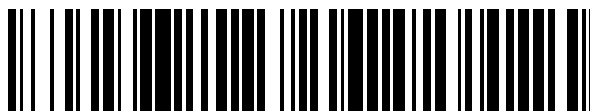


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 315**

51 Int. Cl.:

C09D 5/00

(2006.01)

C09D 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07723097 .7**

96 Fecha de presentación: **08.03.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1994099**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.11.2008**

54 Título: **CAPA O REVESTIMIENTO QUE CONTRARRESTA LAS SEDIMENTACIONES CRISTALINAS.**

30 Prioridad:
10.03.2006 DE 102006012906

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.02.2012

73 Titular/es:
**ITN NANOVAION AG
UNTERTÜRKHEIMER STRASSE 25
66117 SAARBRÜCKEN, DE y
BASF SE**

72 Inventor/es:
**FABER, Stefan;
SCHILLO, Bernhard;
BINKLE, Olaf y
NONNINGER, Ralph**

74 Agente: **Tomas Gil, Tesifonte Enrique**

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).

ES 2 375 315 T3

DESCRIPCIÓN

Capa o revestimiento que contrarresta las sedimentaciones cristalinas

- 5 [0001] La presente invención se refiere a una capa o revestimiento antagonista de sedimentaciones cristalinas sobre un sustrato, una composición para la fabricación de tal capa o revestimiento, la utilización de tal composición como material de recubrimiento y objetos que muestran tal capa o revestimiento.
- [0002] Como cristalización se denomina como se sabe al procedimiento de formación de cristales.
- 10 Esto puede ocurrir de una solución, una fusión, la fase de gas, un cuerpo sólido amorfo o también de otro cristal (recristalización), pero siempre por la formación de cristales y crecimiento de cristales.
Un cristal es un cuerpo anisótropo, homogéneo que consiste en una unidad de estructura tridimensional y periódicamente dispuesta.
Para que se pueda formar un cristal, la sustancia a descristalizar en primer lugar debe ser llevada a sobresaturación.
- 15 Con ello las moléculas o elementos previamente disueltos se ordenan en una forma regular, en parte de forma específica de la forma.
- [0003] Incrustaciones fuertemente adheridas sobre sustratos a consecuencia de la cristalización de sales de solución acuosa son conocidas hace tiempo y en muchos campos conducen a masivos problemas.
- 20 Ejemplos conocidos de ello son las calcificaciones de hervidores y calentadores de agua a causa del equilibrio de hidrogenocarbonato de calcio/carbonato de calcio dependiente de la temperatura, que conduce a que estos deben ser limpiados regularmente para garantizar su función.
Con ello se aplican generalmente procedimientos químicos (por ejemplo ácidos) o mecánicos.
Una profilaxis de cristalización a través de la aplicación de agua destilada o aditivo de agentes complejantes como
- 25 AEDT o también cambiadores de iones, es sólo posible con recipientes pequeños cerrados, pero por ejemplo en sistemas abiertos de grandes dimensiones o atravesados con concentraciones altas de sal no es realizable.
- [0004] También en otros campos industriales (entre otros también conocidos como incrustaciones de cristalización) son frecuentes estos fenómenos.
- 30 Así p. ej. en instalaciones de vaporización para el desalado de agua de mar, cambiadores térmicos en instalaciones industriales o instalaciones de flujo de agua de refrigeración sobre superficies, que están en contacto con soluciones salinas, se forman con el tiempo costras de sal firmemente adherentes, que son difíciles de eliminar y pueden además fomentar la corrosión en el caso de superficies metálicas.
Las costras de sal sobre termostatos, barras de calefacción o calentadores continuos, dificultan considerablemente además la convección térmica:
- 35 [0005] En centrales energéticas o instalaciones incineradoras de basura son arrastradas sustancias o productos de reacción de la instalación de desulfuración de gases de escape del gas de humo como gotitas finas de fluido.
Durante el paso del aerosol a través del precalentador de gas de vapor (DaGaVo) se separan sales (por lo general sulfatos) en los tubos de intercambio de calor a consecuencia de la evaporación de líquido.
Estas separaciones pueden conducir con el tiempo a la obstrucción de la instalación y por ello hacer necesario la desconexión de la misma.
Por lo tanto, los tubos deben ser limpiados regularmente de manera costosa, lo que naturalmente afecta la puesta en servicio de la instalación y está relacionado con altos gastos y costes.
- 45 [0006] Del estado de la técnica son conocidos recubrimientos que reducen la formación de manchas a causa del secado de agua de lluvia sobre superficies.
Así los documentos US 6,013,724 y JP 10130581 divulgan recubrimientos a base de silano que deben impedir un ensuciamiento a través de agua de lluvia secada.
- 50 Este tipo de capas, sin embargo, son poco estables a la abrasión y a largo plazo.
Por lo tanto no sirven para la aplicación en precalentadores de gas de vapor o instalaciones de vaporización de agua salada.
- [0007] Así los llamados recubrimientos "Easy To Clean" a base de fluorosilano como descritos en los documentos DE 195 44 763 A1 o el EP 587 667 B1, son en principio ciertamente capaces de repeler agua, sin embargo no pueden ser usados para impedir sedimentaciones por la cristalización de sal sobre superficies.
Por un lado el grosor típico de la capa es con 5-10 de manera notable demasiado bajo para tener bajo las condiciones por lo general abrasivas una cristalización de soluciones corrientes, salinas.
Por otra parte, estas capas en solución acuosa se hinchan con el tiempo, por lo cual pierden su efecto.
- 60 Además, los grupos de flúor causantes del efecto están localizados sólo en la superficie de la capa, lo que significa que después de la eliminación de la capa superior ya no puede ocurrir ninguna repelencia al agua.
Una teflonización cara de superficies metálicas con una capa de PTFE tampoco es adecuada para provocar un efecto de anticristalización permanente.
- 65 [0008] Del documento WO 99/15595 son conocidos recubrimientos de tipo coraza, con los que p.ej. se protegen cables submarinos contra mordidas de tiburón.

