma de resina de poliéster insaturada
2,0% Ma de endurecedor

25 Tras el mezclado profundo y tras aplicar fuerzas de corte intensas se puede conseguir una superficie de material compuesto tras el vaciado, tal como se representa en la figura 2.

30 **Listado de referencia**

- | | |
|----|--|
| 1 | partícula soporte |
| 2 | sección o zona mayor de cuarzo |
| 3 | sección o zona menor de silicato estratificado |
| 4 | revestimiento superficial hidrófilo |
| 35 | 10 partícula de composite |
| | 20 material compuesto |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Partícula de composite, que comprende una partícula soporte y al menos un revestimiento superficial parcial, **que se caracteriza por que** la partícula soporte consta de un cuarzo y un silicato estratificado y la superficie de la partícula composite al menos presenta una zona o sección hidrófila y al menos una sección hidrófoba.
- 10 2. Partícula de composite conforme a la reivindicación 1, **que se caracteriza por que** están presentes el cuarzo y el silicato estratificado, creciendo juntos en la partícula soporte.
- 15 3. Partícula de composite conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza por que** la zona hidrófila de la superficie de partículas de composite tiene un revestimiento superficial hidrófilo, que comprende un vidrio soluble o el producto secundario del mismo.
- 20 4. Partícula de composite conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza por que** el silicato estratificado presenta una composición del tipo $\text{Dod}_n \text{Hex}_{2-3} [\text{Tet}_4 \text{O}_{10}] \text{X}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$, donde "Dod" son cationes coordinados 12 veces, y "X" son aniones, "n" en la región es de 0,35 hasta 1 y "m" se encuentra en la región de 0 hasta 24.
- 25 5. Partícula de composite conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza por que** presenta un tamaño de grano (D_{50} , Sedigraph) entre 10 y 1000 μm , preferiblemente entre 25 y 500 μm , en particular entre 50 y 200 μm .
- 30 6. Partícula de composite conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza por que** el revestimiento superficial hidrófilo está presente en un porcentaje de masa inferior al 10%, preferiblemente inferior al 8% y en particular entre 0,1 y 5% respecto a la masa total de la partícula de composite.
- 35 7. Partícula de composite conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza por que** el revestimiento superficial comprende un pigmento, que está presente en un porcentaje de masa inferior al 5%, más preferiblemente inferior al 4% y en particular entre 0,01 y 3% respecto a la masa total de partícula de composite.
- 40 8. Procedimiento para fabricar partículas de composite, cuya superficie presenta al menos una región hidrófila y al menos una región hidrófoba, que comprende los pasos siguientes:
 - a) Disponer de partículas soporte, que comprendan un cuarzo y un silicato estratificado.
 - b) Introducir las partículas soporte en un dispositivo de mezcla
 - c) Impactar la partícula soporte con una composición de revestimiento
 - d) Recubrir las partículas soporte con la composición de revestimiento mezclando la partícula soporte con la composición de revestimiento bajo un aporte de energía de corte i cizallamiento
 - e) Impulso de temperatura de las partículas soporte revestidas
- 45 9. Procedimiento para fabricar partículas de composite conforme a la reivindicación 8, **que se caracteriza por que** el paso e) se lleva a cabo a una temperatura entre 200 y 1200°C, preferiblemente entre 400 y 900°C, en particular entre 650 y 850°C, preferiblemente en un horno rotativo tubular.
10. Material compuesto o material de fundición mineral, **que se caracteriza por que** comprende partículas de composite conforme a una de las reivindicaciones 1-7.

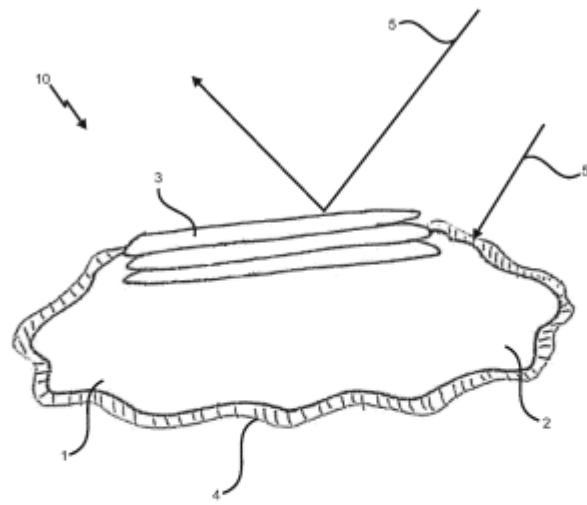


Fig. 1



Fig. 2