(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 535 039**

(51) Int. CI.:

B05D 5/06 (2006.01)
B27K 5/02 (2006.01)
C03C 17/32 (2006.01)
C03C 17/38 (2006.01)
C08J 7/06 (2006.01)
D06P 5/00 (2006.01)
D06P 1/651 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2007 E 07756013 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 2024429**

(54) Título: **Artículo manufacturado coloreado y procedimiento de preparación del mismo**

(30) Prioridad:

04.05.2006 US 417720

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.05.2015

(73) Titular/es:

BAYER MATERIALSCIENCE LLC (100.0%)
100 BAYER ROAD
PITTSBURGH, PA 15205-9741, US

(72) Inventor/es:

PYLES, ROBERT A.;
ARCHEY, RICK L.;
VENTURA, JOSEPH D. y
WITMAN, MARK W.

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

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

Artículo manufacturado coloreado y procedimiento de preparación del mismo

Campo de la invención

La invención se refiere a un procedimiento para fabricar un artículo manufacturado y, en particular, un artículo coloreado.

Antecedentes de la invención

La técnica ha reconocido desde hace tiempo que pueden aplicarse composiciones como acabados o revestimientos protectores (en la presente memoria revestimientos) a metales, madera, vidrio, cerámica, mampostería y materiales poliméricos. También se conocen revestimientos que incluyen pigmentos o colorantes en la constitución de su composición. Los colorantes y los revestimientos deben aplicarse al mismo tiempo.

Por ejemplo, las patentes de EEUU 6.479.561; 6.586.051; 6.727.372; 6.699.578; 5.827.923; 6.727.372 y 6.953.618 describen el mezclado de colorantes en revestimientos de poliuretano o acrílicos que después se aplican a un sustrato. La tecnología descrita en estas patentes no permite aplicar un revestimiento protector de poliuretano o acrílico a un artículo y colorear el revestimiento después de la aplicación, ni permite colorear solo áreas limitadas/seleccionadas. Además, la tecnología descrita no permite crear un gradiente de color.

La patente de EEUU 6.068.797 divulga un procedimiento para preparar un artículo conformado que tiene un revestimiento fotocrómico y una composición de revestimiento de polvo fotocrómico curable. El procedimiento incluye aplicar la composición de revestimiento de polvo curable al interior de un molde, y las composiciones de revestimiento de polvo incluyen un material fotocrómico. Después de la aplicación, el revestimiento se cura y después de carga una composición de vaciado orgánica polimerizable en el molde y se polimeriza. El artículo conformado resultante que tiene un revestimiento fotocrómico sobre su superficie después se retira del molde.

En la patente de EEUU 4.454.170 se divulga un procedimiento para teñir una lámina de poliuretano transparente que comprende una operación de coloreado, seguida de una operación de fijación. La operación de coloreado se realiza sumergiendo la lámina en un baño agitado que contiene colorantes dispersados en una disolución acuosa. La operación de fijación se realiza enjuagando en una disolución acuosa en ebullición de alquilsulfonato de sodio.

La patente de EEUU 6.749.646 divulga la tinción de artículos moldeados a partir de una resina polimérica. El procedimiento implica sumergir el artículo moldeado en un baño de colorante que contiene agua, colorante, un vehículo y un tensioactivo opcional.

La patente de EEUU 6.733.543 divulga la tinción de un artículo moldeado sumergiendo al menos una porción de este en un baño de colorante, y manteniendo la porción en el baño durante un tiempo suficiente como para permitir que el colorante se difunda hacia el interior del artículo. El artículo moldeado comprende una resina polimérica, y el baño de colorante contiene, además del colorante, agua, un agente plastificante y un agente nivelador.

La patente de GDR n.º 116 520 divulga un procedimiento para preparar sistemas de polímeros fotocrómicos que incluyen compuestos de orto-nitrobencilo fotocrómicos añadidos a sistemas de reacción que conducen a poliuretanos. El documento EP 146.136 divulga un elemento óptico con un revestimiento fotocrómico, tal como una laca de poliuretano, en el que se incorporan una o más sustancias fototrópicas. El documento JP3-269507 divulga un material de revestimiento que contiene poliisocianato en bloque, poliol y un material fotocrómico que se aplica sobre una lente y se cura mediante calentamiento para formar una capa de imprimación. Sobre la capa de imprimación de poliuretano se proporciona una capa de revestimiento dura que consiste en silicona. La patente de EEUU 6.187.444 divulga un artículo que comprende un sustrato y un revestimiento de poliuretano sobre al menos una superficie del sustrato, y el revestimiento contiene un compuesto fotocrómico. El revestimiento de poliuretano fotocrómico se prepara a partir de componentes que comprenden un poliol orgánico que comprende secciones de polioles productores de segmentos duros y blandos, un isocianato, un compuesto o compuestos fotocrómicos y un catalizador opcional.