Estos recubrimientos contienen sustancias duras como p.ej. partículas de nitruro de boro cúbico.

[0009] La tarea de la presente invención consiste de manera correspondiente en proporcionar una solución técnica que no presente las desventajas conocidas del estado de la técnica. Esta solución debe impedir o por lo menos dificultar considerablemente los depósitos de tipo cristalino, particularmente de sales, sobre superficies.

El foco debe estar, por lo tanto, particularmente sobre la protección de superficies húmedas o sumergidas permanentemente en agua.

[0010] Esta tarea es solucionada por la capa o revestimiento con las características de la reivindicación 1 así como la utilización con las características de la reivindicación 12.

Formas de realización preferidas de la capa o revestimiento según la invención son descritas en las reivindicaciones 2 hasta 8.

Una composición para la fabricación de una capa o revestimiento tal se define en las reivindicaciones 9-11, una instalación técnica con componentes que están recubiertos al menos en parte con una capa tal, en la reivindicación 13.

[0011] Una capa o revestimiento según la invención comprende una matriz de un sistema ligante y partículas cerámicas así como nitruro de boro hexagonal en forma de partícula.

[0012] Sorprendentemente se halló que una capa o revestimiento de este tipo ya evita sedimentaciones cristalinas a temperatura ambiente o por lo menos las contrarresta.

Es particularmente adecuada para sustratos con superficies de metal, vidrio, cerámica, esmalte o también plástico.

Por ello se caracteriza por una buena adherencia a la superficie y por una alta estabilidad de abrasión.

Su funcionalidad ya está garantizada a temperatura ambiente, y presenta una vida útil larga.

[0013] Las partículas de nitruro de boro están almacenadas en la matriz y repartidas esencialmente de manera uniforme en ella.

Por ello la capa según la invención permanece, a diferencia de una superficie "Easy To Clean" también funcional, si la superficie de la capa en el transcurso del tiempo es eliminada en parte.

[0014] La alta estabilidad de abrasión de la capa o revestimiento según la invención está garantizada en primer lugar por la matriz del sistema ligante y las partículas cerámicas.

Por partículas cerámicas debe entenderse en este caso las partículas construidas por compuestos inorgánicos en el sentido más amplio, que existen preferiblemente al menos en parte de manera cristalina.

[0015] El sistema ligante de una capa o revestimiento según la invención presenta al menos un ligante orgánico (endurecido, es decir, polimerizado).

El ligante orgánico, como mínimo uno, se puede utilizar por ejemplo en forma de emulsiones acuosas o dispersiones y contribuye a la solidificación y condensación de la capa o revestimiento a producir.

[0016] En una forma de realización preferida el ligante orgánico, como mínimo uno, comprende un ligante de base acrílica.

[0017] El ligante orgánico, como mínimo uno, comprende al menos un componente organosilícico.

