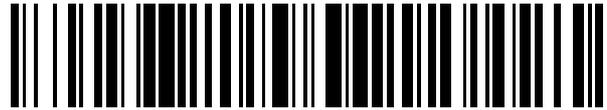


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 936**

51 Int. Cl.:

B32B 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2009 E 09781308 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2313265**

54 Título: **Cuerpos multicapa, su producción y uso**

30 Prioridad:

13.08.2008 EP 08162314

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

30.09.2016

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
Carl-Bosch-Strasse 38
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**KRÜSEMANN, JULIANE;
STEINIG-NOWAKOWSKI, CHRISTIAN;
LUNKWITZ, RALPH;
KACZUN, JÜRGEN y
PFUNDSTEIN, MARGIT**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 584 936 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Cuerpos multicapa, su producción y uso

5 La presente invención se refiere a cuerpos multicapa que comprenden:

(A) al menos una capa decorativa,

(B) al menos un sustrato que contiene fibras de celulosa,

10

(C) al menos una capa que contiene metal, preparada por un procedimiento que comprende las siguientes etapas:

(a) imprimir la capa decorativa (A) o una parte de la capa decorativa (A) con una formulación de impresión que contiene al menos un polvo metálico,

15

(b) depositar al menos otro metal,

(D) dado el caso al menos una capa de cubierta.

20 Además, la presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de cuerpos multicapa y al uso de los cuerpos multicapa según la invención.

Los sustratos que contienen fibras de celulosa se utilizan para muchas aplicaciones en el sector de interiores de los edificios y en automóviles. Ejemplos del sector de interiores de los edificios son paneles, suelos, revestimientos de paredes y techos. Ejemplos del sector del automóvil son tableros de mandos y consolas. Los sustratos que contienen celulosa de este tipo se combinan frecuentemente con líneas eléctricas.

25

Sustratos especialmente adecuados que contienen fibras de celulosa son MDF y HDF, especialmente MDF teñidos con penetración y HDF teñidos con penetración, como se dan a conocer en el documento WO 2008/055535.

30

Especialmente detrás de los sustratos mencionados en muchos casos también se montan líneas, por ejemplo, líneas de corriente en forma de alambres, para que las líneas de este tipo sean invisibles al ojo y se monten protegidas de la destrucción mecánica.

35

Sin embargo, se ha constatado que las líneas de este tipo son muy sensibles a las cargas electrostáticas. Se ha constatado además que los sistemas de este tipo son difíciles de tender y solo pueden instalarse por profesionales. Los productos de este tipo no son precisamente adecuados para los mercados del bricolaje.

40

El documento US 4.670.321 A da a conocer un procedimiento para la preparación de un cuerpo multicapa que contiene un capa decorativa, un sustrato y una capa que contiene pigmento.

Se propusieron imprimir líneas eléctricas junto con artículos que consumen corriente eléctrica sobre una estera aislante y estas esteras aislantes. Por tanto, existió el objetivo de proporcionar un sistema flexible por el cual artículos consumidores de corriente o generadores de corriente pudieran instalarse en interiores de los edificios o en automóviles y, no obstante, pudieran ocultarse bien.

45

Se encontraron correspondientemente los cuerpos multicapa definidos al principio que también se denominan en el marco de la presente invención cuerpos según la invención.

50

En una forma de realización de la presente invención, los cuerpos según la invención comprenden al menos una capa decorativa (A). La capa decorativa (A) puede estar compuesta por una o varias capas individuales.

La capa decorativa (A) puede ser de una o varias partes. En una forma de realización de la presente invención, en el caso de la capa decorativa (A) se trata de un material de capa (papel de revestimiento). En otra forma de realización de la presente invención, en el caso de la capa decorativa (A) se trata de un papel decorativo. En otra forma de realización de la presente invención, en el caso de la capa decorativa (A) se trata de una capa de cera, aceite o barniz.

55

Por materiales de capa o papeles de revestimiento se entiende en el marco de la presente invención capas de papel compuestas de varias capas y prensadas entre sí mediante presión, pudiendo estar la capa de papel superior preferiblemente provista de un motivo como, por ejemplo, madera, metálico o mármol. La capa de papel superior puede estar protegida de la acción mecánica mediante un revestimiento transparente, por ejemplo, por una lámina de plástico transparente. Como resinas son de mencionar, por ejemplo, resinas de fenol, resinas de fenol-formaldehído y resinas de melamina, además de resinas de melamina-formaldehído y resinas de urea-melamina-formaldehído.

65

ES 2 584 936 T3

En una forma de realización de la presente invención los materiales de capa son transparentes.

En el caso del papel decorativo puede tratarse, por ejemplo, de un papel decorativamente configurado. En el caso del papel decorativo se trata preferiblemente de papel impreso, provisto principalmente de imitaciones de estructura de madera como, por ejemplo, haya o arce, o también materiales de recubrimiento impresos con un solo color. El papel impreso se impregna con resina de melamina y se comprime junto con un revestimiento impregnado con resina y también papel de refuerzo impregnado en resina sobre el núcleo con calor y presión. En el recubrimiento directo se comprimen en una etapa las cuatro capas - refuerzo, núcleo, papel decorativo y revestimiento.

En una forma de realización de la presente invención, en el caso de la capa decorativa (A) se trata de textil. Cuando se elige textil como capa decorativa (A), entonces se prefiere que esté impregnada con una resina, como se define más adelante, curada. El término textil se define más adelante y también comprende no tejidos (telas no tejidas).

En el caso de los sustratos que contienen fibras de celulosa, y que también se designan en el marco de la presente invención sustratos (B), puede tratarse de sustratos discrecionales que contienen fibras de celulosa, estando incluida la lignocelulosa por el término celulosa. Ejemplos son papel y cartón. Sin embargo, en el caso de los sustratos que contienen fibras de celulosa se trata preferiblemente de sustratos no destructivamente flexionables a mano. A modo de ejemplo son de mencionar materiales de madera como, por ejemplo, madera, materiales compuestos de madera y termoplásticos, los llamados "wood plastic composites" (WPC), y especialmente materiales de viruta de madera como tableros de virutas, tableros prensados en plano, tableros de fibra como, por ejemplo, tableros de viruta orientada (tableros OSB, oriented strand boards), MDF (tableros de fibra de densidad media) y HDF (tableros de fibra de alta densidad).

En el caso de los materiales compuestos o WPC puede tratarse, por ejemplo, de materiales compuestos conjuntamente extruidos que se fabrican a partir de fibras de celulosa o fibras que contienen lignocelulosa. Ejemplos son fibras de lino, sisal, cáñamo, coco, de abacá (el llamado cáñamo de Manila), pero también cascarillas de arroz, bambú, paja y cáscaras de cacahuete. Ejemplos preferidos de fibras de celulosa son fibras de madera. A este respecto, en el caso de las fibras de madera se trata de fibras de madera recién obtenidas o de madera de desecho. Además, en el caso de las fibras de madera se trata de fibras de diferentes tipos de fibra como maderas de maderas blandas de, por ejemplo, píceas, pinos, abetos o alerces y maderas duras de, por ejemplo, hayas y robles. También son adecuados residuos de madera como, por ejemplo, acepilladuras, aserraduras o serrín. La composición de la madera puede variar en sus constituyentes como celulosa, hemicelulosa y lignina.

Los WPC contienen además al menos un termoplástico. Los termoplásticos se seleccionan de polímeros termoplásticamente deformables discrecionales que pueden ser nuevos o reciclados de polímeros termoplásticos antiguos. Preferiblemente se selecciona termoplástico de poliolefinas, preferiblemente polietileno, especialmente HDPE, polipropileno, especialmente polipropileno isotáctico, y poli(cloruro de vinilo) (PVC), especialmente PVC duro, además de poli(acetato de vinilo) o mezclas de polietileno y polipropileno.

A este respecto, el polietileno y el polipropileno también incluyen respectivamente copolímeros de etileno o propileno con una o varias α -olefina o estireno. Así, en el marco de la presente invención, por polietileno también están comprendidos copolímeros que, además de etileno como monómero principal (al menos el 50 % en peso), contienen uno o varios comonómeros incluidos por polimerización, seleccionados de estireno o α -olefinas como, por ejemplo, propileno, 1-buteno, 1-hexeno, 4-metil-1-penteno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno, n - α -C₂₂H₄₄, n - α -C₂₄H₄₈ y n - α -C₂₀H₄₀. En el marco de la presente invención, por polipropileno también están comprendidos copolímeros que, además de propileno como monómero principal (al menos el 50 % en peso), contienen uno o varios comonómeros incluidos por polimerización, seleccionados de estireno, etileno, 1-buteno, 1-hexeno, 4-metil-1-penteno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno, n - α -C₂₂H₄₄, n - α -C₂₄H₄₈ y n - α -C₂₀H₄₀.

Los WPC pueden contener componentes adicionales, por ejemplo, una o varias ceras, especialmente ceras de copolímero de etileno, además de estabilizadores y uno o varios colorantes, por ejemplo, pigmentos.

En una forma de realización de la presente invención el sustrato (B) se selecciona de MDF y HDF.

En el caso de HDF (tableros de fibra de alta densidad) o MDF (tableros de fibra de densidad media) se trata de materiales de madera que se producen mediante compresión a elevadas temperaturas de fibras de madera mezcladas con aglutinantes. Los HDF también se designan en el marco de la presente invención tableros HDF, MDF, como también tableros MDF.

En una forma de realización de la presente invención, el MDF se usa con una densidad de 600 a 850 kg/m³ o HDF con una densidad de 800 a 1100 kg/m³. Preferiblemente, el HDF según esta invención se usa como sustrato (B) con una densidad de 800 a 1100 kg/m³.

Las fibras de madera pueden producirse a partir de distintas materias primas conocidas para el experto, por ejemplo, a partir de maderas troceadas de madera de coníferas descortezada, pero también de maderas de frondosas descortezada como, por ejemplo, madera de haya, además de cortezas (madera de corteza), rollos residuales de

chapa de madera desenrollada, restos de la producción de chapa de madera, aserraduras o madera de desecho, por ejemplo, palés rotos. Las fibras de madera también pueden producirse a partir de varias de las materias primas previamente mencionadas. Después de las distintas etapas de disgregación y trituración, las materias primas disgregadas pueden molerse finamente en un llamado desfibrador (refinador). Las fibras de madera obtenidas en éste se secan en secadoras por suspensión (línea de soplado) la mayoría de las veces calentadas directamente con gases de combustión o quemadores. Para la producción de los tableros de fibra, las fibras de madera así obtenidas se mezclan con uno o varios aglutinante(s), lo que también se denomina encolado. Este encolado puede tener lugar en mezcladoras, por ejemplo, en una mezcladora de tambor, o en secadoras, por ejemplo, en una secadora por suspensión. Las fibras de madera encoladas pasan a continuación a una secadora en la que se secan a humedades residuales del 7 al 13 %. Las fibras de madera también pueden encolarse en mezcladoras especiales después de su secado en una secadora por suspensión. También son posibles combinaciones de secadora por suspensión y mezcladora.

Las fibras de madera pueden blanquearse antes o durante la producción de los tableros de fibra.

En el caso del blanqueo químico de las fibras de madera, las sustancias secundarias colorantes de la madera se destruyen o se inactivan mediante productos químicos oxidantes o/y reductores. Para el blanqueo oxidante son adecuados, por ejemplo, peróxido de hidrógeno, ozono, oxígeno, sales de hidrácidos como clorito y sales de perácidos orgánicos e inorgánicos, como peracetatos, percarbonatos y perboratos, sobre todo sus sales de metales alcalinos, especialmente sales de sodio, prefiriéndose los percarbonatos y el peróxido de hidrógeno. Para el blanqueo reductor son adecuados, por ejemplo, compuestos de azufre reductores como ditionitos, disulfitos, sulfitos o dióxido de azufre, ácidos sulfínicos y sus sales, especialmente las sales de metales alcalinos y sobre todo las sales de sodio, y ácidos hidroxicarboxílicos, como ácido cítrico y ácido málico. Agentes reductores preferidos son los disulfitos y sulfitos, especialmente hidrogenosulfito de sodio, así como ácido málico y cítrico.

En el caso del blanqueo se procede preferiblemente de tal manera que dispersiones acuosas del 5 al 40% en peso de fibras de madera se traten continuamente en torres en contracorriente con disoluciones acuosas o dispersiones del blanqueante a temperaturas de 90 a 150 °C y presiones de hasta 3 bar. Normalmente se trabaja en presencia de formadores de complejos, como EDTA, para evitar la degradación de los blanqueantes por los iones de los metales de transición.

En una forma de realización de la presente invención, para la producción de los tableros de fibra se usan fibras de madera que inicialmente se han blanqueado oxidativamente y luego reductoramente.

