



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 327 933**

(51) Int. Cl.:

D21H 27/20 (2006.01)	D21H 19/32 (2006.01)
C09D 1/00 (2006.01)	B05D 7/00 (2006.01)
B05D 7/04 (2006.01)	C08J 7/04 (2006.01)
C01B 33/16 (2006.01)	C08K 3/22 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **04804917 .5**

(96) Fecha de presentación : **17.12.2004**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1713976**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **25.10.2006**

(54) Título: **Cuerpo compuesto cerámico para el revestimiento de paredes.**

(30) Prioridad: **10.02.2004 DE 10 2004 006 612**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.11.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.11.2009

(73) Titular/es: **Evonik Degussa GmbH**
Rellinghauser Strasse 1-11
45128 Essen, DE

(72) Inventor/es: **Nun, Edwin;**
Wilkes, Marie-Theres;
Armoneit, Hannelore;
Banken, Sigrid;
Hennige, Volker;
Hying, Christian;
Geipel, Gerhard;
Kern, Norbert;
Berendes, Eckart;
Herkt-Bruns, Christian y
Gutsch, Andreas

(74) Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Cuerpo compuesto cerámico para el revestimiento de paredes.

5 Es objeto del presente invento un cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes, que se compone de un material de soporte y de por lo menos una capa de selladura (capa de cubrimiento), pudiendo estar presente opcionalmente una capa intermedia cerámica, así como un procedimiento para su producción.

10 Los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes (papeles pintados o tapices) son obtenibles comercialmente en un gran número de diferentes variaciones. Ellos se diferencian por su estructura, por los materiales a partir de los cuales se producen y por sus propiedades.

15 Los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes (papeles pintados o tapices) se componen generalmente de un papel o un material sintético y están impresos en colores, parcialmente con dibujos y modelos, y están provistos parcialmente de estructuras. Una subdivisión de los diferentes papeles pintados o tapices en p.ej. papeles pintados o tapices impresos con encolado, de terciopelo, de fibras ásperas, gofrados o estructurados, está establecida por los materiales utilizados y las condiciones de producción.

20 A partir del estado de la técnica se conocen además papeles pintados o tapices con propiedades especiales. Así, p.ej. en el documento de patente alemana DE 198 05 672 se divulgan unos cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes totalmente convertibles en abonos compuestos. Ciertos tapices con una capa de material sintético junto a la superficie, que de esta manera son lavables y más fáciles de limpiar, se conocen, entre otros documentos, a partir del DE 195 30 508. La estabilidad de tales tapices es con frecuencia muy pequeña, por lo cual ellos pueden ser en particular fácilmente desgarrados por rascadura por las garras de animales domésticos o por las uñas y los juguetes de los niños.

25 Una variante de los cuerpos compuestos de los revestimientos de paredes, que se ha presentado de manera acrecentada en los últimos 10 años, es la de los que tienen un efecto aniquilador de microorganismos y gérmenes (germicida). Tales cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes, se divulgan, entre otros, en los documentos DE 101 35 667 y DE 101 36 456. Los papeles pintados desinfectantes, que se divulgan en el documento DE 41 34 540, contienen unas composiciones biocerámicas especiales, las cuales están dopadas con metales especiales tomados del conjunto que se compone de plata, cobre y zinc.

30 El sector de empleo de los modernos cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes está aumentando constantemente. Además, mediante la creciente automatización y el empleo de máquinas al realizar la elaboración de los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes se plantean unas exigencias cada vez más especiales para los cuerpos compuestos. Al mismo tiempo los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes deben ser conformables y estructurables de manera múltiple y variada y ser baratos. Existe por consiguiente una constante necesidad de nuevos cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes. Los nuevos cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes deben de ser, en lo posible, fáciles de manipular, y a pesar de todo deben de presentar una buena estabilidad. Con excepción de los papeles pintados y tapices a base de fibras de vidrio, todos los cuerpos compuestos flexibles para el revestimiento de paredes presentan unas malas clasificaciones en el caso de inflamaciones.

35 Es misión de la presente solicitud de patente, por lo tanto, poner a disposición unos cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes que presenten una buena resistencia a los arañazos, una buena aptitud para ser lavados y/o un mejorado comportamiento en incendios. Además, se debe de poner a disposición un procedimiento para la producción de los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes.

40 Sorprendentemente, se encontró que unos cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes, tal como se definen en las reivindicaciones, así como los producidos de acuerdo con un procedimiento como se define en las reivindicaciones, resuelven de manera sobresaliente el problema establecido.

45 Son objeto del presente invento, por lo tanto, unos cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes, que tienen un material de soporte (1), por lo menos un revestimiento cerámico (2), que contiene partículas cerámicas, seleccionadas entre los óxidos, nitruros, boruros o carburos de los metales o semimetales (metaloides), empotrado dentro de una matriz, que consiste en una red que contiene silicio, la cual está unida mediante puentes de Si-O-Si, y una o varias capas intermedias cerámicas (3), de un modo correspondiente a las reivindicaciones.

50 Es asimismo objeto del presente invento un procedimiento para la producción de materiales compuestos para el revestimiento de paredes, conformes al invento, como se definen en las reivindicaciones, que entre otras cosas está caracterizado porque sobre un material de soporte, directamente o después de haber aplicado una o varias capas intermedias, se aplica una suspensión, que contiene partículas cerámicas, suspendidas en un sol polimérico, producido por mezcladura de por lo menos un silano con un alcohol y con un ácido, y a continuación se consolida.

55 La ventaja de los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento se encuentra situada, entre otras cosas, en el hecho de que ellos presentan un comportamiento mejorado en incendios, es decir, que ellos alcanzan de acuerdo con la norma DIN 53 483, parte 3, las clases de protección contra incendios F1.

Una ventaja adicional del presente invento consiste en que mediante la utilización de anatasa en el revestimiento cerámico, los papeles pintados y tapices conformes al invento pueden tener acciones germicidas mediante unos efectos fotocatalíticos. Para ello no se necesita ningún ion metálico libre.

5 Asimismo es ventajosa en los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento su más alta capacidad de aguante mecánico. Así, los cuerpos compuestos conformes al invento muestran una resistencia especialmente buena a los arañazos. Los cuerpos compuestos conformes al invento pueden por lo tanto ser utilizados en particular para el revestimiento de paredes en edificios públicos, pero también para el revestimiento de las paredes de objetos, tales como p.ej. partes traseras o respaldos de asientos en medios de transporte públicos o paredes interiores
10 de los medios de transporte.

Una ventaja adicional de los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento consiste en que ellos pueden ser ejecutados amplísimamente resistentes contra los agentes químicos, repelentes del agua y lavables.

15 Las propiedades para elaboración de los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento son mejores en comparación con los habituales tapices de papel, puesto que ellos tienen una menor tendencia a romperse y desgarrarse.

20 Según sea el tipo de la capa de cubrimiento, los revestimientos de paredes cerámicos conformes al invento pueden estar provistos de muy diferentes propiedades superficiales, de manera que estos revestimientos de paredes pueden tener diferentes capas de cubrimiento para las diversas finalidades de utilización.

Si las capas de cubrimiento son transparentes, entonces con ellas se pueden proteger unas capas decorativas, que
25 habrían sido aplicadas sobre la capa cerámica (2), contra el daño, el deterioro u otras influencias externas. En particular en el caso de la utilización de revestimientos cerámicos transparentes, las superficies de tales revestimientos de paredes son resistentes a los arañazos, al refregado y a la abrasión. El revestimiento cerámico aporta consigo además otras ventajas. En particular, el comportamiento en incendios de las estructuras laminares planas provistas de revestimientos cerámicos se mejora manifiestamente en comparación con el producto no revestido con un material cerámico. Así, un
30 tapiz de papel natural revestido conforme al invento se extingue por sí sólo. Esto corresponde a la clase de incendios UL F1.

Los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento se describen a continuación, sin que el invento tenga que estar limitado a estos modos de realización. Dentro del marco del presente invento, los conceptos
35 de “cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes” y de “tapiz” o “papel pintado” deben de ser equivalentes y ambos se utilizan como denominación para el objeto conforme al invento.

Los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento se distinguen por el hecho de que ellos tienen un material de soporte (1) y por lo menos un revestimiento cerámico (2), que contiene partículas
40 cerámicas, seleccionadas entre los óxidos, nitruros, boruros o carburos de los metales o semimetales, empotrado en una matriz, que se compone de una red que contiene silicio, la cual está unida mediante puentes de Si-O-Si. Las partículas empotradas son en este caso totalmente envueltas por la matriz.

El material de soporte (1) puede ser por lo menos un velo, un tejido de telar, un tejido tricotado, un fieltro o
45 una lámina, o un cuerpo compuesto que contiene un velo, un tejido de telar, un tejido tricotado, un fieltro o una lámina. De manera preferida, el material de soporte tiene por lo menos una estructura laminar plana que contiene predominantemente fibras de celulosa, polímeros, vidrio, metales o materiales cerámicos, o una lámina polimérica. Las apropiadas estructuras laminares planas pueden ser p.ej. tejidos metálicos, tales como p.ej. tejidos de acero o cobre, velos o tejidos de telar poliméricos o materiales de papel de una o múltiples capas. El papel, en este caso, puede
50 tanto contener madera como también estar exento de madera. Asimismo el soporte puede ser un revestimiento de pared usual en el comercio tal como p.ej. un tapiz de fibras ásperas, un tapiz vinílico o un fototapiz (tapiz fotográfico). También los carteles (en inglés poster) o carteles de publicidad son apropiados como materiales de soporte. El espesor del material de soporte no es crítico, siendo escogido el espesor de manera preferida de tal modo que el material de soporte tenga una flexibilidad/plegabilidad suficientemente alta, para que el revestimiento de pared conforme al
55 invento sea asimismo flexible o respectivamente plegable.

Para el caso de que el material de soporte se componga de un papel de múltiples capas, las capas de papel individuales pueden haber sido unidas unas con otras con todos los métodos conocidos. Así, las capas pueden p.ej. haber
60 sido sometidas a un forrado en seco o en húmedo, o pueden haber sido prensadas unas con otras con o sin utilización de un pegamento. Las capas de papel pueden haber sido unidas unas con otras tanto en húmedo como también en seco. Entre las capas de papel individuales pueden estar presentes unas capas intermedias que contienen agentes mediadores de adhesión o pegamentos o otros agentes aglutinantes.