Este comprende particularmente al menos un miembro del grupo de los poldimetilsiloxanos, preferiblemente polisiloxano de alquilo, resina de silicona de alquilo y resina de silicona de fenil.

[0018] Además es preferible, cuando el ligante orgánico, como mínimo uno, comprende al menos una resina de silicona-poliéster.

[0019] En una forma de realización especialmente preferida se elige un sistema ligante para una capa o revestimiento según la invención, que es endurecible por debajo de 250 °C, preferiblemente por debajo de 150 °C, particularmente a temperatura ambiente.

Esto tiene la ventaja de que en la fabricación de la capa o revestimiento no es necesaria ninguna fase de endurecimiento separada con temperaturas muy altas, de manera que para el endurecimiento no es necesaria la aplicación de temperaturas altas y la capa también puede aplicarse sobre sustratos inestables en temperatura, p. ej. sobre sustratos de plástico.

De esta manera también se puede realizar un equipamiento posterior de la instalaciones ya existentes de manera más fácil.

[0020] En otra forma de realización preferida también puede ser preferible que el sistema ligante junto al ligante orgánico presente al menos un ligante inorgánico.

[0021] Tal sistema ligante es particularmente preferible, cuando comprende nanopartículas inorgánicas, particularmente aquellas con un tamaño de partícula intermedio < 100 nm.

Preferencialmente las nanopartículas presentan un tamaño de partícula intermedio por debajo de 50 nm, particularmente por debajo de 25 nm.

- [0022] Las nanopartículas son particularmente de partículas oxídicas, particularmente de al menos un miembro del grupo con partículas de óxido de aluminio, óxido de zirconio, boemita y dióxido de titanio.
- 5 [0023] Al contrario que sistemas de ligante orgánicos, los sistemas de ligante con ligantes inorgánicos puros precisan generalmente un endurecimiento o condensación con temperaturas comparativamente más altas de manera notable (temperaturas de sinterización).
Esto restringe su campo de aplicación de tal manera que no son apropiados para recubrimientos sobre sustratos menos estables térmicamente, por ejemplo aquellos de plástico.
- 10 Por otro lado una capa o revestimiento según la invención es singularmente estable a alta temperatura con un sistema ligante inorgánico puro, de manera que es idóneo especialmente para el revestimiento de sustratos, a los que se les establecen las exigencias correspondientes.
- 15 [0024] Preferible es una capa o revestimiento según la invención también cuando presenta un sistema ligante, que comprende una combinación de al menos un ligante orgánico y al menos uno inorgánico.
Tal "sistema ligante híbrido" requiere generalmente para el logro de una resistencia inicial, una fase de endurecimiento en las temperaturas, que son necesarias para el endurecimiento del sistema ligante orgánico, por lo tanto por ejemplo con temperaturas ambiente.
- 20 [0025] Las partículas cerámicas de la matriz de una capa o revestimiento según la invención presentan preferiblemente un tamaño de partícula intermedio entre 0,2 μm y 5 μm .
- [0026] Preferiblemente las partículas cerámicas son partículas de óxido, particularmente de partículas de óxido de aluminio y/o partículas de dióxido de titanio.
- 25 [0027] En otra forma de realización preferida las partículas cerámicas son aluminosilicato o de partículas de aluminosilicato.
Aquí son particularmente enfatizables el feldespato y la zeolita.
También el caolín es mencionable como preferible, en el que aquí como se sabe se trata de un material de piedra, que como componente principal contiene caolinita, un producto de deterioro del feldespato.
- 30 [0028] También para las partículas de nitrato de boro en una capa o revestimiento según la invención es preferible un tamaño de partícula intermedio determinado.
Este se encuentra particularmente entre 0,2 μm y 5 μm .
- 35 [0029] Preferiblemente una capa según la invención o revestimiento presenta un espesor en el intervalo entre 10 μm y 150 μm , preferiblemente de aprox. 50 μm .
Un espesor en esta gama garantiza incluso con altos requisitos mecánicos para la capa o revestimiento una larga duración de vida.
- 40 [0030] Una capa según la invención o revestimiento actúa en la adherencia de sales de todo tipo, p. ej. de cloruro sódico, sal marina, halogenuros, particularmente cloruros, bromuros, fluoruros, sulfatos, fosfatos, carbonatos, carbonatos de hidrógeno, fosfatos de hidrógeno, preferiblemente de CaSO_4 y cal.
Es idónea especialmente para superficies húmedas o permanentemente sumergidas en agua o inundadas por agua.
- 45 Según el sistema ligante utilizado esta capa o revestimiento se puede endurecer o consolidar a temperatura ambiente o temperaturas comparativamente bajas.
Esto vale particularmente para recubrimientos con sistemas de ligante orgánicos o los mencionados "sistemas de ligante híbridos" con una combinación de al menos un ligante orgánico y al menos uno inorgánico.
Siempre que sobre una capa o revestimiento según la invención se formen sedimentaciones cristalinas, éstas se
- 50 pueden eliminar de forma relativamente fácil.
- [0031] Incluso de soluciones con concentraciones altas de sal, que p. ej. aparecen en instalaciones de vaporización para el desalado de agua de mar o instalaciones de flujo con agua de refrigeración de ríos o lagos, con el revestimiento según la invención no se forman ningunas costras de sal firmemente adherentes sobre las superficies provistas de una
- 55 capa o revestimiento según la invención.
- [0032] Además una capa o revestimiento según la invención actúa también contra el depósito de sales en conjunto con cenizas, lo que puede conducir a problemas por ejemplo en precalentadores de gas de vapor, como inicialmente ya se ha mencionado.
- 60 Una capa o revestimiento según la invención se puede utilizar, por lo tanto, también en la zona de central eléctrica DaGaVo.
La tendencia al apelmazamiento en los tubos de intercambio de calor se reduce debido a ello, lo que alarga la duración del funcionamiento de la instalación o facilita la limpieza de los tubos.
- 65 [0033] Igualmente es objeto de la presente invención una composición para la fabricación de una capa o revestimiento que contrarresta las deposiciones cristalinas.