El documento EP-A 1.712.581 describe un procedimiento de tinción de un artículo fabricado a partir de poliamidas transparentes. En procedimientos posteriores pueden producirse películas de múltiples capas que, sin embargo, no se emplean para la tinción, sino, por ejemplo, para el revestimiento. Esta referencia no describe un procedimiento para la tinción de un artículo que comprende un sustrato y un superestrato unido fijamente.

El documento WO 2007/025579 A describe un procedimiento para el tratamiento de perfiles plásticos. El perfil plástico no es un panel de “sandwich” formado por un sustrato y un superestrato.

Los documentos WO 2005/061780 A y WO 2005/061597 A describen un procedimiento para la tinción de un

artículo de plástico, en el que el artículo de plástico se sumerge al menos parcialmente en un baño de colorante. Ambas referencias no describen un procedimiento para tratar un superestrato y un sustrato.

Sumario de la invención

La invención se refiere a un procedimiento para preparar un artículo manufacturado coloreado, que comprende:

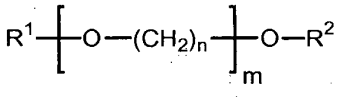
(i) preparar un sustrato a partir de al menos un material seleccionado del grupo que consiste en metal, madera, vidrio, cerámica, mampostería y materiales poliméricos,

(ii) unir fijamente un superestrato seleccionado del grupo que consiste en revestimientos de poliuretano y acrílicos con al menos una porción de la superficie de dicho sustrato, y

(iii) aplicar un sistema de material que contiene colorante al menos a una porción de dicho superestrato bajo condiciones calculadas para que el colorante se difunda hacia dicha porción de dicho superestrato, incluyendo dicho superestrato al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en (co)polisiloxano y (co)poliestireno, y dicho sistema de material contiene:

(i) agua,

(ii) al menos un vehículo según la fórmula I,



(I)

en la que R^1 es un radical seleccionado del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{18} lineal o ramificado, bencilo, benzoílo y fenilo, R^2 es R^1 o H, n es 2, 3 o 4, y m es de 1 a 35;

(iii) un colorante, y

(iv) un diol,

y en el que al menos una porción de dicho sustrato es revestido con una capa delgada de metal antes de dicho (ii).

Descripción detallada de la invención

En la práctica del procedimiento de la invención, se prepara de modo convencional un artículo manufacturado a partir de un material seleccionado del grupo que consiste en metal, madera, vidrio, cerámica, mampostería y materiales poliméricos. Después, al menos a una porción de la superficie del artículo (sustrato) se le une fijamente un superestrato para producir un artículo revestido. En una etapa posterior se aplica un sistema de material que contiene colorante colorante al menos a una porción del artículo revestido bajo condiciones calculadas para que el colorante colorante se infusione hacia el interior del superestrato.

El sustrato se selecciona de al menos un miembro del grupo que consiste en metal, madera, vidrio, cerámica, mampostería y materiales poliméricos, incluyendo laminados. En las realizaciones en las que el sustrato es un no metal, puede aplicarse opcionalmente una capa de metal fino, tal como aluminio, opcionalmente unida fijamente al menos a una porción del sustrato, tal como mediante los conocidos procedimientos de deposición electrolítica o depósito de vapor metálico, en particular cuando el superestrato es transparente, para que la capa de metal sea visible a través del superestrato.

El artículo a tratar según la presente invención (en la presente memoria, el sustrato) puede fabricarse mediante cualquier procedimiento convencional para dar forma al material pertinente, ya sea metal, madera, vidrio, cerámica, mampostería o un material polimérico, para obtener un artículo útil. Estos procedimientos incluyen laminado, vaciado, conformación, estampado, curvado, grabado, cepillado, flotación, cincelado, soplado, sinterizado, moldeo por compresión, moldeo por inyección, moldeo rotacional, extrusión, estereolitografía y moldeo por soplado. El artículo también puede formarse por medio de la laminación de dos o más materiales de sustrato diferentes.