El blanqueo oxidativo se realiza a este respecto de forma muy especialmente preferida con percarbonatos o peróxido de hidrógeno y el blanqueo reductor con sulfitos o ácido málico y cítrico.

El blanqueo de las fibras de madera se realiza ventajosamente durante la producción de los tableros de fibra. Para esto, los blanqueantes pueden añadirse a las maderas troceadas durante las etapas de disgregación y trituración en el precalentador o en el digestor. Preferiblemente también se añaden formadores de complejos.

Para finalizar los tableros de fibra, las virutas o fibras de madera encoladas se vierten en esteras, si se desea se compactan previamente en frío y se comprimen en prensas calentadas a temperaturas de 170 a 240 °C dando los tableros de fibra.

Como aglutinantes pueden utilizarse aminoplásticos como resinas de urea-formaldehído, resinas de melamina-formaldehído y resinas de urea-melamina-formaldehído, o resinas de urea-formaldehído reforzadas con fenol o resinas de urea-melamina-formaldehído reforzadas con fenol, pero también isocianatos, por ejemplo, difenilmetano-4,4'-diisocianato (MDI) en forma preferiblemente polimérica, también denominados de forma abreviada PMDI.

Los MDF y HDF usados como sustrato (B) pueden tratarse después de la producción real según procedimientos en sí conocidos como, por ejemplo, pulido.

En una forma de realización de la presente invención, en el caso del sustrato (B) se trata de sustratos que contienen fibra de celulosa parcialmente teñidos o preferiblemente MDF teñidos con penetración.

Según una forma de realización preferida de la invención, los MDF o HDF usados como sustrato (B) están teñidos, los MDF o HDF usados con especial preferencia como sustrato (B) están teñidos con penetración. La coloración se produce preferiblemente mediante la adición de al menos un componente colorante durante la producción de los tableros de fibra. El al menos un componente colorante está presente en los tableros de fibra de madera preferiblemente en una concentración del 0,001 al 20 % en peso, referido a fibra completamente seca (peso seco absoluto de la fibra), con especial preferencia 0,01 al 1 % en peso, respectivamente referido a fibra completamente seca. Como componentes colorantes pueden utilizarse todos los colorantes, pigmentos, formulaciones de pigmento, preparaciones de pigmento y mezclas de los mismos adecuados para la coloración de los materiales de las sustancias de fibra de madera conocidos para el experto.

Los componentes colorantes pueden añadirse en la producción de tableros de fibra o al aglutinante o, separado de esto, aplicarse antes o después del encolado sobre las fibras de madera o mezclarse con las fibras de madera.

5 Según una forma de realización preferida de la invención, los MDF y HDF usados como sustrato (B) contienen como componente colorante al menos un pigmento y, referido al pigmento, 0,1 al 10 % en peso de al menos un colorante.

Pueden usarse pigmentos orgánicos e inorgánicos, así como mezclas de pigmentos orgánicos e inorgánicos.

10 Los pigmentos están preferiblemente presentes en forma finamente dividida. En una forma de realización de la presente invención, los pigmentos tienen un diámetro de partícula medio en el intervalo de 0,1 a 5 µm, especialmente 0,1 a 3 µm y sobre todo 0,1 a 1 µm.

15 En el caso de los pigmentos orgánicos se trata normalmente de pigmentos orgánicos cromáticos o negros. Los pigmentos inorgánicos pueden ser pigmentos de color (pigmentos cromáticos, negros y blancos) o pigmentos de brillo.

20 A continuación son de mencionar como ejemplos de pigmentos cromáticos orgánicos adecuados: pigmentos monoazoicos, pigmentos disazoicos, pigmentos de condensación disazoicos, pigmentos de antantrona, pigmentos de antraquinona, pigmentos de antrapirimidina, pigmentos de quinacridona, pigmentos de quinoftalona, pigmentos de dicetopirrolporfirrol, pigmentos de dioxazina, pigmentos de flavantrona, pigmentos de indantrona, pigmentos de isoindolina, pigmentos de isoindolinona, pigmentos de isoviolantrona, pigmentos de complejos metálicos, pigmentos de perinona, pigmentos de perileno, pigmentos de ftalocianina, pigmentos de pirantrona, pirazoloquinazolona, pigmentos de tioíndigo, pigmentos de triarilcarbonio.

25 Pigmentos cromáticos adecuados son compuestos metálicos inorgánicos como óxidos y sulfuros metálicos que también pueden contener más de un metal. A estos pigmentos inorgánicos pertenecen dióxido de titanio (C.I. Pigment White 6), blanco de cinc, óxido de cinc en color; sulfuro de cinc, Lithopone; negro de óxido de hierro (C.I. Pigment Black 11), negro de hierro-manganeso, negro de espinela (C.I. Pigment Black 27); negro de carbón (C.I. Pigment Black 7) como pigmentos blancos o pigmentos negros. Como pigmentos cromáticos pueden utilizarse óxido de cromo, verde de óxido de cromo hidratado; verde de cromo (C.I. Pigment Green 48); verde cobalto (C.I. Pigment Green 50), verde ultramarino, azul de cobalto (C.I. Pigment Blue 28 y 36; C.I. Pigment Blue 72), azul ultramarino, azul de manganeso, violeta ultramarino, violeta de cobalto y de manganeso, rojo de óxido de hierro (C.I. Pigment Red 101), sulfoseleniuro de cadmio (C.I. Pigment Red 108), sulfuro de cerio (C.I. Pigment Red 265), rojo de molibdato (C.I. Pigment 104), rojo ultramarino, marrón de óxido de hierro (C.I. Pigment Brown 6 y 7), marrón mixto, fases de espinela y de corindón (C.I. Pigment Brown 29, 31, 33, 34, 35, 37, 39 y 40), amarillo de cromo-titanio (C.I. Pigment Brown 24), naranja de cromo; sulfuro de cerio (C.I. Pigment Orange 75), amarillo de óxido de hierro (C.I. Pigment Yellow 42), amarillo de níquel-titanio (C.I. Pigment Yellow 53; C.I. Pigment Yellow 157, 158, 1650, 160, 161, 162, 163, 164 y 189), amarillo de cromo-titanio, fases de espinela (C.I. Pigment Yellow 119), sulfuro de cadmio y sulfuro de cadmio-cinc (C.I. Pigment Yellow 37 y 35), amarillo de cromo (C.I. Pigment Yellow 34), vanadato de bismuto (C.I. Pigmento Yellow 184).

30
35
40

Como HDF o MDF usados como sustrato (B), en una forma de realización de la presente invención pueden estar contenidos uno o varios pigmentos de brillo.

45 En el caso de los pigmentos de brillo se trata de pigmentos en forma de plaquitas monofásica o polifásicamente incorporadas cuyo juego de colores se caracteriza por la interacción de fenómenos de interferencia, reflexión y absorción. Como ejemplos son de mencionar plaquitas de aluminio y plaquitas de aluminio, óxido de hierro y mica recubiertas una o varias veces, especialmente con óxidos metálicos.

50 Según la invención, los HDF o MDF usados como sustrato (B) pueden estar coloreados con un colorante. A este respecto son especialmente adecuados colorantes que son solubles en agua o un disolvente orgánico miscible con agua o soluble en agua. Son especialmente adecuados colorantes catiónicos y aniónicos, prefiriéndose colorantes catiónicos.

55 Los colorantes catiónicos adecuados proceden especialmente de la serie di- y triarilmetano, xanteno, azo, cianina, azacianina, metina, acridina, safranina, oxazina, indulina, nigrosina y fenazina, prefiriéndose colorantes de la serie azo, triarilmetano y xanteno.

60 En particular se citan a modo de ejemplo: C.I. Basic Yellow 1, 2 y 37; C.I. Basic Orange 2; C.I. Basic Red 1 y 108; C.I. Basic Blue 1, 7 y 26; C.I. Basic Violet 1, 3, 4, 10, 11 y 49; C.I. Basic Green 1 y 4; C.I. Basic Brown 1 y 4.

Los colorantes catiónicos también pueden ser colorantes que contienen grupos básicos externos. Ejemplos adecuados son aquí C.I. Basic Blue 15 y 161.

65 Como colorantes catiónicos también pueden utilizarse las bases de color correspondientes en presencia de agentes ácidos solubilizantes. Como ejemplos son de mencionar: C.I. Solvent Yellow 34; C.I. Solvent Orange 3; C.I. Solvent

Red 49; C.I. Solvent Violet 8 y 9; C.I. Solvent Blue 2 y 4; C.I. Solvent Black 7.

Colorantes aniónicos adecuados son especialmente compuestos que contienen grupos ácido sulfónico de la serie de la serie azo, antraquinona, complejo metálico, triarilmetano, xanteno y estilbeno, prefiriéndose colorantes de la serie triarilmetano, azo y complejo metálico (sobre todo complejo de cobre, cromo y cobalto).

En particular son de mencionar, por ejemplo: C.I. Acid Yellow 3, 19, 36 y 204; C.I. Acid Orange 7, 8 y 142; C.I. Acid Red 52, 88, 351 y 357; C.I. Acid Violet 17 y 90; C.I. Acid Blue 9, 193 y 199; C.I. Acid Black 194; colorantes formadores de complejo aniónicos como C.I. Acid Violet 46, 56, 58 y 65; C.I. Acid Yellow 59; C.I. Acid Orange 44, 74 y 92; C.I. Acid Red 195; C.I. Acid Brown 355 y C.I. Acid Black 52; colorantes de complejo de cobalto aniónicos como C.I. Acid Yellow 119 y 204, C.I. Direct Red 80 y 81.

Como cationes solubilizantes en agua son de mencionar a este respecto especialmente cationes de metales alcalinos, como iones Li^+ , Na^+ , K^+ , amonio y amonio sustituido, especialmente iones alcanolamonio.

En una forma de realización preferida, los HDF o MDF usados como sustrato (B) contienen como componente colorante al menos un pigmento y, referido al pigmento, 0,1 al 10 % en peso de al menos un colorante.

Los colorantes utilizados presentan preferiblemente en cada caso un tono comparable al pigmento respectivo, ya que de esta manera se consigue una coloración especialmente intensa del MDF o HDF. Sin embargo, también pueden utilizarse colorantes que difieren del tono, por lo que son posibles matices de la coloración.

En una forma de realización especialmente preferida de la invención, los MDF y HDF usados para el sustrato (B) de los cuerpos multicapa según la invención se colorean mediante una preparación de colorante líquida. Preparaciones de colorante líquidas adecuadas se describen en el documento WO 2004/035276. Las preparaciones de colorante líquidas pueden contener:

i al menos un pigmento,

ii al menos un colorante,

iii al menos un agente dispersante,

iv agua o una mezcla de agua y al menos un retenedor de agua, y

v dado el caso otros constituyentes habituales para las preparaciones de colorante.

Las preparaciones de colorante líquidas que van a usarse contienen generalmente 10 al 70 % en peso, preferiblemente 10 al 60 % en peso de pigmento, referido a la preparación de colorante líquida en cuestión.

El colorante está presente en la preparación de colorante líquida que va a usarse en general en cantidades del 0,1 al 25 % en peso, preferiblemente 1 al 20 % en peso, respectivamente referido al pigmento. Referido al peso total de la preparación, esta cantidad se corresponde generalmente con 0,01 al 7 % en peso, sobre todo 0,1 al 5,6 % en peso. Las preparaciones de colorante líquidas que van a usarse presentan preferiblemente un contenido de agentes dispersantes del 1 al 50 % en peso, especialmente del 1 al 40 % en peso, referido a la preparación de colorante líquida.

Para los colorantes y pigmentos que pueden usarse en la preparación de colorante líquida se aplica lo anteriormente dicho para los colorantes y pigmentos que van a usarse.

Agentes dispersantes especialmente adecuados son aditivos tensioactivos no iónicos y aniónicos, así como también mezclas de estos aditivos.

Los aditivos tensioactivos no iónicos preferidos se basan especialmente en poliéteres.

Además de los poli(óxidos de alquileo) sin mezclar, preferiblemente óxidos de alquileo $\text{C}_2\text{-C}_4$ y óxidos de alquileo $\text{C}_2\text{-C}_4$ sustituidos con fenilo, especialmente poli(óxidos de etileno), poli(óxidos de propileno) y poli(óxidos de feniletileno), son sobre todo adecuados copolímeros de bloque, especialmente polímeros que presentan bloques de poli(óxido de propileno) y poli(óxido de etileno) o bloques de poli(óxido de feniletileno) y poli(óxido de etileno), y también copolímeros estadísticos de estos óxidos de alquileo.

Los aditivos tensioactivos aniónicos preferidos se basan en sulfonatos, sulfatos, fosfonatos o fosfatos.