[0034] Una composición según la invención comprende

- un sistema ligante, con por lo menos un componente organosilícico como ligante orgánico
- partículas cerámicas,
- nitruro de boro hexagonal en forma de partícula,
- en caso necesario, aditivos de proceso, así como
- al menos un disolvente.

[0035] Conforme a lo anteriormente mencionado, el sistema ligante de una composición según la invención puede comprender junto a un sistema ligante orgánico también un sistema ligante inorgánico. Todos estos sistemas ya fueron definidos en más detalle en el marco de la descripción de una capa o revestimiento según la invención. En las partes de la descripción se indica evitar correspondientes repeticiones y se hace referencia explícita respecto a ello.

[0036] Lo mismo también vale para las partículas cerámicas preferidas, así como para una composición según la invención preferiblemente contenida por partículas de nitruro de boro que igualmente fueron ya descritas arriba.

[0037] El disolvente mínimo para una composición según la invención se trata preferiblemente de un disolvente polar, particularmente agua. Sin embargo, fundamentalmente de manera alternativa o adicional, pueden estar contenidos también otros componentes polares como por ejemplo alcoholes.

[0038] En muchos casos sin embargo es deseable renunciar en gran parte a componentes orgánicos en el disolvente. De esta manera bajo presencia de disolventes orgánicos existe fundamentalmente siempre el riesgo de un incendio debido a su presión de vapor baja.

[0039] Correspondientemente la composición según la invención presenta en una forma de realización preferida un disolvente, que está libre de componentes líquidos no acuosos.

[0040] Como aditivos de proceso, fundamentalmente pueden estar contenidos todos los aditivos conocidos por el experto en una composición según la invención, así p. ej. dispersante, agentes antiespumantes, agente de dispersión, coligantes o espesantes para el ajuste de viscosidad.

[0041] Preferiblemente una composición según la invención presenta un contenido de materia sólida entre el 30 % en peso y el 50 % en peso, particularmente de aprox. el 40 % en peso.

La cantidad de medio de suspensión contenida en una composición según la invención fundamentalmente no es crítica y se puede variar según la aplicación de la composición.

En una forma de realización preferida la composición existe en forma de una suspensión de baja viscosidad, particularmente untable o pulverizable.

[0042] Una composición según la invención presenta nitruro de boro, relacionado con el contenido de materia sólida, preferiblemente en una proporción de 5 % en peso hasta 50 % en peso, particularmente de aprox. 10 % en peso hasta aprox. 15 % en peso.

[0043] Las partículas cerámicas en una composición según la invención, relacionadas con el contenido de materia sólida, particularmente están contenidas en una proporción de 5 % en peso hasta 50 % en peso, particularmente de aprox. 10 % en peso hasta aprox. 20 % en peso.