La realización preferida implica fabricar el artículo de una composición de moldeo termoplástica mediante moldeo por inyección, extrusión o termoformación. Los ejemplos de materiales orgánicos poliméricos adecuados que se pueden usar en la práctica de la invención incluyen resina de policarbonato, tal como los co(policarbonatos) derivados principalmente de bisfenol A y fosgeno, por ejemplo, el policarbonato Makrolon disponible en el mercado en Bayer Material Science LLC; poliéster; los polimierizados listados a continuación de un monómero de poliol-(carbonato de alilo), en especial dietilenglicol-bis(carbonato de alilo), en el que el mónomero se comercializa con la

marca comercial CR-39, y polimerizados de copolímeros de poliol-(carbonato de alilo) con otros materiales monoméricos copolimerizables, tales como copolímeros con acetato de vinilo, copolímeros con un poliuretano que tiene una funcionalidad diacrilato terminal, y copolímeros con uretanos alifáticos, cuya porción terminal contiene grupos funcionales alilo o acrilo; poli(acetato de vinilo), polivinilbutiral, poliuretano, polímeros de miembros del grupo que consiste en monómeros de dimetacrilato de dietilenglicol, monómeros de diisopropenilbenceno, y monómeros de triacrilato de trimetilolpropano etoxilado; acetato de celulosa, propionato de celulosa, burirato de celulosa, acetato butirato de celulosa, poliestireno y copolímeros de estireno con metacrilato de metilo, acetato de vinilo y acrilonitrilo, poliarilatos, polisulfonas, polisiloxanos, estireno-acrilonitrilo (SAN), acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), poli(metacrilato de metilo) (acrílico) y poliamidas y sus copolímeros y mezclas.

El material polimérico adecuado puede incluir uno o más aditivos funcionales, tales como agentes de liberación del molde, agentes pirorretardantes, pigmentos estabilizantes de UV, estabilizantes hidrolíticos y termoestabilizantes. Al menos parte de la superficie del sustrato primero se reviste, tal como mediante depósito al vacío, con una capa delgada de metal (por ejemplo, aluminio), y la capa preferiblemente mide 20-25 angstroms de espesor. Después de la aplicación de un superestrato transparente y de colorear según el procedimiento de la invención, el sustrato tendrá un atractivo efecto metálico.

En una etapa posterior del procedimiento, al menos a parte de la superficie del sustrato se le une fijamente un superestrato polimérico. El supersetrato puede unirse al sustrato mediante cualquier medio convencional que resulte en que el sustrato y el superestrato formen una unión permanente, que incluyen un enlace químico o físico o una adhesión lograda con un adhesivo, una fijación o similar, tal como la producida, en el caso de un sustrato fabricado con un material extrusionable, por una coextrusion. El superestrato se selecciona del grupo que consiste en revestimientos de poliuretano y acrílicos.

Los revestimientos de poliuretano se describen en Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5ª edición, 1992, vol. A21, pp. 665 a 716.

Los revestimientos acrílicos, su preparación y el procedimiento de aplicación son conocidos (véanse, por ejemplo, las patentes de EEUU 6.900.252; 6.407.181; 6.383.652; 6.274.671; 6.120.901; 5.981;076; 5.773.077; 5.747.392; 4.724.186; 4.555.535; 4.503.175; 4.472.484; 4.131.571). El espesor del superestrato se calcula para permitir la difusión de suficiente colorante para producir la intensidad de color deseada.

La superficie del sustrato puede limpiarse de modo convencional antes de la aplicación del revestimiento para permitir la adhesión adecuada del revestimiento. Los procedimientos de limpieza incluyen limpieza ultrasónica, lavado con una mezcla acuosa de disolventes orgánicos, tratamiento con UV, tratamiento con un gas activado, y tratamiento químico, tal como una hidroxilación. Las patentes de EEUU 3.971.872, 4.904.525 y 5.104.692 describen tratamientos adecuados para superficies.

En una etapa posterior del procedimiento de la invención, el sustrato que porta el superestrato unido fijamente se pone en contacto con un sistema de material acuoso que contiene un colorante, bajo condiciones calculadas para que se produzca la difusión del colorante hacia el interior del superestrato.