Otro grupo importante de aditivos tensioactivos lo forman los sulfonatos, sulfatos, fosfonatos y fosfatos de los poliéteres mencionados como aditivos no iónicos.

Aditivos tensioactivos aniónicos adecuados adicionales se basan en polímeros que contienen grupos carboxilato solubles en agua. Éstos pueden adaptarse ventajosamente al fin de aplicación respectivo y al pigmento respectivo mediante el ajuste de la relación entre agrupaciones polares y apolares.

5 El agua forma el material portador líquido de las formulaciones de colorante que van a usarse según la invención.

Las formulaciones de colorante líquidas contienen preferiblemente una mezcla de agua y un retenedor de agua como fase líquida. Como retenedor de agua sirven especialmente disolventes orgánicos que son difícilmente evaporables (es decir, generalmente tienen un punto de ebullición > 100 °C a presión atmosférica), por tanto, actúan reteniendo el agua y son solubles en agua o miscibles con agua.

15 Ejemplos de retenedores de agua adecuados son alcoholes polihidroxílicos, preferiblemente alcoholes polihidroxílicos sin ramificar y ramificados con 2 a 8, especialmente 3 a 6, átomos de C, como etilenglicol, 1,2- y 1,3-propilenglicol, glicerina, eritritol, pentaeritritol, pentitol, como arabitol, adonitol y xilitol, y hexitoles, como sorbitol, manitol y dulcitol. Además, también son adecuados, por ejemplo, di-, tri- y tetraalquilenglicoles y sus éteres monoalquílicos (sobre todo C₁-C₆, especialmente C₁-C₄). A modo de ejemplo son de mencionar di-, tri- y tetraetilenglicol, éter momometílico, monoetilico, monopropílico y monobutílico de dietilenglicol, éter momometílico, monoetilico, monopropílico y monobutílico de trietilenglicol, di-, tri- y tetra-1,2- y -1,3-propilenglicol y éter momometílico, monoetilico, monopropílico y monobutílico de di-, tri- y tetra-1,2- y -1,3-propilenglicol.

20 Las preparaciones de colorante líquidas generalmente contienen 10 al 88,95 % en peso, preferiblemente 10 al 80 % en peso, de agua o una mezcla de agua y retenedor de agua. Si el agua está presente en la mezcla con un disolvente orgánico como retenedor de agua, entonces este disolvente orgánico representa en general 1 al 80 % en peso, preferiblemente 1 al 60 % en peso, de la fase líquida.

25 Además, las formulaciones de colorante líquidas pueden contener además aditivos como biocidas, antiespumantes, antisedimentantes y modificadores de la reología cuya proporción puede ascender en general hasta el 5 % en peso, referido a la preparación de colorante líquida.

30 Las formulaciones de colorante líquidas pueden obtenerse de distinta forma. Preferiblemente se produce inicialmente una dispersión de pigmento a la que entonces se añade el colorante como sólido o especialmente en forma disuelta.

35 Las formulaciones de colorante líquidas son excelentemente adecuadas para la coloración de tableros MDF y HDF.

A este respecto, las formulaciones de colorante líquidas pueden añadirse a la mezcla de fibras de madera y aglutinantes que sirve de base para los tableros MDF y HDF, en distinta forma y en distintos sitios del proceso de fabricación. Para más detalles se remite al documento WO 2008/055535.

40 Los HDF o MDF usados como sustrato (B) pueden teñirse por penetración en un tono.

45 Pueden lograrse efectos de color especialmente atractivos mediante la mezcla de distintas fibras de madera coloreadas y compresión posterior. A este respecto, pueden obtenerse, por ejemplo, tableros de fibra jaspeados o moteados. Pueden obtenerse efectos especiales mediante la coloración multicolor de las fibras de madera. Por ejemplo, distintas fibras de madera coloreadas pueden prensarse escalonadamente. Aquellos efectos también pueden alcanzarse cuando solo se coloree un cierto porcentaje de las fibras de madera y la otra parte conserve su color original.

50 Los cuerpos multicapa según la invención comprenden además una capa que contiene metal (C) que puede ser continua o preferiblemente discontinua. A este respecto, por continua también se entiende por toda la superficie. Los metales (C) que contienen capa discontinua presentan metal en algunos sitios y en otros sitios no. El metal puede estar aplicado en forma de patrones irregulares o preferiblemente regulares.

55 En una forma de realización de la presente invención, la capa que contiene metal (C) presenta un espesor medio en el intervalo de 10 µm a 1 mm, preferiblemente 100 a 200 µm.

La capa que contiene metal (C) puede describirse de la mejor forma por el proceso de fabricación. El proceso de fabricación comprende varias etapas:

60 (a) imprimir la capa decorativa (A) o una parte de la capa decorativa (A) con una formulación de impresión que contiene al menos un polvo metálico,

(b) depositar al menos otro metal.

65 La capa de cubierta (D) es una capa que puede tener un efecto decorativo o puede tener un efecto protector.

En una forma de realización de la presente invención, en el caso de la capa de cubierta (D) se trata de un revestimiento, un papel de de una o varias capa(s) impregnadas con resina, textil o lámina de plástico.

5 En una forma de realización de la presente invención, la resina se selecciona de resinas de urea-formaldehído, resinas de melamina-formaldehído, resinas de urea-melamina-formaldehído, de resinas de urea-formaldehído reforzadas con fenol o de resinas de urea-melamina-formaldehído reforzadas con fenol.

10 La resina puede estar mezclada con uno o varios endurecedores, por ejemplo, sales de amonio de ácidos orgánicos fuertes, especialmente de ácidos sulfónicos. A este respecto se selecciona el amonio del amonio sin sustituir y preferiblemente sustituido, especialmente trietilamonio y morfolinio. El curado de la resina se apoya por la adición de endurecedores.

15 En una forma de realización de la presente invención, la capa de cubierta (D) se selecciona de láminas de plástico, papel o textil.

Por láminas de plástico se entiende en el marco de la presente invención estructuras planas de polímero sintético que pueden presentar un espesor de 0,5 µm a 1 mm, preferiblemente 1 µm a 0,5 mm, y con especial preferencia hasta como máximo 0,15 mm.

20 La lámina de plástico puede doblarse preferiblemente a mano, es decir, sin la ayuda de una herramienta.

25 Por polímeros sintéticos se prefieren poliolefinas como poliolefinas como polietileno y polipropileno, además de poliéster, poliamida, policarbonato, poli(cloruro de vinilo), poli(metacrilato de metilo) y poliestireno, entendiéndose por poliolefinas como polietileno y polipropileno no solo los homopolímeros de etileno y propileno en cuestión, sino también copolímeros con otras olefinas como, por ejemplo, ácido acrílico o 1-olefinas. Así, por polietileno deben entenderse especialmente copolímeros de etileno con 0,1 a por debajo del 50 % en peso de una o varias 1-olefinas como propileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-deceno o 1-dodeceno, prefiriéndose propileno, 1-buteno y 1-hexeno. Por polipropileno también debe entenderse especialmente copolímeros de propileno con 0,1 a por debajo del 50 % en peso de etileno y/o de una o varias 1-olefinas como 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-deceno o 1-dodeceno, prefiriéndose etileno, 1-buteno y 1-hexeno. Por polipropileno debe entenderse a este respecto preferiblemente polipropileno esencialmente isotáctico.

Las láminas de polietileno pueden prepararse a partir de HDPE o LDPE o LLDPE.

35 Por láminas de poliamida se prefieren aquellas que se derivan de nailon 6.

Por láminas de poliéster se prefieren aquellas de poli(tereftalato de butileno) y especialmente de poli(tereftalato de etileno) (PET).

40 Por láminas de policarbonatos prefieren aquellas que se derivan de policarbonatos que se preparan usando bisfenol A.

45 Por láminas de poli(cloruro de vinilo) debe entenderse aquellas de poli(cloruro de vinilo) duro o poli(cloruro de vinilo) blando, comprendiendo el poli(cloruro de vinilo) blando también copolímeros de cloruro de vinilo con acetato de vinilo y/o acrilatos.

50 En el caso de la capa de cubierta se trata con especial preferencia de textil. El textil se utiliza en el marco de la presente invención como estructura plana textil, por ejemplo, como géneros de mallas, géneros de punto o preferiblemente como tejido o tela no tejida (no tejido). Textil en el sentido de la presente invención puede ser flexible o rígido. En el caso del textil se trata preferiblemente de aquellas estructuras planas textiles que pueden doblarse una o varias veces, por ejemplo, a mano, sin que pueda constatarse visualmente una diferencia entre antes de la flexión y después de la recuperación del estado flexionado.

55 Textil en el sentido de la presente invención puede ser de fibras naturales o fibras sintéticas o mezclas de fibras naturales y fibras sintéticas. Por fibras naturales son de mencionar, por ejemplo, lana, lino y preferiblemente algodón. Por fibras sintéticas son de mencionar, por ejemplo, poliamida, poliéster, poliéster modificado, tejido mixto de poliéster, tejido mixto de poliamida, poliacrilonitrilo, triacetato, acetato, policarbonato, polipropileno, poli(cloruro de vinilo), microfibras de poliéster, se prefieren poliéster y mezclas de algodón con fibras sintéticas, especialmente mezclas de algodón y poliéster.

60 Para la preparación de la capa (C) se presiona la capa decorativa (A) o una parte de la capa decorativa (A) en la etapa (a) con una formulación de impresión, preferiblemente una formulación de impresión acuosa que contiene al menos un polvo metálico, presentando el metal en cuestión un potencial normal más fuertemente negativo que el del hidrógeno en la serie de tensiones electroquímicas de los elementos.

65 Ejemplos de formulaciones de impresión son tintas de imprenta, por ejemplo, tintas de huecogrado, tintas de

impresión flexográfica, tintas de impresión offset, tintas de tipografía, tintas de imprenta como, por ejemplo, tintas para el procedimiento de Valvoline o el procedimiento de chorro de tinta. Se prefieren pastas de impresión, preferiblemente pastas de impresión acuosas.

- 5 El polvo metálico de la formulación de impresión de la etapa (a) se designa en el marco de la presente invención de forma abreviada polvo metálico (a).

El polvo metálico (a) puede elegirse, por ejemplo, de Zn, Ni, Cu, Sn, Co, Mn, Fe, Mg, Pb, Cr y Bi pulverulento, por ejemplo, puro o como mezclas o en forma de aleaciones de los metales mencionados entre sí o con otros metales. Aleaciones adecuadas son, por ejemplo, CuZn, CuSn, CuNi, SnPb, SnBi, SnCu, NiP, ZnFe, ZnNi, ZnCo y ZnMn. Los polvos metálicos (a) que pueden utilizarse preferiblemente comprenden solo un metal, se prefieren especialmente polvo de hierro y polvo de cobre, de manera muy especialmente preferida polvo de hierro.

- 10
15 En una forma de realización de la presente invención, el polvo metálico (a) tiene un diámetro medio de partícula de 0,001 a 100 μm , preferiblemente de 0,05 a 50 μm , con especial preferencia de 0,1 a 10 μm (determinado por medición de difracción láser, por ejemplo, en un aparato Microtrac X100).

- 20 En una forma de realización, el polvo metálico (a) se caracteriza por su distribución de diámetro de partícula. Por ejemplo, el valor d_{10} puede encontrarse en el intervalo de 0,001 a 5 μm , el valor para d_{50} en el intervalo de 1 a 10 μm y el valor para d_{90} en el intervalo de 3 a 100 μm , rigiendo: $d_{10} < d_{50} < d_{90}$. A este respecto, preferiblemente ninguna partícula tiene un diámetro mayor de 100 μm .

- 25 El polvo metálico (a) puede utilizarse en forma pasivada, por ejemplo, en una forma al menos parcialmente recubierta. Como recubrimientos adecuados son de mencionar, por ejemplo, capas inorgánicas como óxido del metal en cuestión, SiO_2 o $\text{SiO}_2 \cdot \text{ac}$ o fosfatos, por ejemplo, del metal en cuestión.

Las partículas de polvo metálico (a) pueden presentarse en principio en cualquier forma discrecional, por ejemplo, pueden utilizarse partículas aciculares, laminares o esféricas, se prefieren esféricas y laminares.

- 30 En la forma especialmente preferida, los polvos metálicos (a) se usan con partículas esféricas, preferiblemente principalmente con partículas esféricas, de manera muy especialmente preferida los llamados polvos de hierro de carbonilo con partículas esféricas.

- 35 En una forma de realización de la presente invención, el polvo metálico (a) puede usarse en mezcla con compuestos de carbono, especialmente aquellos que están constituidos esencialmente por carbono, por ejemplo, negros de carbón coloreados. A este respecto se prefieren especialmente compuestos de carbono eléctricamente conductores como negros de carbón conductores, nanotubos de carbono o grafenos.