[0044] Una composición según la invención se caracteriza por una aplicabilidad sencilla.

Se puede rociar, untar, sumergir o inundar sobre un sustrato.

Dependiendo del sistema ligante empleado debe después de la aplicación únicamente aún ser secada, eventualmente a temperatura más alta ser endurecida de nuevo.

Sistemas instalados e instalaciones se les puede así aplicar sin problema una capa que contrarresta las sedimentaciones cristalinas.

[0045] También la utilización de la descrita composición con nitruro de boro como material para el revestimiento en superficies con medios y soluciones salinas o gotas o gotitas en contacto, es objeto de la presente invención.

[0046] La composición con nitruro de boro se adecua para la aplicación sobre superficies de vidrio, cerámica, esmalte,

metal y plástico.

Correspondientemente es idónea para el revestimiento de instalaciones de intercambio de calor, conductos de agua, piezas de instalaciones de potabilización de agua, instalaciones de vaporización para el desalado de agua de mar, circuitos de agua de refrigeración, tubos de refrigeración con agua fluvial para centrales eléctricas, instalaciones de proceso y de agua usada, superficies mojadas de lluvia, componentes de precalentadores de gas de vapor, etc.

[0047] También para el revestimiento de accesorios, termostatos, espirales de calefacción, calentadores continuos, hervidores y similares para la protección contra sedimentaciones de cal, se puede emplear una composición con nitruro de boro.

[0048] Además la invención comprende también cada objeto, que está previsto, particularmente recubierto, con una capa o revestimiento según la invención.

Por lo tanto, es irrelevante si el objeto está recubierto solo en parte o bien completamente con la capa o revestimiento según la invención.

[0049] Particularmente también una instalación de tratamiento de agua, planta desalinizadora de agua de mar o similar, que presenta componentes que entran en contacto con agua salada, que disponen al menos en parte de una capa que contiene con un nitruro de boro hexagonal, es objeto de la presente invención.

[0050] La fabricación de una capa o revestimiento sobre un sustrato se realiza mediante la aplicación de una composición con nitruro de boro sobre este sustrato y endurecimiento posterior.

[0051] El endurecimiento se realiza preferiblemente a temperaturas comparativamente bajas, preferiblemente a temperaturas < 250 °C, particularmente a temperatura ambiente.

[0052] Otras características de la invención se desprenden de la descripción siguiente de formas de ejecución preferidas junto con las reivindicaciones secundarias.

Aquí las características individuales pueden ser realizadas respectivamente por sí mismas o en combinación entre sí en una forma de realización de la invención.

Las formas especiales de realización descritas sirven únicamente para la aclaración y para una mejor comprensión de la invención y no son interpretables de manera restrictiva.

Ejemplo 1

[0053] Una forma de realización preferida de una composición según la invención presenta como disolvente junto a agua los siguientes componentes:

- 37,5 g Joncryl® 8383 (compañía Johnson Polymer)

- 37,5 g Joncryl® 8300 (compañía Johnson Polymer)

- 150 g suspensión de dióxido de titanio (compañía Kronos)

- 150 g suspensión de nitruro de boro (compañía Saint-Gobain)

- 42 g ligante de silicio

- 2,085 g Tego® Protect 5100 (compañía Tego Chemie)

- 4,17 g Tego® ViscoPlus 3000 (compañía Tego Chemie)

[0054] La suspensión de dióxido de titanio comprende por lo tanto los componentes siguientes:

- 100 g agua desmineralizada (demin.)

- 2,448 g EFKA® 4530 (compañía Efka Additives)

- 68 g TiO₂ (compañía Kronos)

- 0,068 g Surtynol® 104 BC (compañía Air Products)

[0055] Para la fabricación de la suspensión de dióxido de titanio son mezclados bajo agitación EFKA® 4530 y agua. Después de 30 minutos es añadido el TiO₂.

Luego es añadido Surtynol® 104 BC y se remueve otras 2 horas.

A continuación la mezcla se muele en un molino de perlas.

La suspensión es apta para almacenamiento y bien removible antes de su uso.

[0056] La suspensión de nitruro de boro comprende los componentes siguientes:

- 5 - 100 g de agua demin.
- 11,1 g de EFKA® 4530
- 74 g de nitruro de boro (compañía Saint-Gobain)

[0057] Para la fabricación de la suspensión de nitruro de boro son mezclados bajo agitación EFKA® 4530 y agua. Después de 30 minutos es añadido el nitruro de boro y se remueve 2 horas.