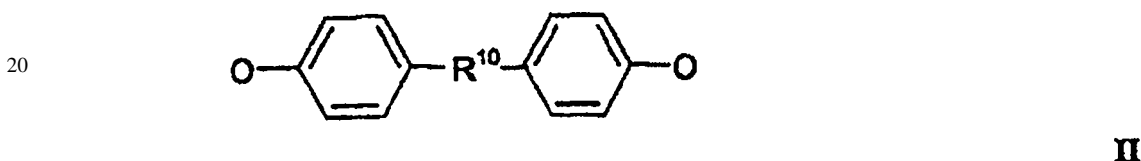
La red que contiene silicio del revestimiento cerámico (2), que forma la matriz, puede ser una red puramente
65 inorgánica, que se forma a través de los puentes de oxígeno, o sino una red inorgánica-orgánica. En el caso de una tal red inorgánica-orgánica que contiene silicio, ésta tiene radicales orgánicos, que están unidos al silicio. Según sea el tipo de los radicales, éstos a su vez pueden estar unidos unos con otros o respectivamente un radical orgánico está unido a dos o más átomos de silicio. De manera preferida, en cada caso por lo menos dos radicales orgánicos están

unidos a través de enlaces covalentes. Según sean los compuestos químicos empleados en el caso de la producción de la capa, en particular los silanos empleados, los tales pueden tener dos radicales orgánicos unidos a través de un enlace covalente, p.ej. una unidad estructural de acuerdo con la fórmula I.



Una tal unidad estructural se obtiene p.ej. en el caso de la conversión química de los silanos AMEO (3-amino-propil-trietoxi-silano) y GLYEO (3-glicidiloxi-propil-trietoxi-silano). Otras unidades estructurales presentes de manera preferente, son las que se obtienen mediante una reacción del silano, que se reticula por rayos UV (ultravioletas), MEMO (3-metacriloxi-propil-trimetoxi-silano), consigo mismo o por reacción de GLYMO (3-glicidiloxi-propil-trimetoxi-silano) y AMEO.

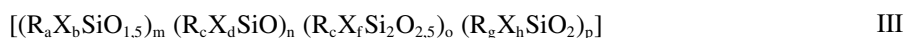
En una forma de realización especialmente preferida del cuerpo compuesto conforme al invento, los átomos de silicio están unidos por lo menos parcialmente a través de un radical orgánico, que tiene una unidad estructural de acuerdo con la fórmula II



con R^{10} igual a un radical orgánico, en particular un radical alquilo, arilo, acilo o alquilarilo sustituido o sin sustituir. De manera especialmente preferida, el radical R^{10} es un radical dimetil-metileno. Una tal unidad estructural se puede obtener p.ej. cuando se hace reaccionar bisfenol A con los silanos (etoxi-silanos).

Las partículas empotradas en la matriz del revestimiento cerámico (2) tienen preferiblemente un tamaño medio de partículas de los corpúsculos elementales de 1 nm a 1 μm . Las partículas pueden ser partículas pirógenas o cristalinas. Si unas partículas pirógenas, tales como p.ej. de ácidos silícicos pirógenos, están empotradas en la matriz, entonces éstas tienen de manera preferida un tamaño medio de partículas de las partículas primarias de 1 a 50 nm, de manera preferida de 5 a 25 nm. Si están presentes unas partículas cristalinas, tales como p.ej. de un óxido de aluminio de la entidad Martinswerke, entonces éstas tienen de manera preferida un tamaño medio de partículas de 50 nm a 1 μm , de manera preferida de 100 a 500 nm. Como partículas pirógenas se entienden unas partículas, que se obtienen mediante una pirólisis a la llama (ígneas). Como partículas cristalinas se entienden unas partículas que se obtienen mediante cristalización a partir de soluciones, masas fundidas o de una fase de vapor, o sino mediante procesos de molienda de materiales minerales.

Unas partículas especialmente preferidas, que están empotradas en la matriz, son unas partículas de óxidos de los elementos Al, Zr, Si, Ti, Ce o Fe. Unas partículas muy especialmente preferidas son racimos (en inglés cluster) de POSS o ácidos silícicos hidrofugados, tal como se ofrecen p.ej. por la entidad Degussa bajo la denominación Aerosil, Aeróxidos, óxido de aluminio o dióxido de titanio P25. Por racimos de POSS se entienden unos racimos con silicio y oxígeno, oligoméricos poliédricos, de acuerdo con la fórmula III:



con:

$$a, b, c = 0-1; d = 1-2; e, g, f = 0-3; h = 1-4;$$

$$m+n+o+p \geq 4; a+b = 1; c+d = 2; e+f = 3 \text{ y } g+h = 4;$$

R = un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo, cicloalquilo, alqueno, cicloalqueno, alquino, cicloalquino, arilo, heteroarilo o una unidad polimérica, que en cada caso pueden estar sustituidos/as o sin sustituir, u otras unidades de racimos con silicio y oxígeno oligoméricas poliédricas funcionalizadas, que pueden estar unidas a través de una unidad polimérica o una unidad de puente,

X = un grupo oxi, hidroxi, alcoxi, carboxi, sililo, alquil-sililo, alcoxi-sililo, siloxi, alquil-siloxi, alcoxi-siloxi, silil-alquilo, alcoxi-silil-alquilo, alquil-silil-alquilo, halógeno, epoxi, éster, fluoro-alquilo, isocianato, isocianato bloqueado, acrilato, metacrilato, nitrilo, amino o fosfino, o sustituyentes del tipo R que tienen por lo menos uno de tales grupos del tipo X , pudiendo los sustituyentes tanto del tipo R como también del tipo X ser iguales o diferentes.

Los silasesquioxanos son unas sustancias oligoméricas o poliméricas, cuyo representantes completamente condensados poseen la fórmula general $(\text{SiO}_{3/2}R)_n$, pudiendo ser $n \geq 4$ y el radical R un átomo de hidrógeno, pero

representando en la mayor parte de los casos un radical orgánico, y constituyen un caso especial de los racimos de POSS. La estructura más pequeña de un silasesquioxano es la del tetraedro. Voronkov y Lavrent'yev (Top. Curr. Chem. **102** (1982), 199-236) describen la síntesis de silasesquioxanos oligoméricos completamente condensados e incompletamente condensados mediante una condensación hidrolítica de compuestos precursores RSiY_3 trifuncionales, representando R un radical hidrocarbilo y representando Y un grupo hidrolizable, tal como p.ej. un cloruro, alcóxido o silóxido. Lichtenhan y colaboradores describen la preparación catalizada por una base de silasesquioxanos oligoméricos (documento de solicitud de patente internacional WO 01/10871). Los silasesquioxanos de la fórmula $\text{R}_8\text{Si}_8\text{O}_{12}$ (con radicales hidrocarbilo R iguales o diferentes) se pueden hacer reaccionar de un modo catalizado por una base para dar silasesquioxanos incompletamente condensados y funcionalizados, tales como p.ej. $\text{R}_7\text{Si}_7\text{O}_9(\text{OH})_3$ o $\text{R}_8\text{Si}_8\text{O}_{11}(\text{OH})_2$ y $\text{R}_8\text{Si}_8\text{O}_{10}(\text{OH})_4$ (Chem. Commun. (1999), 2309-10; Polym. Mater. Sci. Eng. **82** (2000), 301-2; documento WO 01/10871) y por consiguiente pueden servir como compuesto original de base para un gran número de diferentes silasesquioxanos incompletamente condensados y funcionalizados. En particular los silasesquioxanos (trisilanoles) de la fórmula $\text{R}_7\text{Si}_7\text{O}_9(\text{OH})_3$ se pueden transformar, mediante una conversión química con silanos monoméricos funcionalizados (en inglés corner capping = rematados en las esquinas), en silasesquioxanos oligoméricos correspondientemente modificados.

Los esferosilicatos oligoméricos están constituidos de una manera similar a la de los silasesquioxanos oligoméricos. También ellos poseen una estructura "a modo de jaula". A diferencia de los silasesquioxanos, condicionado por su método de preparación, los átomos de silicio en las esquinas de un esferosilicato están unidos con un átomo de oxígeno adicional, que a su vez está sustituido adicionalmente. Los esferosilicatos oligoméricos se pueden preparar mediante una sililación de apropiados compuestos precursores silicatos (D. Hoebbel, W. Wieker, Z. Anorg. Allg. Chem. **384** (1971), 43-52; P. A. Agaskar, Colloids Surf. **63** (1992), 131-8; P. G. Harrison, R. Kannengiesser, C. J. Hall, J. Main Group Met Chem. **20** (1997), 137-141; R. Weidner, Zeller, B. Deubzer, V. Frey, Ger. Offen. (1990), documento DE 38 37 397).

Se entiende por si solo que el revestimiento cerámico puede contener todos los tipos antes mencionados de partículas a solas o como una mezcla de las diferentes partículas.

Apropiados silasesquioxanos poliédricos pueden ser adquiridos por ejemplo de la entidad Hybrid Plastics, Fountain Valley, EE.UU. Procedimientos para la preparación de racimos de POSS se pueden tomar p.ej. de los documentos DE 100 60 776, DE 101 56 622, DE 101 56 619 o DE 103 01 754.

El revestimiento cerámico (2), que por lo menos por una cara del cuerpo compuesto conforme al invento forma la capa más superior del cuerpo compuesto (capa de cubrimiento), tiene preferiblemente un espesor de menos que 100 μm , de manera preferida de 50 nm a 100 μm , de manera especialmente preferida de 100 nm a 20 μm y de manera muy especialmente preferida de 1 a 10 μm . El espesor de la capa es dependiente en este caso por naturaleza del tamaño medio de partículas de las partículas empleadas y por lo tanto debe de ser siempre mayor que el tamaño medio de partículas de las partículas empleadas.

Puede ser ventajoso que el revestimiento cerámico (2) sea permeable para una radiación electromagnética con una longitud de onda situada en la región de la luz visible. De este modo es posible que también a través del revestimiento cerámico permanezcan visibles unas informaciones que están presentes en unas capas situadas debajo de él, tal como p.ej. modelos, fotografías, dibujos o un texto. Para que se pueda conseguir una tal transparencia, es necesario que las partículas presentes en la matriz tengan un tamaño, que sea menor que la longitud de onda de la luz visible.

El revestimiento cerámico (2) presente como capa de cubrimiento en el cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes conforme al invento, puede tener diferentes propiedades, según sean las deseadas propiedades de la superficie del cuerpo compuesto conforme al invento, y para esta finalidad puede contener materiales adicionales o determinados. Si el revestimiento cerámico debe de presentarse p.ej. en una forma opaca o en una determinada coloración, entonces el revestimiento cerámico puede tener adicionalmente p.ej. pigmentos o colorantes. Si el revestimiento cerámico debe de ser activo fotocatalíticamente, entonces éste tiene de manera preferida unas partículas de anatasa junto a la superficie. Cuando el revestimiento cerámico debe de ser permeable para sustancias gaseosas, entonces él no tiene preferiblemente ningún radical orgánico. También son posibles ciertas combinaciones de estas propiedades, teniendo el revestimiento cerámico entonces una combinación de las diferentes sustancias.