- 40 En una forma de realización de la etapa (a), el polvo metálico (a) puede comprimirse de tal forma que las partículas de polvo metálico se encuentren tan compactas que ya sean capaces de conducir la corriente. En otra forma de realización de la etapa (a), puede comprimirse de tal forma que las partículas de polvo metálico (a) se alejen tanto entre sí que ya no sean capaces de conducir la corriente.

- 45 La producción de los polvos metálicos (a) es en sí conocida. Pueden utilizarse, por ejemplo, mercancías comunes o polvos metálicos (a) producidos según procedimientos en sí conocidos, por ejemplo, mediante deposición electrolítica o reducción química de disoluciones de sales de los metales en cuestión o mediante reducción de un polvo oxidico, por ejemplo, mediante hidrógeno, mediante pulverización o pulverización a chorro de un fundido metálico, especialmente en medios de refrigeración, por ejemplo, gases o agua.

- 50 Con especial preferencia se usa aquel polvo metálico (a) que se produjo por descomposición térmica de pentacarbonilo de hierro, también llamado en el marco de la presente invención polvo de hierro de carbonilo.

- 55 La producción del polvo de hierro de carbonilo por descomposición térmica de especialmente pentacarbonilo de hierro $\text{Fe}(\text{CO})_5$ se describe, por ejemplo, en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5ª Edición, Volumen A14, página 599. La descomposición del pentacarbonilo de hierro puede realizarse, por ejemplo, a presión normal y, por ejemplo, a temperaturas elevadas, por ejemplo, en el intervalo de 200 a 300 $^{\circ}\text{C}$, por ejemplo, en un aparato de descomposición calefactable que comprende un tubo de un material resistente al calor como vidrio de cuarzo o acero V2A en posición preferiblemente vertical, que está rodeado de un dispositivo calefactor, por ejemplo, constituido por cintas calefactoras, alambres calefactores o por una camisa calefactora atravesada por un medio calefactor.

- 60 El diámetro de partícula medio del polvo de hierro de carbonilo puede controlarse en amplios intervalos por los parámetros de procedimiento y la conducción de reacción en la descomposición y se encuentra (promedio en número) generalmente a 0,01 a 100 μm , preferiblemente de 0,1 a 50 μm , con especial preferencia de 1 a 8 μm .

- 65 En una forma de realización en la etapa (A) se imprime un patrón de polvo metálico (a), imprimiéndose la capa

- decorativa (A) o una parte de la capa decorativa (A) en algunos sitios con formulación de impresión que contiene polvo metálico (a), y en otros sitios no. Preferiblemente se imprimen aquellos patrones en los que los polvos metálicos (a) están dispuestos en forma de patrones de tiras o patrones de líneas rectas o preferiblemente curvas sobre la capa decorativa (A) o una parte de la capa decorativa (A), pudiendo tener las líneas mencionadas, por ejemplo, una anchura y espesor respectivamente en el intervalo de 0,1 μm a 5 mm y las tiras mencionadas una anchura en el intervalo de 5,1 mm a, por ejemplo, 10 cm o dado el caso más y un espesor de 0,1 μm a 5 mm.
- En una forma de realización especial de la presente invención se imprimen aquellos patrones de tiras o patrones de líneas de polvo metálico (a) en los que las tiras o líneas ni se tocan ni se cortan.
- En otra forma de realización especial de la presente invención se imprimen aquellos patrones de tiras o patrones de líneas de polvo metálico (a) en los que las tiras o líneas se cruzan, por ejemplo entonces cuando se fabriquen circuitos impresos.
- En una forma de realización de la presente invención se imprime en la etapa (A) según procedimientos que son en sí conocidos. En una forma de realización de la presente invención se usa una plantilla a través de la cual se presiona con una rasqueta la formulación de impresión que contiene el polvo metálico (a). El procedimiento anteriormente descrito pertenece a los procesos de serigrafía. Otros procedimientos de impresión adecuados son impresión en huecograbado e impresión flexográfica. Otro procedimiento de impresión adecuado se selecciona del procedimiento de chorro por válvula. En el procedimiento de chorro por válvula se usa aquella formulación de impresión que preferiblemente no contiene espesantes.
- En la etapa (b) de la producción de la capa (C) se deposita al menos otro metal adicional. A este respecto, en la etapa (b) es posible depositar uno o varios otros metales, preferiblemente se deposita solo otro metal.
- Para la realización del procedimiento según la invención, en la etapa (b) se deposita otro metal sobre la capa decorativa (A) o parte de la capa decorativa (A) en cuestión. Por "capa decorativa (A)" debe entenderse a este respecto la capa decorativa (A) o la parte de la capa decorativa (A) en cuestión que se ha procesado previamente según las etapas (a) a (c) y dado el caso otras etapas como por ejemplo (d).
- En una forma de realización de la presente invención se elige como polvo metálico (a) en la etapa (a) polvo de hierro de carbonilo y como otro metal en la etapa (b) plata, oro, níquel o especialmente cobre.
- En una forma de realización de la presente invención, a continuación también denominada la etapa (b1), se procede de forma que en la etapa (b1) se trabaje sin una fuente de tensión externa y que el otro metal en la etapa (b1) presente un potencial normal más fuertemente positivo en la serie de tensiones electroquímicas de los elementos, en disolución alcalina o preferiblemente en disolución ácida, que el metal en el que se basa el polvo metálico (a), y que el hidrógeno.
- Para esto puede procederse, por ejemplo, de forma que la capa decorativa (A) o parte de la capa decorativa (A) impresa en la etapa (a) y dado el caso provista en una etapa (c) con artículos eléctricos se trate con una disolución básica, neutra o preferiblemente ácida, preferiblemente acuosa, de sal de otro metal y dado el caso uno o varios agentes reductores, por ejemplo, colocándola en la disolución en cuestión.
- En una forma de realización de la presente invención en la etapa (b1) se trata en el intervalo de 0,5 minutos hasta 12 horas, preferiblemente hasta 30 minutos.
- En una forma de realización de la presente invención en la etapa (b1) se trata con una disolución básica, neutra o preferiblemente ácida de sal de otro metal que presenta una temperatura en el intervalo de 0 a 100 $^{\circ}\text{C}$, preferiblemente 10 a 80 $^{\circ}\text{C}$.
- Adicionalmente, en la etapa (b1) pueden añadirse uno o varios agentes reductores. Si se elige, por ejemplo, cobre como otro metal, entonces puede añadirse como agente reductor, por ejemplo, aldehídos, especialmente azúcares reductores o formaldehído como agente reductor. Si se elige, por ejemplo, níquel como el otro metal, entonces puede añadirse, por ejemplo, hipofosfito alcalino, especialmente $\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, o boranatos, especialmente NaBH_4 , como agente reductor.
- En otra forma de realización, a continuación también designada la etapa (b2), de la presente invención se procede de forma que en la etapa (b2) se trabaje con fuente de tensión externa y que el otro metal en la etapa (b2) pueda presentar un potencial normal positivo más fuerte o más débil en la serie de tensiones electroquímicas de los elementos en disolución ácida o alcalina que el metal en el que se basa el polvo metálico (a). Para esto puede elegirse preferiblemente como polvo metálico (a) polvo de hierro de carbonilo y como otro metal níquel, cinc o especialmente cobre. A este respecto, en caso de que el otro metal en la etapa (b2) presente un potencial normal más fuertemente positivo en la serie de tensión electroquímica de los elementos que el hidrógeno y que el metal en el que se basa el polvo metálico (a), se observa que adicionalmente se deposita otro metal en analogía a la etapa (b1).

Para la realización de la etapa (b2) puede aplicarse, por ejemplo, una corriente con una intensidad en el intervalo de 10 a 100 A, preferiblemente 12 a 50 A.

- 5 En una variante de la etapa (b2) se trabaja con una densidad de corriente en el intervalo de 0,05 a 50 A/dm², preferiblemente 0,1 a 30 A/dm².

Para la realización de la etapa (b2) puede trabajarse, por ejemplo, durante un periodo de tiempo de 10 minutos a 160 horas usando una fuente de tensión externa.

- 10 En una forma de realización de la presente invención se combina la etapa (b1) y la etapa (b2) de forma que inicialmente se trabaje sin y después con fuente de tensión externa y que el otro metal en la etapa (b) pueda presentar un potencial normal más fuertemente positivo en la serie de tensión electroquímica de los elementos que el metal en el que se basa el polvo metálico (a).

- 15 En una forma de realización de la presente invención se añade a la disolución de otro metal uno o varios coadyuvantes. Como coadyuvantes son de mencionar, por ejemplo: tampones, tensioactivos, polímeros, especialmente polímeros en partículas cuyo diámetro de partícula se encuentra en el intervalo de 10 nm a 10 µm, antiespumantes, uno o varios disolventes orgánicos, uno o varios formadores de complejos.

- 20 Tampones especialmente adecuados son tampones ácido acético/acetato.

Tensioactivos especialmente adecuados se seleccionan de tensioactivos catiónicos, aniónicos y especialmente no iónicos.

- 25 Como tensioactivos catiónicos son de mencionar, por ejemplo: resto alquilo C₆-C₁₈, aralquilo o heterocíclico que presenta sales de amonio primarias, secundarias, terciarias o cuaternarias, sales de alcanolamonio, sales de piridinio, sales de imidazolinio, sales de oxazolinio, sales de morfolinio, sales de tiazolinio, así como sales de aminóxidos, sales de quinolinio, sales de isoquinolinio, sales de tropilio, sales de sulfonio y sales de fosfonio. A modo de ejemplo son de mencionar acetato de dodecilamonio o el clorhidrato correspondiente, los cloruros o acetatos de los distintos ésteres del ácido 2-(N,N,N-trimetilamonio)etilparafínico, cloruro de N-cetilpiridinio, sulfato de N-laurilpiridinio, así como bromuro de N-cetil-N,N,N-trimetilamonio, bromuro de N-dodecil-N,N,N-trimetilamonio, cloruro de N,N-diestearil-N,N-dimetilamonio, así como el tensioactivo gemini dibromuro de N,N'-(laurildimetil)etilendiamina.

- 35 Ejemplos de tensioactivos aniónicos adecuados son sales de metal alcalino y de amonio de alquilsulfatos (resto alquilo: C₈ a C₁₂), de semiésteres del ácido sulfúrico de alcoholes etoxilados (grado de etoxilación: 4 a 30, resto alquilo: C₁₂-C₁₈) y alquifenoles etoxilados (grado de etoxilación: 3 a 50, resto alquilo: C₄-C₁₂), de ácidos alquilsulfónicos (resto alquilo: C₁₂-C₁₈), de ácidos alquilarilsulfónicos (resto alquilo: C₉-C₁₈) y de sulfosuccinatos como, por ejemplo, mono- y diésteres del ácido sulfosuccínico. Se prefieren poliglicoléteres sustituidos con arilo o alquilo, otras sustancias, que se han descrito en el documento US 4.218.218, y homólogos con y (de las fórmulas del documento US 4.218.218) en el intervalo de 10 a 37.

- 45 Se prefieren especialmente tensioactivos no iónicos como, por ejemplo, alcoholes C₁₀-C₃₀ mono- o preferiblemente poli-alcoxilados, preferiblemente con tres a cien moles de óxido de alquileo C₂-C₄, especialmente oxoalcoholes o alcoholes grasos alcoxilados con óxido de etileno.

- 50 Antiespumantes adecuados son, por ejemplo, antiespumantes que contienen silicona como, por ejemplo, aquellos de fórmula HO-(CH₂)₃-Si(CH₃)[OSi(CH₃)₃]₂ y HO-(CH₂)₃-Si(CH₃)[OSi(CH₃)₃][OSi(CH₃)₂OSi(CH₃)₃], no alcoxilados o alcoxilados con hasta 20 equivalentes de óxido de alquileo y especialmente con óxido de etileno. También son adecuados antiespumantes libres de silicona como, por ejemplo, alcoholes poli-alcoxilados, por ejemplo, alcoxilatos de alcohol graso, preferiblemente alcoholes C₁₀-C₂₀ 2 a 50 veces etoxilados, preferiblemente sin ramificar, alcoholes C₁₀-C₂₀ sin ramificar y 2-etilhexan-1-ol. Otros antiespumantes adecuados son ésteres alquílicos C₈-C₂₀ de ácido graso, preferiblemente ésteres alquílicos C₁₀-C₂₀ de ácido esteárico, en los que alquilo C₈-C₂₀, preferiblemente alquilo C₁₀-C₂₀, puede estar sin ramificar o ramificado.