El sistema de material contiene:

(a) agua,

(b) una cantidad de colorante suficiente para impartir el color deseado, en general de 0,001 a 15, preferiblemente de 0,01 a 0,5 pbw (porcentaje en peso con relación al peso del sistema de material),

(c) un vehículo según la fórmula (i) en una cantidad del 15-30% pbw:

$$(i) \quad R^1\,[\text{-O-}(CH_2)_n]_m\,OR^2$$

en la que R^1 y R^2, independientemente entre sí, indican H o un radical alquilo $C_{1\text{-}18}$, bencilo, benzoílo o fenilo que puede estar sustituido en el anillo aromático con alquilo y/o halógeno, n es 2, 3 o 4, preferiblemente 2, y m indica de 1 a 35, preferiblemente de 1 a 12, lo más preferiblemente 1. En una realización preferida, R^1 indica butilo y R^2 indica H, y

(d) al menos un diol en una cantidad del 0-15% pbw.

El vehículo generalmente está presente en el sistema de material en una cantidad positiva de hasta (e inclusive) 30% en peso, preferiblemente del 1% al 25% en peso, y más preferiblemente del 5% al 20% en peso, con relación al peso del sistema de material.

Los colorantes adecuados son colorantes estáticos, es decir, colorantes que no cambian sustancialmente de color después de una exposición (o tras retirar una protección) a luz ultravioleta (UV), e incluyen, por ejemplo, colorantes

de tejidos y colorantes dispersos, así como colorantes que se conocen en la técnica por ser adecuados para teñir artículos de plástico, tales como artículos de policarbonato termoplástico. Los ejemplos de colorantes dispersos adecuados incluyen, pero no se limitan a azul disperso n.º 3, azul disperso n.º 14, amarillo disperso n.º 3, rojo disperso n.º 13 y rojo disperso n.º 17. La clasificación y la denominación de los colorantes estáticos está de acuerdo con "The Colour Index", 3ª edición publicada conjuntamente por the Society of Dyes and Colors y the American Association of Textile Chemists and Colorists (1971). Los materiales de colorante pueden utilizarse de modo individual o como un componente en una mezcla de colorante. La clase de colorante estático conocida como colorantes directos es útil en la práctica de la presente invención. Los ejemplos de colorantes directos incluyen azul disolvente 35, verde disolvente 3 y base de naranja de acridina. Sin embargo, se ha observado que los colorantes directos generalmente no colorean (tiñen) los artículos de plástico con tanta intensidad como los colorantes dispersos.

Otros colorantes estáticos adecuados incluyen azocompuestos, compuestos de difenilamina y de antraquinona hidroinsolubles. Resultan especialmente adecuados los colorantes de acetato, los colorantes de acetato dispersados, los colorantes de dispersión y los colorantes de dispersol, tales como los descritos en Colour Index, 3ª edición, vol. 2, The Society of Dyers and Colourists, 1971, pp. 2479 y pp. 2187-2743. Los colorantes dispersados preferidos incluyen Palanil Blue E-R150 de Dystar (antraquinona/azul disperso) y DIANIX Orange E-3RN (colorante de azo/CI naranja disperso 25). Se ha observado que el rojo fenol y el 4-fenilazofenol no proporcionan un nivel de tinción deseable cuando el artículo de plástico es un policarbonato termoplástico en el presente procedimiento.

Se ha observado que los colorantes estáticos conocidos como colorantes directos y los denominados colorantes ácidos proporcionan menos de un nivel deseable de tinción cuando el artículo de plástico es un policarbonato termoplástico en la práctica de la presente invención. Sin embargo, se ha observado que los colorantes ácidos son eficaces con el nailon.

Otra clase de colorantes estáticos adecuados que pueden utilizarse en el procedimiento de la presente invención incluyen colorantes estáticos no migratorios (es decir, colorantes estáticos que se han modificado de modo químico para minimizar o evitar su migración hacia afuera del artículo de plástico en el que se han incorporado). Los colorantes estáticos no migratorios adecuados se han descrito en las patentes de EEUU 4.284.729; 4.640.690; y 4.812.141.

Se ha descubierto que los colorantes estáticos no migratorios son útiles para teñir artículos de plástico mediante el procedimiento de la invención.