El revestimiento cerámico y por consiguiente el cuerpo compuesto conforme al invento es impermeable para el agua. Realizándose en lo que se entiende como impermeable para el agua, que el agua a una presión de 1 m de columna de agua en condiciones normales no penetra a través de la capa cerámica. Una alta estanqueidad frente al agua se consigue cuando las partículas empleadas tienen un tamaño de partículas lo más pequeño que es posible y preferiblemente presentan propiedades hidrófobas. Los cuerpos compuestos conformes al invento provistos de esta manera, pueden ser estancos frente al agua hasta una presión de 2 m, de manera preferida incluso de 5 m de columna de agua.

La superficie del cuerpo compuesto, que es realizada mediante el revestimiento cerámico, puede estar ejecutada de un modo liso o áspero. La aspereza puede ser formada en tal caso por unos resaltos que son provocados por las partículas en la matriz, o sino resultan de unos resaltos, que están presentes en el material de soporte o respectivamente en la capa, que se encuentra debajo del revestimiento cerámico.

Como ya se ha señalado, en el cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes conforme al invento pueden estar presentes una o varias capas intermedias entre el material de soporte (1) y la capa cerámica (2). Tales capas intermedias pueden contener p.ej. uno o varios componentes, seleccionados entre pegamentos, agentes mediadores de adhesión, agentes aglutinantes, colorantes y pigmentos. En particular con tintas de impresión se pueden imprimir por ejemplo decoraciones directamente sobre el material de soporte o sobre una capa presente por debajo del revestimiento cerámico. Las capas intermedias pueden contener en particular pegamentos, agentes mediadores de adhesión o agentes aglutinantes, cuando ellas están previstas para la mejor unión de las capas que las rodean. Puede ser ventajoso, pero no constituye ninguna premisa imperativa, que el revestimiento cerámico (2) presente como capa de cubrimiento, esté unido con la capa cerámica (2) mediante unas capas intermedias que contengan agentes mediadores de adhesión o un pegamento o similares. Las capas intermedias pueden contener en particular tintas de impresión y pigmentos, cuando estas capas se utilizan para la reproducción de modelos, dibujos, letras o imágenes.

Los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento pueden estar impresos o teñidos en su masa, siendo preferida una impresión sobre el material de soporte o sobre la capa presente por debajo de la capa de cubrimiento, ya que de esta manera se consigue una protección de la decoración.

Puede ser especialmente ventajoso que en el cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes conforme al invento, entre el material de soporte (1) y el revestimiento cerámico (2) esté presente una capa intermedia cerámica (3), que contenga unas partículas de un componente inorgánico, unidas entre sí mediante por lo menos un pegamento inorgánico y con la capa presente por debajo de la capa cerámica (3), que en lo esencial contienen por lo menos un compuesto química a base de por lo menos un metal, de por lo menos un semimetal o de por lo menos un metal mixto con por lo menos uno de los elementos de los grupos principales 3° a 7° del sistema periódico.

El material cerámico de la capa intermedia (3) tiene de manera preferida por lo menos un óxido de los metales Al, Zr, Si, Sn, Ti y/o Y, de manera especialmente preferida un óxido de los metales Al, Zr, Ti y/o Si, como componente inorgánico. Estos óxidos pueden ser tanto el material, a base del que se componen las partículas del componente inorgánico, como también el material del pegamento inorgánico. Los óxidos para las partículas y los pegamentos inorgánicos pueden ser iguales o diferentes. De manera preferida, las partículas y el pegamento inorgánico se componen de óxidos diferentes.

Puede ser ventajoso que la capa intermedia o respectivamente los componentes inorgánicos, que constituyen esta capa intermedia, estén unidos a través de agentes mediadores de adhesión a una capa situada debajo de ella o al material de soporte (1). Típicos agentes mediadores de adhesión son silanos con funciones orgánicas, tales como los que se ofrecen por ejemplo por la entidad Degussa bajo el nombre comercial "Dynasilan".

Preferiblemente, en la capa intermedia (3) por lo menos un componente inorgánico se presenta en una fracción de tamaños de granos con un tamaño medio de partículas de 1 a 249 nm o con un tamaño medio de partículas de 250 a 10.000 nm, de manera especialmente preferida de 250 a 1.750 nm. Puede ser ventajoso que un cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes conforme al invento tenga una capa intermedia (3), que contenga por lo menos dos fracciones de tamaños de partículas de por lo menos un componente inorgánico. Asimismo puede ser ventajoso que la capa intermedia (3) tenga por lo menos dos fracciones de tamaños de partículas de por lo menos dos componentes inorgánicos. La relación de los tamaños de partículas puede ser de 1:1 a 1:10.000, de manera preferida de 1:1 a 1:100. La relación cuantitativa de las fracciones de tamaños de partículas en el cuerpo compuesto puede ser de manera preferida de 0,01:1 a 1:0,01.

En otra forma preferida de realización, la capa intermedia cerámica (3) tiene preferiblemente unas partículas de óxidos seleccionados entre Al_2O_3 , ZrO_2 , Y_2O_3 , TiO_2 y/o SiO_2 con un tamaño medio de partículas de 200 nm a 5 μm , de manera preferida de 0,5 a 2 μm , y una red que contiene silicio, estando unido el silicio de la red a través de átomos de oxígeno a los óxidos del revestimiento cerámico, a través de radicales orgánicos a la capa situada por debajo de la capa de cubrimiento y a través de una cadena que tiene átomos de carbono a un silicio adicional.

En una forma de realización especialmente preferida, la capa intermedia cerámica (3) del cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes conforme al invento, tiene dos fracciones de óxidos, seleccionados entre Al_2O_3 , ZrO_2 , TiO_2 , Y_2O_3 y/o SiO_2 , habiéndose obtenido la primera fracción a partir de un sol y teniendo la segunda fracción unas partículas con un tamaño medio de partículas de 200 nm a 5 μm , de manera preferida de 0,5 a 2 μm , y la primera fracción está presente como una capa sobre las partículas de la segunda fracción y la primera fracción está presente con una proporción en el revestimiento de 1 a 30 partes en masa, la segunda fracción está presente con una proporción en el revestimiento de 5 a 94 partes en masa en el revestimiento cerámico, y además está presente una red que contiene silicio, estando unido el silicio de la red a través de átomos de oxígeno a los óxidos o a un silicio adicional y a través de radicales orgánicos (cadena que contiene átomos de carbono) asimismo a un silicio adicional, al material de una capa situada de bajo o al material de soporte. La cadena que contiene átomos de carbono tiene preferiblemente además de ello por lo menos un átomo de nitrógeno. De manera preferida, la capa intermedia cerámica (3) conforme al invento tiene una red que contiene silicio, en la cual las cadenas, con las cuales los átomos de silicio son unidos unos con otros a través de átomos de carbono, átomos de silicio unidos por medio de cadenas que contienen nitrógeno, se habían obtenido mediante una reacción por adición de un grupo amino con un grupo glicidilo. Mediante estas cadenas entre los átomos de silicio, junto a una red inorgánica, que resulta a través de puentes de Si o respectivamente de un metal y oxígeno, se presenta una segunda red orgánica reticulada con ésta, mediante la cual se refuerza la estabilidad de la capa intermedia cerámica, en particular también frente al agua.

ES 2 327 933 T3

De acuerdo con el modo de ejecución de la capa intermedia cerámica (3), ésta puede contener como primera fracción cerámica unas partículas, en particular unas partículas que tienen un tamaño medio de partículas de menos que 20 nm. Una tal fracción cerámica puede haber sido producida p.ej. a través de un sol en forma de partículas. En otra forma de realización preferida de la membrana conforme al invento, la fracción cerámica contiene unas partículas o una red inorgánica a modo de un polímero, que se habían producido a través de un sol polimérico. La fracción cerámica tiene preferiblemente un espesor de capa menor que 100 nm, de manera preferida menor que 50 nm, sobre la superficie de las partículas de la segunda fracción. La segunda fracción de partículas tiene de manera preferida una superficie según BET de menos que 5 m²/g.

Los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento son preferiblemente flexibles y se pueden flexionar y doblar preferiblemente sin ningún daño hasta cualquier radio hasta por debajo de 20 cm, de manera preferida hasta por debajo de 5 cm y de manera muy especialmente preferida hasta por debajo de 10 mm. La buena flexibilidad de los cuerpos compuestos de revestimientos de paredes conformes al invento tiene la ventaja de que los cuerpos compuestos cerámicos para el revestimiento de paredes son capaces de resistir contra cargas mecánicas tales como p.ej. de desgarramiento o rotura, sin tener que aceptar ninguna pérdida de flexibilidad. Así, los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento, de un modo análogo a los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes habituales, se pueden enrollar, almacenar, suministrar y elaborar en forma de rollos.

Los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento se pueden producir mediante el procedimiento conforme al invento, el cual está caracterizado porque para la producción de un revestimiento cerámico (2) final, sobre un material de soporte, directamente o después de la aplicación de una o varias capas intermedias, se aplica una suspensión, que contiene partículas cerámicas, suspendidas en un sol polimérico, producido por mezcladura de por lo menos un silano con un alcohol y un ácido, y a continuación se consolida. La suspensión se puede aportar en el procedimiento conforme al invento p.ej. mediante aplicación por compresión o impresión, aplicación por prensado, introducción por prensado, enrollamiento, aplicación con rasqueta, aplicación por extensión (con brocha), inmersión, proyección, atomización o aplicación por colada y se pueden introducir eventualmente en el material de soporte o en una capa intermedia eventualmente presente.

El espesor del material de soporte empleado se ha de escoger de una manera arbitraria, teniendo el material de soporte de manera preferida una flexibilidad o plegabilidad, que corresponde a la flexibilidad/plegabilidad del cuerpo compuesto que se ha de producir, o respectivamente supera a ésta. De manera especialmente preferida se emplean los materiales de soporte que se describieron al realizar la descripción del cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes conforme al invento.

Como partículas cerámicas se pueden emplear todas las partículas que sean apropiadas. De manera especialmente preferida, como partículas cerámicas se emplean óxidos, carburos, nitruros o boruros de metales o semimetales. Otras partículas empleadas de una manera especialmente preferida, tales como p.ej. partículas de POSS, así como unos tamaños preferidos de partículas, se pueden tomar de la descripción que antecede del cuerpo compuesto propiamente dicho, a la que se remite aquí expresamente. De nuevo, se pueden emplear también mezclas de las diferentes partículas.