- 55 Formadores de complejos adecuados son aquellos compuestos que forman quelatos. Se prefieren aquellos formadores de complejos que se seleccionan de aminas, diaminas y triaminas que llevan al menos un grupo de ácido carboxílico. A modo de ejemplo son de mencionar ácido nitrilotriacético, ácido etilendiaminatetraacético y ácido dietilpentaaminapentaacético, así como las sales correspondientes de los metales alcalinos.

- 60 En una forma de realización de la presente invención se deposita una cantidad de metal tal que se genere un espesor de capa en el intervalo de 100 nm a 500 µm, preferiblemente de 1 µm a 100 µm, con especial preferencia 2 µm a 50 µm.

- 65 En la realización de la etapa (b), el polvo metálico (a) se sustituye en la mayoría de los casos parcial o

completamente por otro metal, no necesitando ser idéntica la morfología del otro metal depositado a la morfología del polvo metálico (a).

5 Después de terminar la deposición del otro metal (b) se obtienen la capa (C) sobre la capa decorativa (A) o parte de la capa decorativa (A) que todavía puede aclararse una o varias veces, por ejemplo, con agua.

En una forma de realización de la presente invención, para la preparación de la capa (C) se realiza además como etapa:

10 (c) proveer de al menos un artículo que genera o consume corriente eléctrica;

y concretamente después de depositar el otro metal (b) o preferiblemente después de imprimir según la etapa (a), pero antes de depositar con el otro metal (b). El proveer de al menos un artículo que genera o consume corriente eléctrica también se denomina abreviadamente la etapa (c).

15 En la etapa (c), la capa decorativa (A) impresa con polvo metálico (a) o una parte de la capa decorativa (A) impresa con polvo metálico (a) se provee de al menos un artículo que genera o consume corriente eléctrica, en el marco de la presente invención también se denomina abreviadamente artículo eléctrico. Preferiblemente se provee de al menos dos artículos eléctricos, con especial preferencia en el intervalo de 2 a 50.

20 En una forma de realización de la etapa (c), el o los artículos eléctricos se fijan sobre la capa decorativa (A) o la parte de la capa decorativa (A) en cuestión.

25 En una forma de realización de la presente invención, al menos un artículo que necesita o genera corriente eléctrica se fija en la etapa (c) en al menos dos sitios, en los que en la etapa (a) se aplicó la formulación que contiene el polvo metálico (a).

30 Por "al menos dos sitios" debe entenderse en el marco de la presente invención aquellos sitios del patrón de la etapa (a) que presentan polvo metálico (a) o el metal depositado de la etapa (b).

En una forma de realización de la presente invención, respectivamente, dos de los sitios impresos en la etapa (a) sobre los que se fijan en la etapa (c) al menos un artículo eléctrico pertenecen a diferentes partes, por ejemplo, tiras del patrón impreso en la etapa (a).

35 Dos de los sitios mencionados en la etapa (c) se encuentran preferiblemente respectivamente muy juntos, por ejemplo, en el intervalo de 0,1 a 5 mm, preferiblemente hasta 2 mm.

40 En una forma de realización de la presente invención, los artículos eléctricos fijados en la etapa (c) son relativamente pequeños, por ejemplo, con un diámetro promedio en el intervalo de 1 a 5 mm o más pequeño.

En otra variante de la presente invención, en el caso de los artículos fijados en la etapa (c) se trata de sensores, que pueden usarse como sensores de aproximación y presentan dimensiones en el intervalo de 1 a 10 cm (longitud y anchura), así como 1 a 5 mm, preferiblemente hasta 2 mm (espesor).

45 En muchos casos, los artículos eléctricos fijados en la etapa (c) presentan un espesor medio en el intervalo de 0,1 a 5 mm.

En una forma de realización de la presente invención, los artículos eléctricos tienen al menos dos tomas de corriente, de las que cada una se fija en el sitio anteriormente mencionado.

50 Los artículos eléctricos pueden ser de naturaleza diferente o igual.

55 En una forma de realización de la presente invención se eligen artículos eléctricos de diodos emisores de luz, elementos de visualización de cristal líquido, elementos de Peltier, transistores, colorantes electrocromicos, elementos resistivos, elementos capacitivos, elementos inductores, diodos, transistores, actuadores, elementos electromecánicos y celdas solares.

60 Los diodos emisores de luz, elementos de visualización de cristal líquido, elementos de Peltier, transistores, colorantes electrocromicos, elementos resistivos, elementos capacitivos, elementos inductores, diodos, transistores, actuadores, elementos electromecánicos y celdas solares son conocidos como tales y pueden obtenerse comercialmente.

65 En una forma de realización de la presente invención, la fijación de los artículos eléctricos se realiza en procedimientos e instalaciones de montaje en sí conocidos. Ejemplos de procedimientos e instalaciones de montaje se conocen, por ejemplo, de la fabricación de circuitos impresos (tecnología de montaje superficial). Máquinas de colocación automáticas tienden, por ejemplo, uno o varios artículos eléctricos en el sitio respectivamente deseado de

la capa decorativa (A) impresa o de la parte de la capa decorativa (A) en cuestión según la etapa (a).

5 En una forma de realización de la presente invención en la que deberán fijarse artículos eléctricos suficientemente pequeños, se parte de artículos eléctricos envasados en bandas de cartón o plástico. En las bandas se encuentran
 10 bolsas en las que se encuentran los artículos eléctricos. La parte superior de las bolsas está cerrada, por ejemplo, por una lámina que puede desprenderse para extraer el artículo eléctrico. Las propias bandas están enrolladas en un rollo. En al menos un lado, la banda tiene a distancias regulares orificios sobre los que la banda puede moverse por la máquina de colocación automática. Estos rollos se alimentan a la máquina de colocación automática con ayuda de módulos de alimentación, los llamados alimentadores. Los artículos eléctricos se extraen, por ejemplo, con
 15 pinzas a vacío o agarradores y luego se colocan sobre la posición deseada del sustrato textil. Este proceso se repite para todos los artículos eléctricos que van a fijarse.

Para la producción de, por ejemplo, aquellos cuerpos multicapa metalizados según la invención que deberán usarse para la preparación de dispositivos de visualización, cables eléctricos pueden fijarse además, por ejemplo, por soldadura, en los extremos de una manera en sí conocida.

En una forma de realización de la presente invención, para la preparación de capa (C) se realiza además como etapa:

20 (d) al menos un tratamiento térmico.

El tratamiento térmico (d) se realiza preferiblemente mediante caldeoamiento o calentamiento en medio seco, por ejemplo, en la corriente de gas.

25 En una etapa final de la producción de los cuerpos multicapa según la invención, las distintas capas pueden comprimirse entre sí. Para esto pueden comprimirse, por ejemplo, a una presión en el intervalo de 10 a 80 bar, preferiblemente 20 a 50 bar.

30 En una forma de realización de la presente invención se comprimen a una temperatura en el intervalo de 120 a 220 °C, preferiblemente 150 a 220 °C.

En una forma de realización de la presente invención se comprimen durante un periodo de tiempo en el intervalo de 10 segundos a varios minutos, por ejemplo, a 10 minutos, preferiblemente 20 segundos a un minuto.

35 En lugar de comprimirse bajo las condiciones previamente mencionadas, las distintas capas pueden adherirse con pegamentos en sí conocidos. Si se desea usar adhesivo para unir las distintas capas, entonces puede ser práctico presionar juntas las capas.

40 Los cuerpos multicapa según la invención presentan excelentes propiedades. Pueden procesarse mecánicamente, por ejemplo, mediante fresado, perforación, serrado, y pueden incorporarse cantos y perfiles como en la madera genuina. Los cuerpos multicapa según la invención pueden adherirse y ensamblarse dando elementos más grandes y cubiertas.

45 Cuando los cuerpos multicapa según la invención se proveen de ranuras y lengüetas, pueden procesarse en paneles que pueden colocarse fácilmente como paneles machihembrados.

50 Usando cuerpos multicapa según la invención fabricados de MDF o HDF pueden comprender una capa adicional (E) que puede servir de refuerzo y también llamarse refuerzo (E). Como capa adicional (E) pueden usarse todos los materiales conocidos para este fin, por ejemplo, el refuerzo (E) puede ser un papel impregnado con resina de melamina que se comprime sobre la parte inferior de tableros de HDF o MDF.

55 Los cuerpos multicapa según la invención fabricados usando MDF o HDF contienen dado el caso una capa protectora que sirve de capa útil que también se llama revestimiento, y concretamente sobre la capa decorativa (A) impresa o especialmente sobre la parte de la capa decorativa (A) impresa. Esta capa protectora puede ser un papel transparente impregnado con resina de melamina que se comprime sobre la parte superior de los tableros MDF y HDF, o puede ser una capa de resina de melamina.

60 En caso de que en los cuerpos multicapa según la invención se trate de paneles para el suelo y se quiera proveer los paneles para el suelo según la invención de una capa protectora, el refuerzo (E) y la capa protectora se aplican preferiblemente en una etapa. Antes o después de la aplicación del refuerzo (E) y dado el caso de la capa protectora, el lado visible puede procesarse, por ejemplo, mediante troquelado, punzonado o fresado, de manera que se obtenga una superficie estructurada. El procesamiento puede realizarse manualmente y preferiblemente con máquinas o bien mecánicamente controladas o con máquinas CNC (control numérico computerizado). De esta manera pueden lograrse las llamadas "superficies vivas" que se aproximan mucho a la superficie de madera
 65 genuina. También pueden fresarse perfiles de junta profundos.

5 El cuerpo multicapa según la invención puede someterse en su superficie superior, también llamada la cara vista, a otros tratamientos superficiales. Generalmente, pueden utilizarse todos los procedimientos conocidos de la protección de superficies del parquet y materiales para el tratamiento de la cara vista de los cuerpos multicapa según la invención, por ejemplo, barnices de curado UV, pinturas en polvo y otros recubrimientos superficiales transparentes. Antes de un tratamiento superficial, la cara vista puede obtener una estructura tridimensional, por ejemplo, mediante troquelado, procedimiento CNC, punzonado o fresado. En otra forma de realización de la invención, la cara vista del cuerpo multicapa según la invención solo se estructura tridimensionalmente y no realiza tratamiento superficial. En otra forma de realización de la presente invención, la cara vista de los cuerpos multicapa según la invención puede esmerilarse, encerarse, engrasarse, decaparse, barnizarse con laca incolora o también lacarse, sin aplicar otra capa decorativa (A) o un revestimiento.

Los cuerpos multicapa según la invención pueden contener otras capas. Por ejemplo, sobre la parte inferior de los cuerpos multicapa según la invención puede aplicarse un aislamiento al ruido de impactos o un aislamiento térmico.

15 El cuerpo multicapa según la invención puede dividirse en dimensiones habituales en el comercio y en un lado longitudinal y uno transversal proveerse de una ranura y en el lado longitudinal y transversal respectivamente opuesto de una lengüeta que se ajusta en la ranura. Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante fresado.

20 El cuerpo multicapa según la invención puede utilizarse para muchas aplicaciones en el interior de edificios y en automóviles. Ejemplos del interior de edificios son paneles, especialmente paneles para el suelo, además de suelos, revestimientos de paredes y techos. Ejemplos del sector automovilístico son tableros de mandos y consolas.

25 Cuando en los cuerpos multicapa según la invención están dispuestas líneas conductoras en patrones, los patrones de este tipo son muy flexibles de modificar y de complementar.

30 Además, los cuerpos multicapa según la invención son mecánicamente muy robustos, solo muestran bajo autocalentamiento no deseado y son insensibles a la carga y descarga electrostática. Además, los cuerpos multicapa según la invención son fáciles de colocar y también pueden ser fácilmente procesados por aficionados al bricolaje.

Otro objeto de la presente invención es un procedimiento para la producción de cuerpos multicapa, especialmente de cuerpos multicapa según la invención. El procedimiento según la invención, en el marco de la presente invención también llamados procedimientos de producción según la invención, comprende las siguientes etapas:

35 - proporcionar una capa decorativa (A) o una parte de la capa decorativa (A),

(a) imprimir con una formulación de impresión que contiene al menos un polvo metálico,

40 (b) depositar al menos otro metal,

(c) dado el caso proveer de al menos un artículo que genera o consume corriente eléctrica, y concretamente preferiblemente después de la impresión según la etapa (a), pero antes de la deposición según la etapa (b),

45 (d) dado el caso tratamiento térmico,

- aplicar al menos un sustrato (B) que contiene fibras de celulosa sobre la capa decorativa (A) o partes de la capa decorativa (A) así provista de una capa que contiene metal (C),

50 que está provista de una capa de cubierta (D) o que se provee de una capa de cubierta (D).

Los distintos términos se han explicado anteriormente.