A continuación bajo refrigeración la mezcla es molida en un molino de perlas (el tamaño de partícula debe ser en la suspensión preparada inferior a 1 µm).
La suspensión es apta para almacenamiento y bien removible antes de su uso.

[0058] El ligante de silicio comprende los componentes siguientes:

- 20 - 2 g de 3-Aminopropilmetildietoxisilano (compañía Brenntag)
- 0,376 g de ácido clorhídrico (0,1 molar)
- 36,40 g de Silres® MP 42 E (compañía Wachter Chemie)
- 25 - 3,64 g de Tego® Protect 5100
- 1,82 g de agua demin.

[0059] Para la fabricación del ligante de silicio, el ácido clorhídrico se añade por goteo al 3-aminopropilmetildietoxisilano y se remueve 24 horas.

Surge un hidrolizado.

Silres® MP 42, Tego® Protect 5100 y agua son mezclados entre sí y removidos al menos 12 horas.

A esta emulsión se añaden por goteo 1,82 g del hidrolizado y se remueve 24 horas.

[0060] La mezcla de ligante de silicio no es apta para almacenamiento y se emplea directamente.

[0061] Para la fabricación de la composición definitiva (véase arriba) son mezclados bajo agitación Joncryl® 8383 y Joncryl® 8300 (ligantes de base acrílica).

A continuación son añadidas la suspensión de dióxido de titanio y la suspensión de nitruro de boro.

Es removido cuatro horas.

Luego el ligante de silicio es lentamente añadido gota a gota y se remueve 24 horas.

Después de la adición en forma porcionada de Tego® Protect 5100 es removido 3 horas y después de la adición de Tego® ViscoPlus 3000 es removido otras 24 horas.

[0062] La aplicación de la composición sobre un sustrato, p.ej. placa de metal, placa de acero inoxidable, puede efectuarse, por ejemplo mediante pulverización, inmersión, inundación o pincelado.

Después del secado a temperatura ambiente la capa o revestimiento resultante está listo para su uso.

[0063] A causa de las temperaturas bajas en el endurecimiento una composición de este tipo es especialmente idónea para sustratos termoinestables, particularmente aquellos de plástico.

[0064] Sin embargo opcionalmente puede realizarse también un endurecimiento posterior a temperaturas más altas (< 200 °C).

Ejemplo 2

[0065] Otra forma de realización preferida de una composición según la invención presenta como disolvente junto a agua los componentes siguientes:

Componente N°.		Cantidad en % en peso
1	BN (compañía Saint-Gobain)	30,87
2	Al ₂ O ₃ (compañía Alcoa)	15,43
3	Vidrio de fosfato (compañía Budenheim)	12,00
4	Ligantes de polisiloxano (Silres [®] MP 42 E)	30,00
5	Protección anticorrosión fosfática a base de fosfato de Zn, de Ca, de Al en ácido fosfórico	10,25
6	Byk [®] 420/Butilglicol (compañía Byk Chemie)	1,15
7	Acticide [®] MBS como conservante (compañía Thor)	0,3

[0066] Para la fabricación de esta composición se dispersan los componentes 1, 2, 3 y 5 respectivamente en primer lugar de manera separada con ayuda de aditivos correspondientes en agua y con ayuda de un molino de perlas. Después los componentes individuales del sistema de revestimiento son presentados en sucesión antes mencionada y son mezclados entre sí mediante agitación sencilla en agua. El contenido de sólidos de la composición se ajusta por lo tanto sobre aprox. 40 % en peso.

[0067] La aplicación de la composición sobre un sustrato correspondiente puede realizarse por ejemplo a través pulverización, inmersión, inundación o pincelado. Después del secado a temperatura ambiente (o también a temperaturas más altas) se realiza la verdadera solidificación térmica del revestimiento a temperaturas > 450 °C (durante un período de tiempo de 30 min).