Los soles poliméricos utilizados para la preparación de la suspensión se pueden producir por hidrólisis de un silano. Los soles poliméricos se distinguen por el hecho de que los compuestos químicos resultantes en el sol por hidrólisis, se presentan en una forma polimérica (es decir reticulada en forma de cadena a lo largo de un mayor espacio). Los soles poliméricos tienen usualmente menos que 50% en peso, de manera preferida muchísimo menos que 20% en peso de agua y/o de un ácido acuoso. Con el fin de poder llegar a la proporción preferida de agua y/o de un ácido acuoso, la hidrólisis se lleva a cabo preferiblemente de tal manera que el silano que se ha de hidrolizar se hidroliza con el múltiplo de 0,5 a 10 veces de la relación molar y de manera preferida con la mitad de la relación molar de agua en forma de un ácido acuoso, de manera preferida de un ácido inorgánico acuoso o de un ácido orgánico acuoso, referido a los grupos hidrolizables, del compuesto hidrolizable. El ácido acuoso empleado está concentrado preferiblemente al 0,1 hasta 5% en peso, de manera especialmente preferida al 0,5 hasta 2% en peso. Una cantidad múltiplo hasta de 10 veces de agua se puede emplear en el caso de compuestos que se hidrolizan muy lentamente, tal como p.ej. ocurre en el caso del tetraetoxi-silano. Una hidrólisis con menos que la cantidad preferida de agua conduce asimismo a buenos resultados. Realizándose que el hecho de presentarse en más de un 50% por debajo de la cantidad preferida de una mitad de la relación molar es posible pero no conveniente, puesto que al presentarse por debajo de este valor la hidrólisis ya no es completa y los revestimientos sobre la base de tales soles no son muy estables.

Para la producción de estos soles poliméricos, los silanos que se han de hidrolizar se disuelven primeramente en un alcohol, en particular etanol, isopropanol, butanol o alcohol amílico, antes de que se lleve a cabo la hidrólisis propiamente dicha. La cantidad del alcohol empleado se escoge de tal manera que la suspensión obtenida o respectivamente el sol obtenido tenga una viscosidad suficientemente alta. Dependiendo de los requisitos planteados a la viscosidad de la suspensión, que dependen del sustrato, sobre el que ella tiene que ser aplicada, y/o de las condiciones de elaboración, se puede hacer variar la cantidad de alcohol que se añade. Mediante una adición de mayores cantidades de alcoholes (monoalcoholes) se puede disminuir la viscosidad. Mediante una separación por destilación del alcohol, utilizado como disolvente, en vacío a la temperatura ambiente, se puede aumentar la viscosidad de la suspensión. Además, es posible un ajuste de la viscosidad a través de la cantidad añadida de ácidos silícicos pirógenos, los denominados Aerosiles.

Con el fin de llegar después de la consolidación a un revestimiento cerámico lo más estable que sea posible, se ha manifestado como ventajoso que la relación ponderal de los silanos a las partículas empleadas sea de 1 por 1.000 a 1 por 2, de manera preferida de 1 por 100 a 1 por 10.

5 En una forma de realización especial del procedimiento conforme al invento la suspensión, cuando el sol está basado en tetraetoxi-silano (TEOS), 3-glicidiloxi-trimetoxi-silano (GLYMO) y/o 3-glicidiloxi-trietoxi-silano (GLYEO), se puede consolidar por calentamiento. En el caso de esta forma de realización del procedimiento conforme al invento puede ser ventajoso que se emplee una suspensión, a la que se habían añadido di- o polioles, en particular di- o polioles que tienen grupos aromáticos, tales como p.ej. bisfenoles, en particular bisfenol A. Mediante la adición de estos di- o polioles se consigue que, después de la consolidación de la suspensión, la superficie formada por la matriz tenga una estanqueidad para el agua especialmente grande. De manera preferida una suspensión conforme al invento tiene de 5 a 50% en peso, de manera especialmente preferida de 10 a 40% en peso, de di- y/o polioles.

15 En una variante de esta forma de realización la suspensión que se ha de emplear se produce en dos etapas, produciéndose en la primera etapa primeramente una mezcla de un silano, un alcohol y un ácido, en la que se introducen con agitación las partículas, y en una segunda etapa a este primer componente se le añaden como segundo componente un silano adicional y/o un diol o poliol, antes de que la suspensión sea calentada. Esto tiene la ventaja de que el sol obtenido en la primera etapa está activado previamente, pero tiene una estabilidad en almacenamiento de preferiblemente por lo menos 30 días, de manera preferida hasta de 30 días. Si se añade el segundo componente (componente para endurecimiento), entonces el período de tiempo de vida útil es de manera preferida por lo menos de 4 días. Si los dos silanos obtenidos, al contrario que en la variante preferida, sin embargo, se mezclan primeramente y luego se acidifican, entonces el período de tiempo de vida útil está situado por debajo de 4 días, por regla general por debajo de 2 días. De manera especialmente preferida, la suspensión que se ha de emplear, es producida en dos etapas, realizándose que en la primera etapa se produce primeramente una mezcla de GLYEO, un alcohol y un ácido, en la que las partículas se introducen con agitación, y que en una segunda etapa a este primer componente se le añaden como segundo componente AMEO y/o un diol o poliol, antes de que la suspensión sea calentada. Mediante este sistema de dos componentes es posible poner a disposición unas mezclas terminadas de los componentes 1 y 2, que tienen una cierta estabilidad en almacenamiento. Por una sencilla mezcladura de ambos componentes en el sitio de empleo se obtiene de una manera sencilla una mezcla presta para el uso destinada a la producción de la capa de cubrimiento conforme al invento.

El calentamiento de la suspensión se puede efectuar p.ej. durante 1 segundo hasta 2 horas, de manera preferida durante 10 segundos hasta 60 minutos y de manera muy especialmente preferida durante 20 segundos hasta 30 minutos, a unas temperaturas de 50 a 650°C, de manera preferida de 80 a 250°C y de manera muy especialmente preferida de 120 a 180°C. La temperatura se puede escoger libremente dentro del intervalo indicado, debiéndose de escoger la temperatura de tal manera que ella esté situada por lo menos en 5°C por debajo de la temperatura de fusión, de descomposición o de reblandecimiento de los materiales utilizados como material de soporte o de los materiales presentes en capas intermedias eventualmente presentes. El calentamiento del cuerpo compuesto puede efectuarse mediante aire templado, aire caliente, radiación de infrarrojos o mediante otros métodos de calentamiento según el estado de la técnica.

En otra forma de realización especial adicional del procedimiento conforme al invento, la suspensión, cuando el sol está basado en metacriloíloxi-propil-tri-metoxi-silano (MEMO), puede ser consolidada por tratamiento con rayos ultravioletas (UV). El tratamiento con una radiación de UV puede consistir p.ej. en que el material, sobre el cual se había aplicado la suspensión, es sometido a la luz solar o a la luz de lámparas de UV especiales. El tratamiento con una radiación de UV puede efectuarse p.ej. mediante una lámpara de UV, debiéndose de escoger la cantidad de energía irradiada tan grande, que tenga lugar una reticulación del agente mediador de adhesión. Un correspondiente tratamiento puede efectuarse p.ej. por medio de una irradiación con una lámpara de vapor de mercurio que tiene una longitud de onda de 254 nm durante 0,1 hasta 24 segundos, de manera preferida durante 1 hasta 4 segundos. Después o antes del tratamiento con UV, de manera preferida antes del tratamiento con UV, puede ser ventajoso que se efectúe un calentamiento tal como arriba se ha descrito, con el fin de conseguir una resistencia mecánica final suficientemente alta.

Con el fin de obtener una red suficientemente estable, la suspensión empleada para la producción de la capa de cubrimiento (2) tiene de manera preferida una proporción de 0,1 a 20% en masa, de manera más preferida de 2 a 10% en masa, de agentes mediadores de adhesión. Junto a los mencionados agentes mediadores de adhesión "reactivos", la suspensión puede contener todavía otros agentes mediadores de adhesión adicionales, seleccionados entre los silanos con funciones orgánicas. Estos agentes mediadores de adhesión pueden presentarse en la suspensión asimismo con una proporción de 0,1 a 20% en masa, de manera preferida de 2 a 10% en masa. Junto a los agentes mediadores de adhesión, pueden estar presentes en la suspensión todavía otros aditivos adicionales, tales como p.ej. el 1-metilimidazol, que se puede emplear como agente activador en el caso de la utilización de bisfenol A.

En el procedimiento conforme al invento se pueden aplicar sobre el material de soporte, antes de la aplicación de la capa cerámica (2) como capa de cubrimiento, una o varias capas intermedias. Tales capas intermedias pueden contener p.ej. un pegamento, un agente mediador de adhesión o un agente aglutinante. Asimismo, tales capas intermedias pueden contener p.ej. agentes conferidores de estructura, tales como p.ej. un PVC espumado o virutas de aserrín, tal como en el caso del tapiz de fibras ásperas. También la aplicación de modelos, fotografías, textos o dibujos mediante aplicación por impresión de tintas, puede constituir una aplicación de capas intermedias, por lo cual las capas intermedias pueden tener también tintas de impresión.

En una forma de realización especialmente preferida del procedimiento conforme al invento, sobre el material de soporte, antes de la aplicación del revestimiento cerámico (2), se aplica una capa intermedia cerámica. Ésta se puede producir y aplicar de la misma manera que el revestimiento cerámico. Con esta finalidad, el material de soporte, una vez que ha sido tratado conforme al invento, sobre el cual se había aplicado un revestimiento cerámico, eventualmente después de la aplicación de otras capas intermedias adicionales, es provisto de nuevo de un revestimiento cerámico de acuerdo con el procedimiento conforme al invento.

En una variante de este modo de realización del procedimiento conforme al invento, la capa intermedia es aplicada por medio de una aplicación y una consolidación de una suspensión, que tiene partículas de un componente inorgánicos suspendidas en un sol, sobre el material de soporte o las otras capas intermedias adicionales eventualmente presentes, y por medio de una subsiguiente consolidación de la suspensión sobre y eventualmente en el material de soporte o eventualmente la otra capa intermedia adicional eventualmente presente.

La suspensión para la producción de la capa intermedia cerámica puede ser llevada en el procedimiento conforme al invento mediante aplicación por compresión o impresión, aplicación por prensado, incorporación por prensado y enrollamiento, aplicación con rasqueta, aplicación por extensión (con brocha), inmersión, proyección, atomización o aplicación por colada sobre y eventualmente en la capa de soporte o una capa intermedia eventualmente presente.

La suspensión utilizada para la producción de la capa intermedia, tiene de manera preferida por lo menos un sol, que actúa como un pegamento inorgánico, y contiene por lo menos partículas de un componente inorgánico, que en lo esencial contiene por lo menos un compuesto a base de por lo menos un metal, por lo menos un semimetal o por lo menos un metal mixto con por lo menos un elemento de los grupos principales 3º a 7º. De manera preferida, la suspensión contiene unas partículas de por lo menos un óxido de aluminio, silicio, titanio, itrio y/o zirconio, y por lo menos un sol de los elementos Al, Zr, Ti, Y y/o Si, y se produce por suspensión de las partículas en por lo menos uno de estos soles. La suspensión puede tener soles en forma de partículas o poliméricos. De manera preferida la suspensión tiene un sol polimérico, en particular un sol polimérico de un compuesto de silicio.