55 En una forma de realización de la presente invención, las formulaciones de impresión acuosas de la etapa (a) pueden contener preferiblemente un aglutinante, preferiblemente al menos una dispersión acuosa de al menos un polímero formador de película, por ejemplo, poliacrilato, polibutadieno, copolímeros de al menos un compuesto aromático de vinilo con al menos un dieno conjugado y dado el caso otros comonómeros, por ejemplo, aglutinantes de estireno-butadieno. Otros aglutinantes adecuados se seleccionan de poliuretano, preferiblemente poliuretano aniónico, o copolímero de etileno-ácido (met)acrílico. Los aglutinantes también pueden denominarse ligantes en el marco de la presente invención.

60 Los poliacrilatos adecuados como ligantes en el sentido de la presente invención pueden obtenerse, por ejemplo, por copolimerización de al menos un éster alquílico C₁-C₁₀ del ácido (met)acrílico, por ejemplo, éster metílico del ácido acrílico, éster etílico del ácido acrílico, éster n-butílico del ácido acrílico, éster n-butílico del ácido metacrílico, éster 2-etilhexílico del ácido acrílico, con al menos otro comonómero, por ejemplo, otro éster alquílico C₁-C₁₀ del ácido (met)acrílico, ácido (met)acrílico, (met)acrilamida, N-metilol(met)acrilamida, glicidil(met)acrilato o un compuesto aromático de vinilo como, por ejemplo, estireno.

Los poliuretanos preferiblemente aniónicos adecuados como ligantes en el sentido de la presente invención pueden obtenerse, por ejemplo, mediante reacción de uno o varios diisocianatos aromáticos o preferiblemente alifáticos o cicloalifáticos con uno o varios poliésterdioles y preferiblemente uno o varios ácidos hidroxicarboxílicos, por ejemplo, ácido hidroxiacético, o preferiblemente ácidos dihidroxicarboxílicos, por ejemplo, ácido 1,1-dimetilolpropiónico, ácido 1,1-dimetilolbutírico o ácido 1,1-dimetiloleetanoico.

Los copolímeros de etileno-ácido (met)acrílico especialmente adecuados como aglutinantes pueden obtenerse, por ejemplo, por copolimerización de etileno, ácido (met)acrílico y dado el caso al menos otro comonomero como, por ejemplo, éster alquílico C₁-C₁₀ del ácido (met)acrílico, anhídrido del ácido maleico, isobuteno o acetato de vinilo, preferiblemente por copolimerización a temperaturas en el intervalo de 190 a 350 °C y presiones en el intervalo de 1500 a 3500, preferiblemente 2000 a 2500 bar.

Los copolímeros de etileno-ácido (met)acrílico especialmente adecuados como aglutinantes pueden contener, por ejemplo, hasta el 90 % en peso de etileno incluido por polimerización y presentan una viscosidad de la masa fundida ν (letra griega ν) en el intervalo de 60 mm²/s a 10.000 mm²/s, preferiblemente 100 mm²/s a 5.000 mm²/s, medida a 120 °C.

Los copolímeros de etileno-ácido (met)acrílico especialmente adecuados como aglutinantes pueden estar contenidos, por ejemplo, hasta el 90 % en peso de etileno incluido por polimerización y presentan una velocidad de flujo del fundido (MFR) en el intervalo de 1 a 50 g/10 min, preferiblemente 5 a 20 g/10 min, con especial preferencia 7 a 15 g/10 min, medida a 160 °C y una carga de 325 g según EN ISO 1133.

Los copolímeros especialmente adecuados como aglutinantes de al menos un compuesto aromático de vinilo con al menos un dieno conjugado y dado el caso otros comonomeros, por ejemplo, aglutinantes de estireno-butadieno, contienen al menos un ácido carboxílico o ácido dicarboxílico etilénicamente insaturado o un derivado adecuado, por ejemplo, el anhídrido correspondiente, incluido por polimerización. Compuestos aromáticos de vinilo especialmente adecuados son para-metilestireno, α -metilestireno y especialmente estireno. Dienos conjugados especialmente adecuados son isopreno, cloropreno y especialmente 1,3-butadieno. Como ácidos carboxílicos o ácidos dicarboxílicos etilénicamente insaturados especialmente adecuados o derivados adecuados de los mismos son de mencionar a modo de ejemplo ácido (met)acrílico, ácido maleico, ácido itacónico, anhídrido del ácido maleico o anhídrido del ácido itacónico.

En una forma de realización de la presente invención, los copolímeros especialmente adecuados como aglutinantes contienen al menos un compuesto aromático de vinilo con al menos un dieno conjugado y dado el caso otros comonomeros, incluido por polimerización:

19,9 al 80 % en peso de compuesto aromático de vinilo,

19,9 al 80 % en peso de dieno conjugado,

0,1 al 10 % en peso de ácido carboxílico o ácido dicarboxílico etilénicamente insaturado o un derivado adecuado, por ejemplo, el anhídrido correspondiente.

En una forma de realización de la presente invención, el aglutinantes tiene a 23 °C una viscosidad dinámica η en el intervalo de 10 a 100 dPa·s, preferiblemente 20 a 30 dPa·s, determinada, por ejemplo, por viscosimetría de rotación, por ejemplo, con un viscosímetro de Haake.

Las formulaciones acuosas utilizadas preferiblemente en la etapa (a) pueden contener uno o varios emulsionantes.

Como emulsionantes pueden usarse sustancias tensioactivas aniónicas, catiónicas o preferiblemente no iónicas.

Ejemplos de emulsionantes catiónicos adecuados son, por ejemplo, un resto alquilo C₆-C₁₈, aralquilo o heterocíclico que presenta sales de amonio primarias, secundarias, terciarias o cuaternarias, sales de alcanolamonio, sales de piridinio, sales de imidazolinio, sales de oxazolinio, sales de morfolinio, sales de tiazolinio, así como sales de aminóxidos, sales de quinolinio, sales de isoquinolinio, sales de tropilio, sales de sulfonio y sales de fosfonio. A modo de ejemplo son de mencionar acetato de dodecilamonio o el clorhidrato correspondiente, los cloruros o acetatos de los distintos ésteres del ácido 2-(N,N,N-trimetilamonio)etilparafínico, cloruro de N-cetilpiridinio, sulfato de N-laurilpiridinio, así como bromuro de N-cetil-N,N,N-trimetilamonio, bromuro de N-dodecil-N,N,N-trimetilamonio, cloruro de N,N-diestearil-N,N-dimetilamonio, así como el tensioactivo gemini dibromuro de N,N'-(laurildimetil)etilendiamina.

Ejemplos de emulsionantes aniónicos adecuados son sales de metal alcalino y de amonio de alquilsulfatos (resto alquilo: C₈ a C₁₂), de semiésteres del ácido sulfúrico de alcoholes etoxilados (grado de etoxilación: 4 a 30, resto alquilo: C₁₂-C₁₈) y alquifenoles etoxilados (grado de etoxilación: 3 a 50, resto alquilo: C₄-C₁₂), de ácidos alquilsulfónicos (resto alquilo: C₁₂-C₁₈), de ácidos alquilarilsulfónicos (resto alquilo: C₉-C₁₈) y de sulfosuccinatos

como, por ejemplo, mono- y diésteres del ácido sulfosuccínico. Se prefieren poliglicoléteres sustituidos con arilo o alquilo, otras sustancias, que se han descrito en el documento US 4.218.218, y homólogos con y (de las fórmulas del documento US 4.218.218) en el intervalo de 10 a 37.

- 5 Se prefieren especialmente emulsionantes no iónicos como, por ejemplo, alcoholes C₁₀-C₃₀ mono- o preferiblemente poli-alcoxilados, preferiblemente con tres a cien moles de óxido de alquileo C₂-C₄, especialmente oxoalcoholes o alcoholes grasos alcoxilados con óxido de etileno.

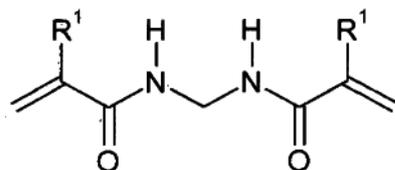
- 10 Ejemplos de alcoholes grasos y oxoalcoholes poli-alcoxilados especialmente adecuados son n-C₁₈H₃₇O-(CH₂CH₂O)₈₀-H, n-C₁₈H₃₇O-(CH₂CH₂O)₇₀-H, n-C₁₈H₃₇O-(CH₂CH₂O)₆₀-H, n-C₁₈H₃₇O-(CH₂CH₂O)₅₀-H, n-C₁₈H₃₇O-(CH₂CH₂O)₂₅-H, n-C₁₈H₃₇O-(CH₂CH₂O)₁₂-H, n-C₁₆H₃₃O-(CH₂CH₂O)₈₀-H, n-C₁₆H₃₃O-(CH₂CH₂O)₇₀-H, n-C₁₆H₃₃O-(CH₂CH₂O)₆₀-H, n-C₁₆H₃₃O-(CH₂CH₂O)₅₀-H, n-C₁₆H₃₃O-(CH₂CH₂O)₂₅-H, n-C₁₆H₃₃O-(CH₂CH₂O)₁₂-H, n-C₁₂H₂₅O-(CH₂CH₂O)₁₁-H, n-C₁₂H₂₅O-(CH₂CH₂O)₁₈-H, n-C₁₂H₂₅O-(CH₂CH₂O)₂₅-H, n-C₁₂H₂₅O-(CH₂CH₂O)₅₀-H, n-C₁₂H₂₅O-(CH₂CH₂O)₈₀-H, n-C₃₀H₆₁O-(CH₂CH₂O)₈-H, n-C₁₀H₂₁O-(CH₂CH₂O)₉-H, n-C₁₀H₂₁O-(CH₂CH₂O)₇-H, n-C₁₀H₂₁O-(CH₂CH₂O)₅-H, n-C₁₀H₂₁O-(CH₂CH₂O)₃-H, y mezclas de los emulsionantes previamente mencionados, por ejemplo mezclas de n-C₁₈H₃₇O-(CH₂CH₂O)₅₀-H y n-C₁₆H₃₃O-(CH₂CH₂O)₅₀-H, siendo interpretados los índices respectivamente como valores medios (promedio en número).

- 20 En una forma de realización de la presente invención, las formulaciones de impresión utilizadas en la etapa (a) pueden contener al menos un modificador de la reología, seleccionado de agentes espesantes, que también pueden designarse espesantes, y agentes reductores de la viscosidad.

- 25 Espesantes adecuados son, por ejemplo, espesantes naturales o preferiblemente espesantes sintéticos. Los espesantes naturales son aquellos espesantes que son productos naturales o pueden obtenerse mediante procesamiento como, por ejemplo, operaciones de purificación, especialmente extracción de productos naturales. Ejemplos de espesantes naturales inorgánicos son silicatos en capas como, por ejemplo, bentonita. Ejemplos de espesantes naturales orgánicos son preferiblemente proteínas como, por ejemplo, caseína o preferiblemente polisacáridos. Espesantes naturales especialmente preferidos se selecciona de agar-agar, carragenina, goma arábica, alginatos como, por ejemplo, alginato de sodio, alginato de potasio, alginato de amonio, alginato de calcio y alginato de propilenglicol, pectinas, poliosas, harina de algarrobo (carubina) y dextrinas.

- 35 Se prefiere la utilización de espesantes sintéticos que se seleccionan de disoluciones líquidas en general de polímeros sintéticos, especialmente acrilatos, en, por ejemplo, aceite blanco o como disoluciones acuosas, y de polímeros sintéticos en forma seca, por ejemplo, como polvo producido mediante secado por pulverización. Los polímeros sintéticos utilizados como espesantes contienen grupos ácido que se neutralizan completamente o a un cierto porcentaje con amoniaco. En el proceso de fijación se libera amoniaco, por lo que se reduce el valor de pH y empieza la fijación real. La reducción del valor de pH necesaria para la fijación puede realizarse alternativamente mediante la adición de ácidos no volátiles como, por ejemplo, ácido cítrico, ácido succínico, ácido glutárico o ácido málico.

- 40 Espesantes sintéticos muy especialmente preferidos se seleccionan de copolímeros del 85 al 95 % en peso de ácido acrílico, 4 al 14 % en peso de acrilamida y 0,01 a como máximo el 1 % en peso del derivado de (met)acrilamida de fórmula I



- 45 con pesos moleculares M_w en el intervalo de 100.000 a 2.000.000 g/mol, en el que los restos R¹ pueden ser iguales o distintos y pueden significar metilo o hidrógeno.