Ejemplo 3

[0068] Otra forma de realización preferida de una composición según la invención presenta como disolvente junto a agua los componentes siguientes:

Componente N°.		Cantidad en % en peso
1	Al ₂ O ₃ (compañía Alcoa)	36,79
2	n-ZrO ₂ (tamaño de partícula 10 nm)	8,17
3	BN (compañía Saint-Gobain)	20,68
4	Byk [®] 420 / butilglicol	1,03
5	Inodur [®] (compañía Inomat)	33,0

[0069] Para la fabricación de esta composición los componentes 1, 2 y 3 respectivamente se dispersan en primer lugar de manera separada con ayuda de aditivos correspondientes en agua y se muelen con ayuda de un molino de perlas. Después los componentes 1, 2 y 3 del sistema de revestimiento son presentados en sucesión antes mencionada y son mezclados entre sí mediante agitación sencilla. Los componentes 4 y 5 son igualmente mezclados entre sí y son añadidos, después de un tiempo de activación corto (aprox. 10 min), a la mezcla de los componentes 1, 2 y 3. El contenido de sólidos de la composición se ajusta por lo tanto en aprox. 40 % en peso.

[0070] La aplicación de la composición sobre un sustrato correspondiente puede realizarse por ejemplo a través de pulverización, inmersión, inundación o pincelado. Después del secado a temperatura ambiente o temperaturas hasta 150 °C se realiza la verdadera solidificación térmica del revestimiento a 450 - 500 °C (durante un periodo de 10 min).

Ejemplo 4

[0071] Bajo referencia explícita a la ejecución del procedimiento de los ejemplos anteriores, a continuación se establece otra forma de realización preferida de una composición según la invención.

[0072] En un reactor agitador son presentados 41 g de una resina de silicona-poliéster y mezclados con 33 g de acetato de butilo diluido.

La mezcla así obtenida es agitada 30 minutos a temperatura ambiente.

A continuación se añaden 5,55 g de nitrato de boro hexagonal en forma de polvo.

5 La mezcla así obtenida es entonces molida 1 hora en un molino de perlas, que contiene perlas granuladas de ZrO_2 , y a continuación es mezclada de nuevo con 8,9 g de una cera perfluorada.

Luego con ayuda de un disolvente se añaden 8,9 g de caolín calcinado en forma de polvo, después de lo cual es removido otra hora.

10 Después de la adición posterior de un aditivo de superficies (polidimetilsiloxano modificado por poliéter, BYK-306) y después de otra hora de agitación, la mezcla obtenida de la manera ya descrita en los ejemplos precedentes puede ser aplicada sobre un sustrato (p.ej. placa de metal, placa de acero inoxidable).

Esta aplicación puede realizarse, por ejemplo, a través de pulverización con una pistola de baja presión.

Ejemplo 5

15 [0073] En un reactor de vidrio se expuso, con una composición según los ejemplos 1, 2, 3 y 4, respectivamente, un sustrato de acero inoxidable cubierto así como un sustrato de acero inoxidable no recubierto, como referencia de una solución saturada de $CaSO_4$.

20 Los sustratos fueron inundados continuamente por la solución $CaSO_4$ (el flujo se produjo con un agitador, con ello la velocidad de flujo se eligió baja).

En esto la temperatura de la solución de $CaSO_4$ fue de 80 °C.

[0074] Después de 30 días las sedimentaciones de $CaSO_4$ resultantes de la cristalización sobre los sustratos fueron evaluadas.

25 Los sustratos recubiertos con una composición acorde a la invención fueron cubiertos aprox. al factor 4 inferior con $CaSO_4$ que la referencia.

Ya era visualmente reconocible una cobertura notablemente más pequeña en comparación a los sustratos no recubiertos.

Sobre el sustrato no recubierto la capa de $CaSO_4$ era notablemente más espesa.

30 La capa con una composición según la invención sobre los sustratos de acero inoxidable recubiertos se dejó limpiar mecánicamente de manera fácil.

Ejemplo 6

35 [0075] Diversas soluciones de sal concentradas ($CaCl_2$ / $CaSO_4$, sal alimenticia, sal alimenticia/ $CaCl_2$) fueron secadas sobre superficies de acero recubiertas con composiciones según los ejemplos 1, 2, 3 y 4 (a 150 °C durante un período de 3 h).

Luego las costras de sal fueron eliminadas con una espátula (por lo tanto mecánicamente) o por el aclarado con agua.

40 [0076] A diferencia de un sustrato no recubierto, las costras se dejaron eliminar sobre sustratos recubiertos de manera notablemente más fácil.

El mismo revestimiento permaneció en ellos sin variaciones.

Ejemplo 7

45 [0077] Con composiciones según los ejemplos 1, 2, 3 y 4, sustratos cubiertos, de 10 x 10 cm de tamaño, de acero normal, acero inoxidable y vidrio fueron calentados en el horno de secado a 150 ° o 170 °C.