Los soles se pueden obtener por hidrólisis de por lo menos un compuesto precursor de los elementos Zr, Al, Ti, Y y/o Si, con agua o con un ácido o con una combinación de estos compuestos. Asimismo puede ser ventajoso añadir el compuesto que se ha de hidrolizar, antes de la hidrólisis en un alcohol o en un ácido o en una combinación de estos líquidos. De manera preferida, los compuestos que se han de hidrolizar se presentan en un estado disuelto en un disolvente anhidro, preferiblemente un alcohol, y se hidrolizan con una relación molar múltiplo de 0,1 a 100 veces, preferiblemente de 1 a 5 veces, de agua.

Como compuesto que se ha de hidrolizar se hidroliza preferiblemente por lo menos un nitrato, un halogenuro (cloruro), un carbonato o un compuesto alcoholato de los elementos Zr, Al, Ti, Y y/o Si, de manera preferida Si. Son especialmente preferidos como compuestos que se han de hidrolizar unos alcoxi-silanos, en particular el tetraetoxi-silano (TEOS). La hidrólisis se efectúa de manera preferida en presencia de agua, de vapor de agua, de hielo o de un ácido o de una combinación de estos compuestos.

En una variante de realización para la producción de la capa intermedia (3) del procedimiento conforme al invento, se producen soles en forma de partículas por medio de una hidrólisis de los compuestos que se han de hidrolizar. Estos soles en forma de partículas se distinguen por el hecho de que los compuestos, resultantes en el sol por hidrólisis, se presentan en forma de partículas. Los soles en forma de partículas se pueden producir tal como se ha descrito más arriba o como se ha descrito en el documento WO 99/15262. Estos soles tienen usualmente un contenido muy alto de agua, que de manera preferida es mayor que 50% en peso. Puede ser ventajoso añadir el compuesto que se ha de hidrolizar, antes de la hidrólisis en un alcohol o en un ácido o en una combinación de estos líquidos. El compuesto hidrolizado puede ser tratado, para la peptización, con por lo menos un ácido orgánico o inorgánico, de manera preferida con un ácido orgánico o inorgánico al 10 hasta 60%, de manera especialmente preferida con un ácido inorgánico, seleccionado entre ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido perclórico, ácido fosfórico y ácido nítrico o una mezcla de estos ácidos.

En otra variante de realización para la producción de la capa intermedia (3) del procedimiento conforme al invento, se producen unos soles poliméricos por hidrólisis de los compuestos que se han de hidrolizar. Estos soles poliméricos se distinguen por el hecho de que los compuestos que han resultado en el sol por hidrólisis se presentan en forma polimérica (por lo tanto reticulada en forma de cadena a la largo de un espacio grande). Los soles poliméricos tienen usualmente menos que 50% en peso, de manera preferida muchísimo menos que 20% en peso, de agua y/o de un ácido acuoso. Con el fin de llegar a la proporción preferida de agua y/o del ácido acuoso, la hidrólisis se lleva a cabo preferiblemente de tal manera que el compuesto que se ha de hidrolizar se hidroliza con la relación molar múltiplo de 0,5 a 10 veces y preferiblemente con la mitad de la relación molar de agua, vapor de agua o hielo, referido al grupo hidrolizable, del compuesto hidrolizable. Una cantidad múltiplo hasta 10 veces de agua se puede emplear en el caso de compuestos que se hidrolizan muy lentamente, tal como p.ej. en el caso del tetraetoxi-silano. Una hidrólisis con menos que la cantidad preferida de agua, vapor de agua o hielo conduce asimismo a buenos resultados. Realizándose que el hecho de quedar en más de un 50% por debajo de la cantidad preferida de la mitad de la relación molar es posible, pero no muy conveniente, puesto que al quedar por debajo de este valor la hidrólisis ya no es completa y los revestimientos sobre la base de tales soles no son muy estables.

Para la producción de estos soles con la deseada muy pequeña proporción de agua y/o de un ácido en el sol es ventajoso que el compuesto que se ha de hidrolizar sea disuelto en un disolvente orgánico, en particular etanol, isopropanol, butanol, alcohol amílico, hexano, ciclohexano, acetato de etilo y/o mezclas de estos compuestos, antes de que se lleve a cabo la hidrólisis propiamente dicha. Un sol producido de esta manera se puede emplear para la producción de la suspensión conforme al invento o también como agente mediador de adhesión en una etapa de tratamiento previo.

Tanto los soles en forma de partículas como también los soles poliméricos se pueden emplear como un sol en el procedimiento para la producción de la suspensión. Junto a los soles, que son obtenibles tal como precisamente se acaba de describir, se pueden emplear en principio también unos soles usuales en el comercio, tales como p.ej. unos soles de sílice (tales como por ejemplo Levasil, de Bayer AG). El procedimiento para la producción de la capa intermedia cerámica se apoya en los procedimientos para la producción de membranas cerámicas, que se describen en el documento DE 101 42 622 y en una forma similar en el documento WO 99/15262.

Se encontró que un sistema de sol o respectivamente una suspensión, que en el comportamiento de mojadura se había adaptado al material de soporte o respectivamente al material de una capa intermedia eventualmente presente, impregna completamente a fondo a los materiales de soporte, y por consiguiente se pueden obtener unos revestimientos exentos de defectos. De manera preferida, en el caso del procedimiento se efectúa por lo tanto una adaptación del comportamiento de mojadura del sol o respectivamente de la suspensión. Esta adaptación se efectúa de manera preferida mediante la producción de soles poliméricos o respectivamente de suspensiones a base de soles poliméricos, comprendiendo estos soles uno o varios alcoholes, tales como p.ej. metanol, etanol o propanol, o mezclas que contienen uno o varios alcoholes, así como, de manera preferida, hidrocarburos alifáticos. Se pueden concebir, sin embargo, también otras mezclas de disolventes, que se pueden añadir al sol o respectivamente a la suspensión, con el fin de adaptar éste o a ésta en el comportamiento de mojadura al material de soporte utilizado.

Se comprobó que la modificación fundamental del sistema de sol y de la suspensión resultante a partir de éste, conduce a una manifiesta mejoría de las propiedades de adhesión de los componentes cerámicos sobre y eventualmente en la capa de soporte. Tales buenas resistencias mecánicas de adhesión no son obtenibles normalmente con sistemas de soles en forma de partículas. De manera preferida, por lo tanto, los materiales de soporte empleados conforme al invento se revisten mediante unas suspensiones, que se basan en soles poliméricos.

De manera especialmente preferida, para la producción de la capa intermedia cerámica (3) en el procedimiento conforme al invento se emplean unas suspensiones, en las cuales la proporción en masa de los componentes suspendidos asciende a un múltiplo de 1,5 a 150 veces, de manera especialmente a un múltiplo de 5 a 20 veces de la del componente de material sólido presente en el sol. Como componentes que se han de suspender se pueden emplear uno o varios de los tipos de partículas que se han mencionado en el caso de la descripción de la capa intermedia. Como componentes que se han de suspender se pueden emplear en particular unas partículas de óxido de aluminio, que se ofrecen por ejemplo por la entidad Martinswerke bajo las denominaciones *MZS 3* y *MZS I* y por la entidad AlCoA bajo las denominaciones CT3000 SG, CL3000 SG, CT1200 SG, CT800SG y HVA SG.

Se ha comprobado que el empleo de partículas de óxidos usuales en el comercio conduce en ciertas circunstancias a unos resultados insatisfactorios, puesto que frecuentemente se presenta una distribución muy amplia de tamaño de granos. Por lo tanto se emplean preferiblemente unas partículas de óxidos metálicos que habían sido clasificadas mediante un procedimiento habitual, tal como p.ej. una clasificación neumática y una clasificación hidráulica.

Para el mejoramiento de la adhesión de los componentes inorgánicos al material de soporte, pero también para el mejoramiento de la adhesión del revestimiento cerámico (2), o de otras capas intermedias adicionales, que posteriormente se hayan de aplicar, puede ser ventajoso añadir a las suspensiones empleadas otros agentes mediadores de adhesión adicionales, tales como p.ej. silanos con funciones orgánicas, tales como p.ej. los silanos de Degussa AMEO (3-amino-propil-trietoxi-silano), GLYMO (3-glicidiloxi-trimetoxi-silano), MEMO (3-metacriloxi-propil-trimetoxi-silano), Silfin (un vinil-silano + un agente iniciador + un catalizador), VTEO (vinil-trietoxi-silano). La adición de agentes mediadores de adhesión es preferida en este caso con suspensiones sobre la base de soles poliméricos. Como agentes mediadores de adhesión se pueden emplear hablando en términos generales, en particular unos compuestos, seleccionados entre los octil-silanos, los vinil-silanos, los silanos con funciones amino y/o los silanos con funciones glicidilo.

Agentes mediadores de adhesión especialmente preferidos son para poliamidas unos silanos con funciones amino y para poliésteres unos silanos con funciones glicidilo. También se pueden emplear otros agentes mediadores de adhesión, los cuales sin embargo tienen que estar adaptados a los respectivos materiales de soporte. Los agentes mediadores de adhesión se deben de escoger en este caso de tal manera que la temperatura de consolidación esté situada por debajo del punto de fusión o reblandecimiento del material empleado como capa de soporte y por debajo de la temperatura de descomposición de materiales de capas intermedias eventualmente presentes. De manera preferida, las suspensiones conformes al invento tienen muchísimo menos que 25% en peso, de manera preferida menos que 10% en peso, de unos compuestos, que pueden actuar como agentes mediadores de adhesión. Una proporción óptima de agentes mediadores de adhesión se establece a partir del revestimiento de la capa de soporte y/o de las partículas con una capa monomolecular del agente mediador de adhesión. La cantidad en gramos del agente mediador de adhesión, que es necesaria para esto, se puede obtener por multiplicación de la cantidad de los óxidos empleados, o respectivamente de las fibras, (en g), por la superficie específica de los materiales (en m^2g^{-1}) y por subsiguiente división por el

ES 2 327 933 T3

consumo específico de sitio de los agentes mediadores de adhesión (en m^2g^{-1}), estando situado el consumo específico de sitio frecuentemente en el orden de magnitud de 300 a 400 m^2g^{-1} .