- 50 Otros espesantes adecuados se seleccionan de productos de reacción de diisocianatos alifáticos como, por ejemplo, trimetilendiisocianato, tetrametilendiisocianato, hexametildiisocianato o dodecano-1,12-diisocianato con preferiblemente 2 equivalentes de alcohol graso u oxoalcohol poli-alcoxilado, por ejemplo, alcohol graso C₁₀-C₃₀ u oxoalcohol C₁₁-C₃₁ etoxilado de 10 a 150 veces.

- 55 Agentes reductores de la viscosidad adecuados son, por ejemplo, disolventes orgánicos como sulfóxido de dimetilo (DMSO), N-metilpirrolidona (NMP), N-etilpirrolidona (NEP), etilenglicol, dietilenglicol, butilglicol, dibutilglicol, y por ejemplo, n-alcanol C₄-C₈ alcoxilado libre de alcohol residual, preferiblemente n-alcanol C₄-C₈ libre de alcohol residual etoxilado de una a 10 veces, con especial preferencia de 3 a 6 veces. A este respecto, por alcohol residual debe entenderse el n-alcanol C₄-C₈ respectivamente no alcoxilado.

60

En una forma de realización de la presente invención, la formulación de impresión utilizada en la etapa (a) contiene:

en el intervalo del 10 al 90 % en peso, preferiblemente 50 al 85 % en peso, con especial preferencia 60 al 80 % en peso, de polvo metálico (a),

5

en el intervalo del 1 al 20 % en peso, preferiblemente 2 al 15 % en peso, de aglutinante,

en el intervalo del 0,1 al 4 % en peso, preferiblemente 2 % en peso, de emulsionante,

10

en el intervalo del 0 al 5 % en peso, preferiblemente 0,2 al 1 % en peso, de modificador de la reología,

refiriéndose los datos en % en peso respectivamente a la formulación de impresión entera utilizada en la etapa (a) y refiriéndose en el caso de aglutinantes al contenido de sólidos del aglutinante (b) respectivo.

15

En una forma de realización de la presente invención, en la etapa (a) del procedimiento según la invención puede imprimirse con una formulación de impresión que, además del polvo metálico (a) y dado el caso aglutinante, dado el caso emulsionante y dado el caso modificador de la reología, contiene al menos un coadyuvante. Como coadyuvantes son de mencionar a modo de ejemplo agentes que mejoran el agarre, antiespumantes, humectantes, nivelantes, urea, principios activos como, por ejemplo, biocidas o retardantes de la llama.

20

Antiespumantes adecuados son, por ejemplo, antiespumantes que contienen silicona como, por ejemplo, aquellos de fórmula $\text{HO}-(\text{CH}_2)_3-\text{Si}(\text{CH}_3)[\text{OSi}(\text{CH}_3)_2]_2$ y $\text{HO}-(\text{CH}_2)_3-\text{Si}(\text{CH}_3)[\text{OSi}(\text{CH}_3)_2][\text{OSi}(\text{CH}_3)_2\text{OSi}(\text{CH}_3)_2]$, no alcoxilados o alcoxilados con hasta 20 equivalentes de óxido de alquileo y especialmente con óxido de etileno. También son adecuados antiespumantes libres de silicona como, por ejemplo, alcoholes poli-alcoxilados, por ejemplo, alcoxilatos de alcohol graso, preferiblemente alcanoles $\text{C}_{10}-\text{C}_{20}$ de 2 a 50 veces etoxilados, preferiblemente sin ramificar, alcanoles $\text{C}_{10}-\text{C}_{20}$ sin ramificar y 2-etilhexan-1-ol. Otros antiespumantes adecuados son ésteres alquílicos C_8-C_{20} de ácido graso, preferiblemente ésteres alquílicos $\text{C}_{10}-\text{C}_{20}$ de ácido esteárico, en los que el alquilo C_8-C_{20} , preferiblemente el alquilo $\text{C}_{10}-\text{C}_{20}$, puede estar sin ramificar o ramificado.

25

30

Humectantes adecuados son, por ejemplo, tensioactivos no iónicos, aniónicos o catiónicos, especialmente productos de etoxilación y/o propoxilación de alcoholes grasos o copolímeros de bloque de óxido de propileno-óxido de etileno, alcoholes grasos u oxoalcoholes etoxilados o propoxilados, además de etoxilato de ácido oleico o alquilfenoles, alquilfenolétersulfatos, alquilpoliglucósidos, alquilfosfonatos, alquilfenilfosfonatos, alquilfosfatos o alquilfenilfosfatos.

35

Nivelantes adecuados son, por ejemplo, copolímeros de bloque de óxido de etileno y óxido de propileno con pesos moleculares M_n en el intervalo de 500 a 5000 g/mol, preferiblemente 800 a 2000 g/mol. Se prefieren muy especialmente copolímeros de bloque de óxido de propileno/óxido de etileno, por ejemplo, de fórmula $\text{EO}_8\text{PO}_7\text{EO}_8$, en la que EO representa óxido de etileno y PO óxido de propileno.

40

Biocidas adecuados pueden encontrarse comercialmente, por ejemplo, como las marcas Proxel. Son de mencionar a modo de ejemplo: 1,2-benzisotiazolin-3-ona ("BIT"), que puede obtenerse comercialmente como las marcas Proxel® de la empresa Avecia Lim., y sus sales de metales alcalinos; otros biocidas adecuados son 2-metil-2H-isotiazol-3-ona ("MIT") y 5-cloro-2-metil-2H-isotiazol-3-ona ("CIT").

45

En una forma de realización de la presente invención, la formulación de impresión utilizada en la etapa (a) contiene hasta el 30 % en peso de coadyuvante (e), referido a la suma de polvo metálico, aglutinante, emulsionante y dado el caso modificador de la reología.

50

En una forma de realización de la presente invención, pueden realizarse una o varias etapas de tratamiento térmico (d) a continuación de la etapa (a), de la etapa (b) o de la etapa opcional (c). A este respecto, en el marco de la presente invención, las etapas de tratamiento térmico realizadas inmediatamente después de la etapa (a), también denominadas etapas de tratamiento térmico (d1), las etapas de tratamiento térmico realizadas inmediatamente después de la etapa (c), también denominadas etapas de tratamiento térmico (d2), y las etapas de tratamiento térmico realizadas después de la etapa (b), también denominadas etapas de tratamiento térmico (d3).

55

Si se desea realizar varias etapas de tratamiento térmico, entonces las distintas etapas de tratamiento térmico pueden realizarse a las mismas temperaturas, o preferiblemente a distintas temperaturas.

60

En la etapa (d) o cada etapa individual (d) puede tratarse, por ejemplo, a temperaturas en el intervalo de 50 a 200 °C. A este respecto debe tenerse en cuenta que el tratamiento térmico después de la etapa (d) no debe reblandecer o incluso fundir el material del que está constituido la capa de cubierta (D) utilizada como material de partida. Por tanto, la temperatura se mantiene por debajo del punto de reblandecimiento o punto de fusión de la capa de cubierta (D) en cuestión, o se elige la duración del tratamiento térmico tan corta que no tenga lugar un reblandecimiento o incluso la fusión.

65

En la etapa (d) o cada etapa individual (d) puede tratarse, por ejemplo, durante un periodo de tiempo de 10

segundos a 15 minutos, preferiblemente 30 segundos a 10 minutos.

5 Se trata con especial preferencia en una primera etapa (d1) a temperaturas en el intervalo de, por ejemplo, 50 a 110 °C durante un periodo de tiempo de 30 segundos a 3 minutos y en una segunda etapa (d2) a continuación a temperaturas en el intervalo de 130 °C a 200 °C durante un periodo de tiempo de 30 segundos a 15 minutos.

La etapa (d) o cada etapa individual (d) puede realizarse en aparatos en sí conocidos, por ejemplo, en armarios de secado, ramas secadoras o armarios de secado a vacío.

10 En una forma de realización preferida de la presente invención, antes de la etapa (c) se realiza otra etapa (e). Para la realización de la etapa (e) se deposita en algunos sitios sobre la superficie textil provista con polvo metálico (a) según la etapa (a) una mezcla que también contiene un metal en preferiblemente forma de polvo, que puede ser distinto del polvo metálico (a) o preferiblemente es igual.

15 En una forma de realización del procedimiento según la invención, en la etapa (e) se deposita en al menos dos sitios impresos una mezcla que también contiene polvo metálico (a). A este respecto, en el caso de la mezcla que también contiene polvo metálico (a) puede tratarse de otra formulación de impresión y especialmente de pasta de impresión, como también se utilizó en la etapa (a), o bien de una mezcla que contiene otros constituyentes. En una tercera forma de realización de la etapa (e), en el caso de la mezcla que también contiene polvo metálico (a) se trata de una
20 preparación que contienen estaño para soldar.

En una forma de realización del procedimiento según la invención, en la etapa (e) se deposita tanta mezcla que contiene metal que el espesor de capa de metal esté en el intervalo de 2 a 200 veces más grueso que el espesor de la capa de polvo metálico (a).
25

En una forma de realización del procedimiento según la invención, en la etapa (e) se deposita tanta mezcla que contiene polvo metálico (a) que el espesor de capa del polvo metálico (a) sobre la capa decorativa (A) o parte de la capa decorativa (A) ascienda a en el intervalo de 0,1 a 5 mm.

30 En una forma de realización de la presente invención, el polvo metálico (a) de la etapa (a) se diferencia del polvo metálico (a) de la etapa (e), preferiblemente por el diámetro de partícula promedio.

En una forma de realización preferida de la presente invención, los polvos metálicos (a) de la etapa (a) y la etapa (e) son respectivamente iguales.
35

En una forma de realización de la presente invención se realiza una llamada "impresión por puntos".

Después de la realización de la etapa (e) puede repetirse la etapa (d). Sin embargo, se prefiere prescindir de un tratamiento térmico (d) inmediatamente después de la realización de la etapa (e) y realizar inmediatamente la etapa (c).
40

Otro objeto de la presente invención es el uso de los cuerpos multicapa según la invención para la decoración de interiores de edificios o vehículos. En el caso de los vehículos debe entenderse aviones, vehículos acuáticos como especialmente barcos, además de ferrocarriles y especialmente automóviles. Como decoración de interiores de edificios debe entenderse especialmente suelos, paredes y techos de los edificios.
45

Otro objeto de la presente invención son edificios y vehículos, que comprenden al menos un cuerpo multicapa según la invención.

50 La invención se explica por los ejemplos de trabajo.

Ejemplos de trabajo:

55 Datos en % son siempre % en peso, a no ser que se especifique expresamente de otro modo.

I. Producción de un sustrato que contiene fibra de celulosa (B.1)

I.1 Producción de preparaciones de colorante líquidas

60 I.1.1 Producción de una preparación de colorante líquida roja

En un molino de bolas con agitador se molieron

26 % en peso de C.I. Pigment Red 48:2

65

5 % en peso de C.I. Direct Red 80

ES 2 584 936 T3

24 % en peso de una disolución acuosa al 26 % de un copolímero de ácido acrílico/estireno, completamente neutralizada con amoníaco, índice de acidez: 216 mg de KOH/g, peso molecular medio M_n de 9.200 g/mol

5 5 % en peso de dipropilenglicol

40 % en peso de agua.

Se obtuvo una preparación de colorante líquida roja.

10

I.1.2 Producción de una preparación de colorante líquida verde

Se preparó una mezcla de 25 % en peso de una preparación de pigmento verde que se preparó mediante molienda en húmedo en un molino de bolas con agitador a partir de

15

40 % en peso de C.I. Pigment Green 7

8 % en peso de un copolímero de bloque basado en etilendiamina/óxido de propileno/óxido de etileno con un contenido de óxido de etileno del 40 % y un peso molecular medio M_n de 6.500 g/mol

20

15 % en peso de dipropilenglicol

37 % en peso de agua

25 y con 7 % en peso de una disolución al 47 % en peso de C.I. Basic Green 7 en 48 % en peso de ácido acético y 68 % en peso de agua.

I.1.3 Preparación de colorante negro líquido conductor

30 Se preparó una mezcla de 98 % en peso de una preparación de pigmento negro que se preparó mediante molienda en húmedo en un molino de bolas con agitador a partir de

20 % en peso de negro de carbón conductor

35 10 % en peso de un copolímero de bloque basado en etilendiamina/óxido de propileno/óxido de etileno con un contenido de óxido de etileno del 40 % en peso y un peso molecular medio M_n de 12.000 g/mol

70 % en peso de agua

40 y además 2 % en peso de una disolución al 10 % de C.I. Basic Violet 3 en 30 % de ácido acético.