Sobre estos respectivamente se dio con una pipeta una gota grande de aprox. 2 - 3 ml de una solución de sal (cloruro de calcio, sulfato de calcio, respectivamente 10 %ig en agua) y se secó a temperatura ambiente.

50 Con ello se formó una costra de sal en forma de pastillas.

Como referencia también respectivamente se aplicaron sobre un sustrato no recubierto de acero normal, acero inoxidable y vidrio, unas gotas de solución de sal y se secó.

[0078] Se evalúa el sustrato enfriado.

55 Siempre es comparado con placas no recubiertas.

Después del enfriamiento, la costra de sal se adherió muy firmemente sobre los sustratos de referencia no recubiertos y solo se dejó eliminar con la espátula de manera difícil y dejando residuos.

[0079] De manera notablemente más sencilla se desarrolló la eliminación de la costra en las superficies recubiertas.

60 Con agua corriente la pastilla de sal se disuelve notablemente antes y sin residuos del sustrato (en la mayor parte sin disolverse).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Capa o revestimiento que contrarresta las sedimentaciones cristalinas sobre un sustrato, comprendiendo una matriz de un sistema ligante, que comprende como ligante orgánico al menos un componente organosilícico, y partículas cerámicas, **caracterizada/o por el hecho de que** en la matriz se incorporan partículas de nitruro de boro hexagonal y están repartidas de manera esencialmente uniforme en ella.
- 10 2. Capa o revestimiento según la reivindicación 1, **caracterizada/o por el hecho de que** el al menos un ligante orgánico al menos comprende una resina de silicona-poliéster.
3. Capa o revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada/o por el hecho de que** el sistema ligante es endurecible por debajo de 250 °C.
- 15 4. Capa o revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada/o por el hecho de que** el sistema ligante presenta al menos un ligante inorgánico.
5. Capa o revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada/o por el hecho de que** las partículas cerámicas de la matriz muestran un tamaño de partícula intermedio de entre 0,2 µm y 5 µm.
- 20 6. Capa o revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada/o por el hecho de que** las partículas cerámicas son partículas oxídicas.
7. Capa o revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada/o por el hecho de que** las partículas cerámicas son partículas de aluminosilicato.
- 25 8. Capa o revestimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada/o por el hecho de que** las partículas de nitruro de boro muestran un tamaño de partícula intermedio entre 0,2 µm y 5 µm.
- 30 9. Composición para la fabricación de una capa o revestimiento que contrarresta las sedimentaciones cristalinas sobre un sustrato, que comprende una matriz de un sistema ligante, que comprende como ligante orgánico al menos un componente organosilícico, y partículas cerámicas, y **se caracteriza por el hecho de que** presenta nitruro de boro hexagonal en forma de partícula, donde las partículas de nitruro de boro están almacenadas en la matriz y están repartidas de manera esencialmente uniforme en ella, comprendiendo la composición
 - 35 a. un sistema ligante que comprende como ligante orgánico el al menos un componente organosilícico,
 - b. partículas cerámicas,
 - 40 c. nitruro de boro hexagonal en forma de partícula,
 - d. en su caso, aditivos de proceso, así como
 - e. al menos un disolvente.
- 45 10. Composición según la reivindicación 9, **caracterizada por el hecho de que** el al menos un disolvente es un disolvente polar.
- 50 11. Composición según una de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado por el hecho de que** presenta nitruro de boro, referido al contenido de materia sólida, en una proporción de 5 % en peso hasta 50 % en peso y/o que presenta las partículas cerámicas, referido al contenido de materia sólida, en una proporción de 5 % en peso hasta 50 % en peso.
- 55 12. Uso de una composición conteniendo nitruro de boro hexagonal, partículas cerámicas y un sistema ligante, que comprende como ligante orgánico al menos un componente organosilícico, particularmente según una de las reivindicaciones 9 hasta 11, como material para el revestimiento de superficies en contacto con medios salinos.
13. Instalación de tratamiento de agua, planta desalinizadora de agua de mar, instalaciones de intercambio de calor, particularmente instalación precalentadora de gas de vapor (DaGaVo), circuito de agua de refrigeración y similares, **caracterizada por el hecho de que** presenta componentes en contacto con agua con sal, que están provistos al menos en parte de una capa que contiene nitruro de boro hexagonal según una de las reivindicaciones 1 hasta 8.