La suspensión presente mediante la aplicación sobre y/o en el material de soporte o respectivamente la capa intermedia, se puede consolidar p.ej. por calentamiento a 50 hasta 650°C, de manera preferida a 50 hasta 350°C. La temperatura máxima admisible es determinada en este contexto por los materiales presentes en la capa de soporte o respectivamente en las capas intermedias. Así, según sea la variante de realización de procedimiento, la suspensión presente sobre o en el material de soporte es consolidada por calentamiento a 80 hasta 250°C y de manera muy especialmente preferida por calentamiento a 120 hasta 180°C. Puede ser ventajoso que el calentamiento se efectúe durante 1 segundo hasta 120 minutos a una temperatura de 50 a 350°C. De manera especialmente preferida, el calentamiento de la suspensión para realizar la consolidación se efectúa a una temperatura de 80 a 250°C, de manera muy especialmente preferida a una temperatura de 120 a 180°C, y de manera también preferida durante 10 segundos hasta 60 min. La consolidación por calentamiento de la suspensión sobre un papel con fibras a base de celulosa, se efectúa de manera preferida durante 0,1 a 10 minutos a una temperatura de 120 a 180°C, sobre un velo de fibras de vidrio con fibras a base de un E-vidrio o un S-vidrio se efectúa durante 0,5 a 10 minutos a una temperatura de 500 a 550°C, y sobre un velo con fibras a base de un material cerámico se efectúa durante 0,5 a 10 minutos a una temperatura de 600 a 650°C. El calentamiento del cuerpo compuesto se puede efectuar mediante aire templado, aire caliente, radiación de infrarrojos o por otros métodos de calentamiento de acuerdo con el estado de la técnica.

En una forma de realización preferida del procedimiento para la producción de la capa intermedia, con el fin de formar la capa intermedia cerámica (3), se aplica por lo menos una mezcla de una o varias partículas de óxidos y de uno o varios silanos, y a continuación se consolida por calentamiento en por lo menos una vez. En el caso de esta forma de realización se emplea como mezcla una suspensión a base de un sol y que tiene por lo menos una fracción de partículas de óxidos, seleccionados de manera preferida entre los óxidos de los elementos Al, Zr, Ti, Y y/o Si, a la que antes de la aplicación se le añade una mezcla a base de por lo menos dos diferentes agentes mediadores de adhesión, que se basan en cada caso en un alquil-alcoxi-silano de la fórmula general IV



con $x = 1$ o 2 y R = un radical orgánico, pudiendo los radicales R ser iguales o diferentes,

escogiéndose los agentes mediadores de adhesión de tal manera que ambos agentes mediadores de adhesión tengan radicales alquilo, los cuales tengan por lo menos en cada caso un grupo reactivo como sustituyentes, realizándose que el grupo reactivo situado junto al radical alquilo de uno de los agentes mediadores de adhesión reacciona con el grupo reactivo del otro agente mediador de adhesión durante el calentamiento realizado por lo menos una vez mediando formación de un enlace covalente, o se añaden uno o varios agentes mediadores de adhesión de acuerdo con la fórmula IV, los cuales tienen unos grupos reactivos que reaccionan bajo la acción de una radiación de UV con formación de un enlace covalente, realizándose, en el caso de la adición de un agente mediador de adhesión que reacciona bajo la acción de una radiación de UV, que después de la aplicación de la suspensión sobre el velo polimérico se efectúa por lo menos un tratamiento con una radiación de UV. El tratamiento con una radiación de UV puede efectuarse p.ej. mediante una lámpara de UV, teniendo que escogerse la cantidad irradiada de energía tan grande, que tenga lugar una reticulación del agente mediador de adhesión. Un correspondiente tratamiento puede efectuarse p.ej. por irradiación con una lámpara de vapor de mercurio que tiene una longitud de onda de 254 nm durante 0,1 a 24 horas, de manera preferida durante 0,1 a 4 horas. El tratamiento con una radiación de UV puede efectuarse antes o después del calentamiento efectuado por lo menos una vez. De manera preferida, el tratamiento con UV se efectúa después de la aplicación de la suspensión sobre la capa de soporte (1) o respectivamente las capas intermedias eventualmente presentes, y antes de realizar el calentamiento en una vez de la suspensión para la consolidación de la misma. De manera especialmente preferida, el tratamiento con una radiación de UV se efectúa después de un primer calentamiento de la suspensión aplicada sobre la capa de soporte/capa intermedia, que sirve para la desecación incipiente/dsecación previa de la suspensión, y antes de un segundo calentamiento, con el cual se consolida la suspensión. La desecación previa puede efectuarse p.ej. a una temperatura de 50 a 90°C, de manera preferida de 60 a 85°C, de manera preferida por una duración de 0,1 a 3 horas, de manera todavía más preferida por una duración de 0,5 a 1,5 horas. El calentamiento para la consolidación de la suspensión puede ser llevado en el intervalo de temperaturas que arriba se ha mencionado.

Como agentes mediadores de adhesión se pueden emplear en principio todos los agentes mediadores de adhesión que cumplan con la fórmula general IV arriba mencionada, y en el caso de los cuales por lo menos dos agentes mediadores de adhesión tengan en cada caso un radical alquilo, que esté en situación de constituir un enlace covalente en una reacción química con el radical alquilo del otro agente mediador de adhesión. Fundamentalmente entran en cuestión todas las reacciones químicas, sin embargo, preferiblemente la reacción química es una reacción de adición o de condensación. Los agentes mediadores de adhesión pueden tener en tal caso cada vez dos o un radical alquilo (x en la fórmula IV es igual a 1 ó 2). De manera preferida los agentes mediadores de adhesión empleados en el procedimiento conforme al invento con un grupo reactivo junto al radical alquilo, tienen solamente un radical alquilo ($x = 1$). En el procedimiento conforme al invento, como por lo menos dos agentes mediadores de adhesión se pueden emplear p.ej. un agente mediador de adhesión que tiene un grupo amino junto al radical alquilo y un agente mediador de adhesión que tiene un grupo glicidilo junto al radical alquilo. De manera especialmente preferida, en el procedimiento conforme al invento se emplean como agentes mediadores de adhesión 3-amino-propil-trietoxi-silano (AMEO) y 3-glicidiloxi-

ES 2 327 933 T3

trimetoxi-silano (GLYMO). De manera preferida la relación molar de ambos agentes mediadores de adhesión entre sí es de 100 por 1 a 1 por 100, de manera preferida de 2 por 1 a 1 por 2, y de manera muy especialmente preferida de aproximadamente 1 por 1. Como agente mediador de adhesión activo con UV, que bajo la acción de una radiación de UV forma un enlace covalente entre las moléculas del agente mediador de adhesión, se emplea preferiblemente el metacriloxi-propil-trimetoxi-silano (MEMO). Los agentes mediadores de adhesión se pueden adquirir p.ej. de la empresa Degussa AG.

Con el fin de obtener una red suficientemente estable, la suspensión empleada para la producción de la capa intermedia cerámica (3) tiene de manera preferida una proporción de 0,1 a 20% en masa, de manera preferida de 2 a 10% en masa, de agentes mediadores de adhesión. Junto a los agentes mediadores de adhesión "reactivos" empleados, la suspensión puede contener todavía otros agentes mediadores de adhesión adicionales, seleccionados entre los silanos con funciones orgánicas. Estos agentes mediadores de adhesión pueden presentarse en la suspensión asimismo con una proporción de 0,1 a 20% en masa, de manera preferida de 2 a 10% en masa.

El procedimiento para la producción de este primer cuerpo compuesto a base de un material de soporte y una capa intermedia se puede llevar a cabo p.ej. de tal manera que el material, que forma el material de soporte y que eventualmente ya tiene otras capas intermedias adicionales, es desenrollado desde un rollo, se mueve con una velocidad de 1 m/h a 2 m/s, de manera preferida con una velocidad de 0,5 m/min a 20 m/min, y de manera muy especialmente preferida con una velocidad de 1 m/min a 5 m/min, a través de por lo menos un equipo, que lleva a la suspensión sobre y/o en la capa de soporte, tal como p.ej. un cilindro, una jeringa o una rasqueta, y de por lo menos otro equipo, que hace posible la consolidación de la suspensión sobre y/o en la capa de soporte por calentamiento, tal como p.ej. un horno calentado eléctricamente, y el cuerpo compuesto así producido es enrollado sobre un segundo rollo. De esta manera es posible producir este cuerpo compuesto en el procedimiento de paso continuo.

En diferentes lugares del procedimiento conforme al invento se pueden llevar a cabo unas etapas de formación de colores y etapas de adorno. Así, es posible teñir en su masa a la capa de soporte y/o las capas intermedias. Para esto se pueden utilizar todos los colores o tintas, y todos los procedimientos corrientes, usuales en el comercio, p.ej. impresión por serigrafía, impresión por chorros de tinta o impresión por huecogrado. Es posible también estructurar a los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento, es decir conferirles una superficie tridimensional. Así, p.ej. como capa intermedia pueden estar previstas unas capas de aserrín o de materiales similares conferidores de estructura y por consiguiente se pueden aplicar. Estas capas intermedias tienen los usuales pegamentos/materiales aglutinantes, con los que las partículas se pueden unir al material situado debajo. También unas capas, que se pueden obtener por espumación, tales como p.ej. capas de espumas vinílicas, se pueden aplicar como capas intermedias de acuerdo con el estado de la técnica. Las capas espumadas se pueden obtener p.ej. mediante la adición de un compuesto que desprende un gas, tales como p.ej. carbonatos, hidrógeno-carbonatos o compuestos azoicos, o sino mediante la insuflación de gases.

Tal como ya se ha señalado, puede ser ventajoso que entre las capas (1) y (2) y/o (2) y (3) o dentro del material de soporte (1) se apliquen otras capas intermedias. Las capas intermedias pueden contener p.ej. un pegamento o un agente mediador de adhesión o un agente aglutinante. Asimismo las capas intermedias pueden contener pigmentos, colorantes o materiales similares, que sean apropiados para la tinción en la masa o para la reproducción de modelos, letras y gráficos o fotografías. Las capas intermedias pueden ser continuas o estar presentes exclusivamente en los sitios de la capa situada debajo, en los cuales se debe de reproducir un modelo, una imagen o un signo, o debe de estar presente una estructura.

En el caso más sencillo las capas intermedias descriptivas representativas pueden ser aplicadas mediante impresoras usuales en el comercio. Así, la aplicación puede efectuarse con una impresora de chorros de tinta o con una impresora, que trabaja según el procedimiento de transferencia térmica. Con tales impresoras se pueden aplicar no solamente tintas o pigmentos sino también agentes aglutinantes, pegamentos o agentes mediadores de adhesión.

Las capas individuales de los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento pueden ser aplicados en un procedimiento de rollo a rollo. Como un procedimiento de rollo a rollo se entiende dentro del marco del presente invento un procedimiento, en el cual un material de soporte es desenrollado desde un rollo, en un procedimiento de paso continuo se aplican una o varias capas, y el producto terminado, o también ciertos productos intermedios, se puede(n) enrollar sobre un segundo rollo. La producción de los tapices conformes al invento mediante un procedimiento de rollo a rollo tiene la ventaja de que el producto terminado ya se presenta en una forma de rollo, tal como usualmente es elaborada.