I.2 Preparación de mezclas de cola

45 Para la preparación de tableros MDF se usaron, mientras que no se especifique otra cosa, una mezcla de cola citada en la Tabla 1:

Tabla 1:

Mezcla de cola 1	
Resina de urea-melamina-formaldehído, 66,5 % en agua	100,0 partes en peso
Dispersión de parafina, 60 % en agua	4,0 partes en peso
Preparación de colorante de I.1.1	4,7 partes en peso
Agua	49,6 partes en peso
Contenido de resina sólida de la mezcla de cola	42 %
Resina sólida/fibra completamente seca	14 %
Mezcla de cola 1 en 100 kg de fibra completamente seca	33,3 kg
Mezcla de cola 2	
Resina de urea-melamina-formaldehído, 66,5 % en agua	100,0 partes en peso

Dispersión de parafina, 60 % en agua	4,0 partes en peso
Preparación de colorante de I.1.2	2,4 partes en peso
Agua	52,0 partes en peso
Contenido de resina sólida de la mezcla de cola	42 %
Resina sólida/fibra completamente seca	14 %
Mezcla de cola 2 en 100 kg de fibra completamente seca	33,3 kg

I.3 Preparación de sustratos (B.1) a (B.2)

I.3.1 Preparación de sustrato rojo (B.1)

5

Se añadieron 33,3 kg de la mezcla de cola 1 a 100 kg (completamente secas) de fibras de madera blanqueadas, trituradas y secadas basadas en madera de píceas, se mezclaron en una mezcladora de tambor y se obtuvieron fibras de madera rojas encoladas. Estas fibras de madera rojas encoladas se secaron a continuación en una secadora a una humedad de aproximadamente el 8 % en peso, se vertieron dando una estera, se compactaron y se comprimieron a 220 °C dando un tablero MDF. El contenido de humedad del tablero MDF así obtenido ascendió al 2 % en peso.

10

El tablero MDF así obtenido (B.1) muestra una coloración roja resistente a la luz brillante homogénea.

15

I.3.2 Producción de un tablero MDF de color verde

Se añadieron 33,3 kg de la mezcla de cola 2 a 100 kg (completamente secas) de fibras de madera blanqueadas, trituradas y secadas basadas en madera de píceas, se mezclaron en una mezcladora de tambor y se obtuvieron fibras de madera verdes encoladas. Estas fibras de madera verdes encoladas se secaron a continuación en una secadora a una humedad de aproximadamente el 8 % en peso, se vertieron dando una estera, se compactaron y se comprimieron a 220 °C dando un tablero MDF. El contenido de humedad del tablero MDF así obtenido ascendió al 2 % en peso.

20

El tablero MDF así obtenido (B.2) muestra una coloración verde resistente a la luz brillante homogénea.

25

II. Producción de parte de una capa decorativa (A.1) impresa con una capa metálica (C.1)

II.1 Producción de una pasta de impresión

30

Se agitaron juntos:

54 g de agua

35

750 g de polvo de hierro de carbonilo, d_{10} 3 μm , d_{50} 4,5 μm , d_{90} 9 μm , pasivado con una capa de óxido de hierro microscópicamente fina.

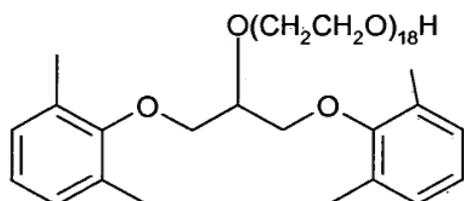
125 g de una dispersión acuosa, valor de pH 6,6, contenido de sólidos 39,3 % en peso, de un copolímero de emulsión estadístico de

40

1 parte en peso de N-metilacrilamida, 1 parte en peso de ácido acrílico, 28,3 partes en peso de estireno, 69,7 partes en peso de acrilato de n-butilo (los datos en partes en peso se refieren respectivamente al sólido total), diámetro de partícula promedio (promedio en peso) 172 nm, determinado por contador Coulter, T_g : -19 °C (aglutinante 1), viscosidad dinámica (23 °C) 70 mPa·s,

45

20 g del compuesto de fórmula



ES 2 584 936 T3

20 g de una disolución al 51 % en peso de un producto de reacción de hexametildiisocianato con $n\text{-C}_{18}\text{H}_{37}(\text{OCH}_2\text{CH}_2)_{15}\text{OH}$ en isopropanol/agua (proporción volumétrica 2:3)

5 Se agitó durante un periodo de tiempo de 20 minutos con 5000 rpm (Ultra-Turrax). Se obtuvo una pasta de impresión con una viscosidad dinámica de 30 dPa·s a 23 °C, medida con un viscosímetro de rotación según Haake.

II.2 Impresión de la parte de la capa decorativa (A.1), provisión de una mezcla que contiene polvo metálico (a1)

10 Se imprimió con pasta de impresión de I.4 un material no tejido de poliéster, peso por metro cuadrado 90 g/m² - con un tamiz, malla 80 con un patrón de líneas.

A continuación se secó en una estufa de secado durante un periodo de tiempo de 10 minutos a 100 °C. Se obtuvo material no tejido de poliéster impreso y térmicamente tratado.

15 II.3 Provisión de una mezcla que contiene polvo metálico (a1), etapa (c.1), y fijación de artículos que necesitan corriente eléctrica, etapa (c)

20 Se aplicó de nuevo por impresión la pasta de impresión de I., y concretamente en forma de pequeños círculos con un diámetro de 2 mm sobre el patrón previamente impreso.

25 A continuación se distribuyeron a mano diodos emisores de luz del tipo "Everlight model 67-22SURSYGC S530-A2/TR8 device number: DSE-672-025 de la empresa Everlight Electronics Co., Ltd. en rojo y verde (SUR tipo AlGaInP para diodos emisores de luz rojos, SYR tipo AlGaInP para diodos emisores de luz amarillos), formato: 3,2 mm 2,7 mm.

Se obtuvo material no tejido de poliéster impreso y térmicamente tratado.

III. Deposición de cobre sin fuente de tensión externa

30 Material no tejido de poliéster impreso y térmicamente tratado de II. se trató durante un periodo de tiempo de 10 minutos en un baño (temperatura ambiente) que estaba compuesto del siguiente modo:

1,47 kg de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

35 382 g de H_2SO_4

5,1 l de agua destilada

1,1 g de NaCl

40 5 g de alquil $\text{C}_{13}/\text{C}_{15}\text{-O-(EO)}_{10}(\text{PO})_5\text{-CH}_3$

(EO: $\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-O}$ PO: $\text{CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-O}$)

45 Se extrajo el material no tejido de poliéster, se aclaró dos veces bajo agua corriente y se secó a 90 °C durante un periodo de tiempo de una hora.

Se obtuvo una parte de una capa decorativa (A.1) impresa con una capa metálica (C.1).

50 IV. Producción de un cuerpo multicapa según la invención

IV.1 Producción de MSK.1

55 Se impregnó la parte de una capa decorativa (A.1) impresa con una capa metálica (C.1) de III. con un líquido de impregnación acuoso constituido por

1000 g de una disolución al 60 % en peso de resina de urea-melamina-formaldehído

60 3,5 g de una disolución al 60 % en peso de para-toluenosulfonato de morfolinio

71 g de agua,

con ayuda de una rasqueta de alambre:

65 A continuación se secó durante un periodo de tiempo de 3 minutos a 120 °C a una humedad residual del 3 %. El peso por metro cuadrado ascendió ahora a 170 g/cm².

Después, la parte de una capa decorativa (A.1) impresa con una capa metálica (C.1) e impregnada con resina de urea-melamina-formaldehído se dispuso sobre sustrato con la cara impresa hacia abajo (B.1) y se comprimió a una temperatura de 180 °C y una presión de 25 bar durante un periodo de tiempo de 40 segundos.

5 Se obtuvo un cuerpo multicapa MSK.1 según la invención que se dotó de una ranura mediante fresado.

IV.1 Producción de MSK.2

10 Se impregnó la parte de una capa decorativa (A.1) impresa con una capa metálica (C.1) de III. con un líquido de impregnación acuoso constituido por

1000 g de una disolución al 60 % en peso de resina de urea-melamina-formaldehído

15 3,5 g de una disolución al 60 % en peso de para-toluenosulfonato de morfolinio

71 g de agua,

con ayuda de una rasqueta de alambre:

20 A continuación se secó durante un periodo de tiempo de 3 minutos a 120 °C a una humedad residual del 3 %. El peso por metro cuadrado ascendió ahora a 170 g/cm².

25 Después, la parte de una capa decorativa (A.1) impresa con una capa metálica (C.1) e impregnada con resina de urea-melamina-formaldehído se dispuso sobre sustrato con la cara impresa hacia abajo (B.2) y se comprimió a una temperatura de 180 °C y una presión de 25 bar durante un periodo de tiempo de 10 segundos.

Se obtuvo un cuerpo multicapa MSK.2 según la invención que se dotó de una ranura mediante fresado.

30 MSK.1 o MSK.2 no tienen respectivamente refuerzo.

IV.3 Uso de aplicación técnica de MSK.1 y MSK.2

Se repitió varias veces la producción de MSK.1 o MSK.2.

35 A partir de 20 trozos de MSK.1 se fabricó un suelo.

A partir de 20 trozos de MSK.2 se fabricó un suelo.

REIVINDICACIONES

1. Cuerpo multicapa, que comprende:
- 5 (A) al menos una capa decorativa,
(B) al menos un sustrato que contiene fibras de celulosa,
10 (C) al menos una capa que contiene metal, preparada por un procedimiento que comprende las siguientes etapas:
(a) Imprimir la capa decorativa (A) o una parte de la capa decorativa (A) con una formulación de impresión que contiene al menos un polvo metálico, imprimiendo la capa decorativa (A) o una parte de la capa decorativa (A) en algunos sitios con formulación de impresión que contienen polvo metálico (a), y en otros sitios no,
15 (b) depositar al menos otro metal,
(D) dado el caso al menos una capa de cubierta.
2. Cuerpo multicapa según la reivindicación 1, caracterizado porque para la preparación de la capa (C) se realiza además como etapa:
20 (c) proveer de al menos un artículo que genera o consume corriente eléctrica.
3. Cuerpo multicapa según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque para la preparación de la capa (C) se realiza además como etapa:
25 (d) al menos un tratamiento térmico.
4. Cuerpo multicapa según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el sustrato (B) se selecciona de
30 MDF y HDF.
5. Cuerpo multicapa según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el sustrato (B) se selecciona de MDF o HDF teñidos con penetración.
- 35 6. Cuerpo multicapa según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque en el caso de la capa de cubierta (D) se trata de textil, lámina de plástico o papel.
7. Cuerpo compuesto multicapa según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque en el caso de la capa decorativa (A) se trata de papel decorativo o un material de capa.
40
8. Cuerpo multicapa según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque los artículos que necesitan o generan corriente eléctrica se eligen de diodos emisores de luz, elementos de visualización de cristal líquido, elementos de Peltier, transistores, colorantes electrocromáticos, elementos electromecánicos y celdas solares.
- 45 9. Procedimiento para la preparación de cuerpos multicapa, caracterizado porque
(A) una capa decorativa o una parte de una capa decorativa (A)
(a) se imprime con una formulación de impresión que contiene al menos un polvo metálico, imprimiéndose la capa decorativa (A) o una parte de la capa decorativa (A) en algunos sitios con formulación de impresión que contiene polvo metálico, y en otros sitios no,
50 (c) se provee dado el caso de al menos un artículo que genera o consume corriente eléctrica,
(b) se deposita otro metal,
55 (d) dado el caso se trata térmicamente,
porque sobre la capa decorativa (A) así provista de una capa que contiene metal (C) se aplica al menos un sustrato (B) que contiene fibras de celulosa,
60 que puede estar provista de una capa de cubierta (D) o que puede proveerse de una capa de cubierta (D).
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque en la etapa (b) se trabaja sin fuente de tensión externa y porque el otro metal en la etapa (b) presenta un potencial normal más fuertemente positivo en la serie de tensiones electroquímicas de los elementos que el polvo metálico que se imprime en la etapa (a).
65

11. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque en la etapa (b) se trabaja con fuente de tensión externa y porque el otro metal en la etapa (b) presenta un potencial normal más fuertemente o más débilmente positivo que el polvo metálico (a) que se imprime en la etapa (a).
- 5
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado porque en el caso del polvo metálico en la etapa (a) se trata de aquél que se ha obtenido mediante descomposición térmica de pentacarbonilo de hierro.
- 10
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque en la etapa (a) se imprimen patrones con ayuda de formulación de impresión, en los que están dispuestos polvo metálico en forma de patrones de tiras o patrones de líneas rectas o curvas.
- 15
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 13 para la producción de cuerpos según una de las reivindicaciones 1 a 8.
- 15
15. Uso de cuerpos según una de las reivindicaciones 1 a 8 para la decoración de interiores de edificios o vehículos.