El procedimiento para la producción del cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes conforme al invento se puede llevar a cabo p.ej. de tal manera que el material de soporte (1) es desenrollado desde un rollo, se mueve con una velocidad de 1 m/h a 2 m/s, de manera preferida con una velocidad de 0,5 m/min a 20 m/min y de manera muy especialmente preferida con una velocidad de 1 m/min a 5 m/min a través de por lo menos un equipo, que lleva a la suspensión destinada a la producción del revestimiento cerámico (2) sobre y eventualmente en el material de soporte, tal como p.ej. un cilindro, una jeringa o una rasqueta, y de por lo menos otro equipo, que hace posible la consolidación de la suspensión sobre y en el material de soporte por calentamiento, tal como p.ej. un horno calentado eléctricamente, y el cuerpo compuesto así producido es enrollado sobre un segundo rollo. En una forma de realización especialmente preferida están presentes otros equipos para la aplicación, la distribución y el calentamiento o para el calentamiento y la distribución así como para el enfriamiento, de manera tal que en una única etapa se aplican por lo menos la

capa intermedia cerámica, o eventualmente antes o después, otras capas intermedias adicionales, y a continuación se aplica el revestimiento/la capa de cubrimiento cerámico/a (2), antes de que el cuerpo compuesto sea enrollado sobre el segundo rollo. De esta manera es posible producir el tapiz de manera sencilla en el procedimiento de paso continuo.

5 El procedimiento conforme al invento se puede llevar a acabo también por separado en el tiempo y en el espacio. Así, es posible producir primeramente la capa de soporte (1) con la capa intermedia cerámica (3) y eventualmente con una o varias capas intermedias entre la capa (1) y la capa intermedia (3) y eventualmente también sobre la capa intermedia cerámica (3). Este producto intermedio puede ser provisto luego en una instalación de impresión con (una) o varias capa(s) intermedia(s) adicional(s), la capa impresa, o en el caso de una impresión en colores múltiples, 10 las capas impresas. La impresión puede efectuarse en tal contexto en las máquinas conocidas para la producción de tapices y papeles pintados y de acuerdo con los procedimientos allí conocidos. A continuación de esta etapa del procedimiento, el revestimiento/la capa de cubrimiento cerámico/a (2) conforme al invento se aplica sobre el cuerpo compuesto impreso, con el fin de llegar al cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes conforme al invento.

15 Los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento se pueden aplicar sobre todos los sustratos y se pueden emplear en todos los sectores de la industria de la construcción, en particular en el sector de la construcción y formación de espacios interiores. Por causa de la buena estabilidad frente a las temperaturas y a los agentes químicos también es posible un empleo en sectores con elevados requisitos de seguridad, tales como p.ej. laboratorios. Son bien apropiados los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes conformes al invento 20 también en los casos, en los que se desee un determinado comportamiento en incendios o comportamiento de limpieza, tal como p.ej. en medios de transporte públicos.

En la Fig. 1 se representa a modo de ejemplo la estructura de un cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes conforme al invento. Sobre un material de soporte (1) está presente como capa de cubrimiento un revestimiento 25 cerámico (2).

En la Fig. 2 se representa a modo de ejemplo la estructura de un cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes conforme al invento. Sobre un material de soporte (1) está presente una capa intermedia cerámica (3). Sobre ésta está presente una tercera capa, la capa de cubrimiento o respectivamente el revestimiento cerámico (2), que en el caso 30 normal forma la capa más superior del cuerpo compuesto.

En la Fig. 3 se representa esquemáticamente una sección a través de la superficie de un cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes conforme al invento, en cuyo caso la estructura superficial es formada por la estructura del material de soporte y no por las partículas (P) en la matriz (M) de la capa de cubrimiento (2). 35

En la Fig. 4 se representa esquemáticamente una sección a través de la superficie de un cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes conforme al invento, en cuyo caso la estructura superficial es formada no por la estructura del material de soporte sino por las partículas (P) en la matriz (M) de la capa de cubrimiento (2).

40 El presente invento es explicado con mayor detalle mediante los siguientes Ejemplos, sin que por estos Ejemplos tenga que ser restringido el alcance de la protección, que se establece a partir de las reivindicaciones y de la memoria descriptiva.

Ejemplo 1

45 *Producción de una capa de cubrimiento (2)*

Componente 1:

50 224 g de Dynasylan GLYEO, de Degussa AG, se dispusieron previamente en un vaso de precipitados con una capacidad de 1.000 ml. Con agitación a la temperatura ambiente sobre una placa de agitación magnética por medio de una varilla de agitación magnética, se añadieron 20 g de una solución de ácido clorhídrico al 1% en peso, y se agitó durante tanto tiempo hasta que la solución se volvió transparente. Mediante agitación adicional a 400 rpm se añadieron 325,6 g de una dispersión al 15% en peso de Aerosil R812S (de Degussa AG) en etanol. El primer componente estaba 55 por consiguiente presto para el uso.

Componente 2:

190 g de Dynasylan AMEO (de Degussa AG).

60 *Producción de la suspensión presta para el uso*

Al componente 2 se le añadió gota a gota con lentitud el componente 1 mediante un embudo de goteo durante un período de tiempo de 20 min mediando agitación constante. La suspensión está ahora presta para la elaboración. El 65 período de tiempo de vida útil fue de 9 días a la temperatura ambiente.

ES 2 327 933 T3

Elaboración

La suspensión presta para el uso se aplicó con rasqueta mediante un bastidor extendedor manual (de Mathis) en cada caso en hasta 25 μm sobre un sustrato para tapiz (un velo de papel con una proporción de 10% en peso de PET) o un velo de PET de la entidad Freudenberg con un espesor de 220 μm y un peso por unidad de superficie de 50 g/m² (PET FFKH 7210), y a continuación se calentó durante 30 minutos a 120°C (el sustrato para tapiz) y respectivamente a 140°C (el velo de PET). Con el cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes, obtenido de esta manera, se han llevado a cabo entonces investigaciones acerca de los materiales.

Ejemplo 2

Producción de una capa de cubrimiento (2)

Componente 1:

226,09 g de Dynasylan GLYMO, de Degussa AG, se dispusieron previamente en un vaso de precipitados con una capacidad de 500 ml. Mediando agitación con una placa de agitación magnética y de varillas de agitación magnética se añadieron 11,46 g de una solución de ácido clorhídrico al 1% en peso.

Componente 2:

Se dispusieron previamente 87 g de bisfenol A. Con agitación adicional a 400 rpm se añadieron 9,65 g de Aerosil R812S (un ácido silícico de Degussa AG). Esta tanda se cubrió y se agitó durante 20 horas. Mediando agitación se añadieron lentamente 7,63 g de 1-metil-imidazol como agente activador.

Producción de la suspensión presta para el uso

Al componente 2 se le añadió con lentitud el componente 1 durante un período de tiempo de 20 min mediando agitación constante. La suspensión está ahora presta para la elaboración. El período de tiempo de vida útil fue de 4 días a +4°C.

Elaboración

La elaboración se efectuó como en el Ejemplo 1.

Ejemplo 3

Producción de una capa cerámica (3)

67,5 g del óxido de aluminio CT 3000 SG (AlCoA), 7,5 g de etanol, 15 g de ácido nítrico al 5% en peso, 0,05 g de ácido 2-(2-(2-metoxietoxi)etoxi)acético (TODS), 1,25 g de tetraetoxi-silano (TEOS), 2,5 g de GLYMO y 1,25 g de metil-trietoxi-silano (MTES) se mezclan durante 24 horas sobre una placa de agitación magnética a la temperatura ambiente y a 400 revoluciones por minuto (rpm). La suspensión así obtenida se aplicó con rasqueta en un espesor de 50 μm sobre el velo de PET de acuerdo con el Ejemplo 1 y el cuerpo compuesto así obtenido se calentó durante 30 minutos a 130°C.

Ejemplo 4

Producción de un cuerpo compuesto que tiene tanto una capa cerámica (3) como también una capa de cubrimiento (2)

El cuerpo compuesto obtenido según el Ejemplo 3 a base de un material de soporte (1) y una capa cerámica (3) se utilizó como material de soporte en un procedimiento de acuerdo con el Ejemplo 1 y de esta manera fue provisto de una capa de cubrimiento (2).

Ejemplo 5

Producción de un cuerpo compuesto que tiene tanto una capa cerámica (3) como también una capa de cubrimiento (2)

El cuerpo compuesto obtenido según el Ejemplo 3 a base de un material de soporte (1) y una capa cerámica (3) se utilizó como material de soporte en un procedimiento de acuerdo con el Ejemplo 2 y de esta manera fue provisto de una capa de cubrimiento (2).

ES 2 327 933 T3

Ejemplo comparativo

Período de tiempo de vida útil

5 226,09 g de GLYMO, 87 g de bisfenol A, 11,46 g de ácido clorhídrico al 1%, 9,56 g de Aerosil R972, 7,63 g de 1-metil-imidazol y 7,63 g de MEMO se mezclan íntimamente. El período de tiempo de vida útil fue a la temperatura ambiente de menos que 1 día.

10 Con algunos de los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes, obtenidos en los Ejemplos 1 a 4, se llevaron a cabo diversos ensayos.

Ensayo de dureza de lápiz según la norma EN 13523-4

15 Se llevó a cabo un ensayo de dureza de lápiz de acuerdo con la norma EN 13523-4. A través de la dureza de los lápices utilizados se determinó cual es la carga de fricción mecánica que soportan los cuerpos compuestos. Los grados de dureza indicados en la siguiente Tabla 1 corresponden a las durezas de lápiz, con las cuales no se observaba ningún arañazo de la superficie, ni tampoco una destrucción del material de soporte. Los lápices con distintas durezas que se utilizan, se designan, clasificados desde blando a duro, con 8B, 7B, 6B, 5B, 4B, 3B, 2B, B, HB, F, H, 2H, 3H, 5H, 6H, 7H, 8H y 9H

TABLA 1

Resultado del ensayo de dureza de lápiz de acuerdo con la norma EN 13523-4

Material de soporte	Capa cerámica (3)	Capa de cubrimiento (2) según el Ejemplo	Grado de dureza hasta llegar al deterioro de la superficie
Velo de PET (ejemplo 3)	si	sin	4B
Velo de PET (ejemplo 4)	si	1	B
Velo de PET (ejemplo 5)	si	2	8H
Substrato para tapiz	sin	sin	B
Substrato para tapiz (Ejemplo 2)	sin	2	8H

50 En el caso del ensayo de dureza de lápiz de acuerdo con la norma EN 13523-4 se ha mostrado que un revestimiento de cubrimiento con el sistema de 2 componentes, de acuerdo con Ejemplo 2, mejora manifestamente la estabilidad superficial frente a cargas por arañazos de acuerdo con el ensayo de dureza de lápiz.

Ensayo acerca de la inflamación de superficies según la norma DIN 53 438 parte 3

55 Valoración

F1: La marca superior de medición no es alcanzada por la punta de la llama del cuerpo de muestra que se quema (el cuerpo de muestra se extingue antes).

60 F2: La punta de la llama del cuerpo de muestra que se quema alcanza la marca superior de medición en 20 segundos o más tarde.

65 F3: La punta de la llama del cuerpo de muestra que se quema alcanza la marca superior de medición en menos de 20 segundos.

ES 2 327 933 T3

Resultado del ensayo del comportamiento de combustión

Un velo de PET no revestido, con un espesor de $220\ \mu$, de $50\ \text{g/m}^2$ de Freudenberg (PET FFKH 7210) se funde durante la inflamación y por consiguiente ha de valorarse con F3.

Un velo de PET con una capa cerámica (3) de acuerdo con el Ejemplo 3 muestra una formación de agujeros en la zona de inflamación pero no ninguna combustión posterior y por consiguiente ha de valorarse con F1.

Un velo de PET con una capa cerámica (3) y una capa de cubrimiento (2) de acuerdo con el Ejemplo 4 muestra una formación de agujeros en la zona de inflamación pero tampoco muestra ninguna combustión posterior y por consiguiente ha de valorarse con F1: F1 (formación de agujeros en la zona de inflamación pero ninguna combustión posterior).

A partir de los ensayos antes mencionados se puede sacar la conclusión de que los cuerpos compuestos para el revestimiento de paredes, que tienen un revestimiento cerámico como capa de cubrimiento, presentan una superficie que se distingue por una buena resistencia a los arañazos y por un buen comportamiento en incendios (mala inflamabilidad).

REIVINDICACIONES

1. Cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes, que tiene

un material de soporte (1) y por lo menos un revestimiento cerámico (2), que contiene unas partículas cerámicas, seleccionadas entre los óxidos, nitruros, boruros o carburos de los metales o semimetales, empotradas en una matriz, que se compone de una red que contiene silicio, la cual está unida mediante puentes de Si-O-Si,

estando presentes una o varias capas intermedias (3) entre el material de soporte (1) y la capa cerámica (2), y

la capa intermedia cerámica (3) contiene unas partículas de un componente inorgánico, unidas entre sí mediante por lo menos un pegamento inorgánico y con la capa presente por debajo de la capa intermedia cerámica (3), que contiene en lo esencial por lo menos un compuesto a base de por lo menos un metal, por lo menos un semimetal o por lo menos un metal mixto con por lo menos un elemento de los grupos principales 3° a 7° de la tabla periódica.

2. Cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizado porque

el material de soporte puede ser un velo, un tejido de telar, un tejido tricotado, un fieltro o una lámina, un papel, pudiendo el papel ser un papel de una sola capa o de múltiples capas, o un tapiz.

3. Cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2,

caracterizado porque

el material de soporte es una estructura laminar plana que contiene predominantemente fibras de celulosa, poliméricas, de vidrio, metálicas o cerámicas o es una lámina polimérica.

4. Cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 3,

caracterizado porque

la red que contiene el silicio tiene unos radicales orgánicos, que están unidos al silicio.

5. Cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes de acuerdo con la reivindicación 4,

caracterizado porque

en cada caso dos radicales orgánicos están unidos a través de enlaces covalentes.

6. Cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 5,

caracterizado porque

el revestimiento cerámico (2) contiene unas partículas con un tamaño medio de partículas de los corpúsculos elementales de 1 nm a 1 μ m.

7. Cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 6,

caracterizado porque

el revestimiento cerámico (2) contiene partículas de óxidos de los elementos Al, Zr, Si, Ti, Ce o Fe.

ES 2 327 933 T3

8. Cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 7,

caracterizado porque

el revestimiento cerámico (2) contiene como partículas unos racimos de POSS o ácidos silícicos hidrofugados.

9. Cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 8,

caracterizado porque

el revestimiento cerámico (2) tiene un espesor de menos que 100 μm .

10. Cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque

el revestimiento cerámico (2) es permeable para la radiación electromagnética con una longitud de onda situada en la región de la luz visible.

11. Cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10,

caracterizado porque

la capa intermedia cerámica (3) contiene partículas de óxidos seleccionados entre Al_2O_3 , ZrO_2 , TiO_2 y/o SiO_2 con un tamaño medio de partículas de 200 nm a 5 μm y una red que contiene silicio, estando unido el silicio de la red a través de átomos de oxígeno con los óxidos del revestimiento cerámico, a través de radicales orgánicos con la capa situada por debajo de la capa de cubrimiento, y a través de por lo menos una cadena que contiene átomos de carbono con otro silicio.

12. Cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11,

caracterizado porque

está presente una capa intermedia, que contiene uno o varios componentes, seleccionados entre pegamentos, agentes mediadores de adhesión, agentes aglutinantes, colorantes y pigmentos.

13. Cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 12,

caracterizado porque

el cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes es flexible y se puede enrollar para formar un rollo.

14. Procedimiento para la producción de un cuerpo compuesto para el revestimiento de paredes de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13,

caracterizado porque

para la producción de un revestimiento cerámico (2) final sobre un material de soporte (1), después de la aplicación de una o varias capas intermedias (3), se aplica una suspensión, que contiene partículas cerámicas, suspendidas en un sol polimérico, producido por mezcla de por lo menos un silano con un alcohol y con un ácido, y a continuación se consolida,

realizándose que

la capa intermedia (3) se aplica por aplicación y consolidación de una suspensión, que contiene partículas de un componente inorgánico suspendidas en un sol, sobre el material de soporte (1) o eventualmente sobre otras capas intermedias (3) adicionalmente presentes y por subsiguiente consolidación de la suspensión sobre y/o eventualmente en el material de soporte (1) o respectivamente la otra capa intermedia (3) adicional eventualmente presente, y

ES 2 327 933 T3

la suspensión utilizada para la producción de la capa intermedia (3) contiene por lo menos un sol, que actúa como un pegamento inorgánico y que contiene por lo menos partículas de un componente inorgánico, que en lo esencial contiene por lo menos un compuesto a base de por lo menos un metal, por lo menos un semimetal o por lo menos un metal mixto con por lo menos un elemento de los grupos principales 3° a 7° de la tabla periódica.

15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14,

caracterizado porque

como partículas cerámicas se emplean óxidos, carburos, nitruros o boruros de metales o semimetales.

16. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14 ó 15,

caracterizado porque

la suspensión, cuando el sol está basado en tetraetoxi-silano (TEOS), 3-glicidiloxi-trimetoxi-silano (GLYMO) y/o 3-glicidiloxi-trietoxi-silano (GLYEO) y/o 3-metacriloxi-propil-trimetoxi-silano (MEMO), es consolidada por calentamiento.

17. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16,

caracterizado porque

se emplea una suspensión que contiene di- o polioles.

18. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16 o 17,

caracterizado porque

la suspensión se produce en dos etapas, produciéndose en la primera etapa primeramente una mezcla de un primer silano, un alcohol y un ácido, en la que se incorporan con agitación las partículas, y en una segunda etapa a este primer componente se le añaden como segundo componente un silano adicional y/o un diol o poliol, antes de que la suspensión sea calentada.

19. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18,

caracterizado porque

la suspensión se produce dos etapas, produciéndose en la primera etapa en primer lugar una mezcla de GLYEO, un alcohol y un ácido, en la que se incorporan con agitación las partículas, y en una segunda etapa a este primer componente se le añade como segundo componente 3-amino-propil-trietoxi-silano (AMEO) y/o bisfenol A, antes de que la suspensión sea calentada.

20. Procedimiento de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 16 a 19,

caracterizado porque

el calentamiento se efectúa durante 1 segundo hasta 2 horas a unas temperaturas de 50 a 650°C.

21. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14 o 15,

caracterizado porque

la suspensión, cuando el sol está basado en metacrililoí-oxi-propil-tri-metoxi-silano (MEMO), es consolidada por tratamiento con rayos UV.

22. Procedimiento de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 14 a 21,

caracterizado porque

ES 2 327 933 T3

se aplica una capa intermedia, que contiene un pegamento, un agente mediador de adhesión, un colorante, tintas de impresión o un agente aglutinante.

5 23. Procedimiento de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones 14 a 22,

caracterizado porque las capas individuales se aplican sobre el material de soporte en un procedimiento de rollo a rollo.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

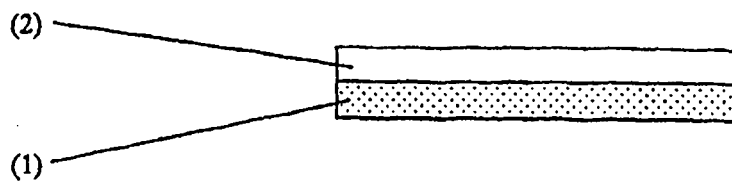


Fig. 1

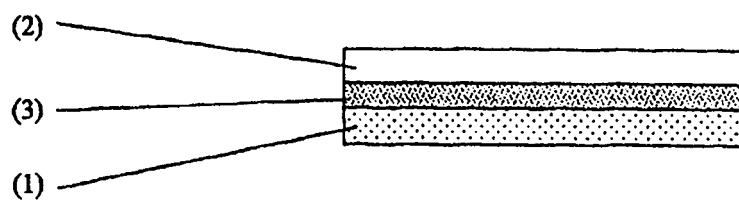


Fig. 2

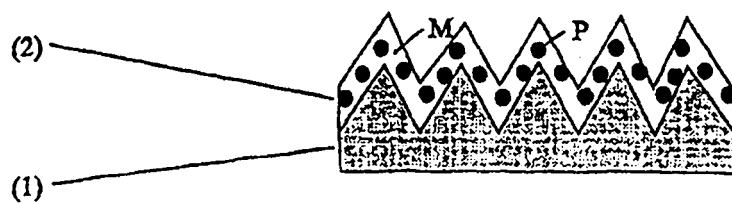


Fig. 3

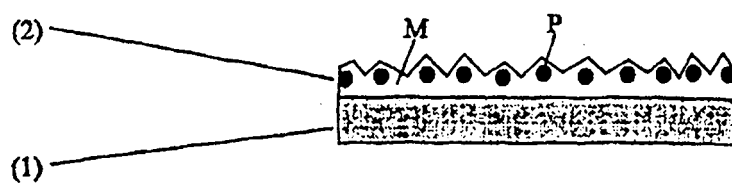


Fig. 4