La cantidad de colorante presente en el baño de colorante puede variar ampliamente y depende de la solubildad del colorante dentro de la mezcla de agua, vehículo y diol. La solubilidad del colorante dentro del baño también se verá afectada por la temperatura del baño.

Generalmente, el colorante está presente en el baño de colorante en una cantidad suficiente para que resulte en la formación de un artículo de plástico teñido.

El diol está presente en el sistema de material en una cantidad positiva de hasta 15 pbw, preferiblemente 7-12% pbw, lo más preferiblemente del 10% al 12% pbw.

Entre los dioles adecuados se incluyen los dioles alifáticos C_2-C_{20} lineales o ramificados, poli(alquilenglicol C_2-C_4), dioles cicloalifáticos que tienen de 5 a 8 átomos de carbono en el anillo cíclico, dioles aromáticos monocíclicos, bisfenoles y bisfenoles hidrogenados.

El agua está presente en el sistema de material acuoso en una cantidad menor que 85 pbw, preferiblemente menor o igual al 75% en peso. El agua está presente generalmente en una cantidad del 65% al 75% en peso. El agua utilizada es preferiblemente agua desionizada y/o destilada.

El sistema de material puede incluir también un emulgente opcional. Un emulgente es una sustancia que mantiene dos o más líquidos o sólidos inmiscibles en suspensión (por ejemplo, agua y el colorante). Los emulgentes adecuados incluyen emulgentes iónicos, no iónicos o sus mezclas. Los emulgentes iónicos típicos son aniónicos, e incluyen sales de amina o sales de álcalis de ácidos carboxílicos, sulfámicos o fosfóricos, por ejemplo, laurilsulfato de sodio, laurilsulfato de amonio, sales del ácido lignosulfónico, sales de sodio del ácido etilendiaminatetraacético (EDTA), y sales de ácidos de aminas, tales como hidrocloruro de laurilamina o poli(oxi-1,2-etandiilo)-alfa-sulfo-omega-hidroxi éter con sales de amonio de derivados de fenol-1-(metilfenil)etilo; o anfóteros, es decir, compuestos que portan grupos aniónicos y catiónicos, por ejemplo, larilsulfobetaína; dihidroxietilalquilbetaína; amidobetaína basada en ácidos de coco; N-laurilaminopropionato de disodio; o las sales de sodio de derivados de ácidos dicarboxílicos de coco. Los emulgentes no iónicos típicos incluyen compuestos alquil- o arilfenólicos etoxilados o propoxilados, tales como octilfenoxipolietilenoxietanol o poli(oxi-1,2-etandiil)-alfa-fenil-omega-hidroxi estirenado. El emulgente preferido es una mezcla de ácidos grasos insaturados etoxilados C_{14}-C_{18} y C_{16}-C_{18} y poli(oxi-1,2-

etandiilo)-alfa-sulfo-omega-hidroxi éter con sales de amonio de derivados de fenol-1-(metilfenil)etilo y poli(oxi-1,2-etandiil)-alfa-fenil-omega-hidroxi estirenado.

Los emulgentes, tales como los descritos en “Lens Prep II!”, un producto comercial de Brain Power International (BPI), también son útiles para la práctica de la presente invención. LEVEGAL DLP, un producto de Bayer Material Science, es una mezcla preformulada de un vehículo (poliglicol éter) con emulgentes adecuados en el presente contexto.

La puesta en contacto del superestrato con el sistema de material acuoso puede realizarse mediante cualquier medio, que incluye sumergirlo en un baño que contiene el sistema de material, pulverizando el sistema de material sobre el artículo revestido o sometiendo el artículo revestido a un revestimiento de flujo. La puesta en contacto del artículo revestido con el sistema de material acuoso se realiza bajo condiciones calculadas para conseguir un grado de difusión del colorante hacia el interior del sustrato. El ajuste de la temperatura del sistema de material acuoso y/o el del superestrato, el tiempo de contacto y la orientación del superestrato en relación con el sistema de material se incluyen entre las condiciones consideradas y serán determinados por los expertos en la técnica según, entre otros, la geometría del artículo y el grado deseado de intensidad del color.

La aplicación del sistema de material a la superficie del artículo revestido mediante ”revestimiento de flujo” se refiere a hacer que el sistema de material fluya sobre una superficie designada del artículo, siendo debido dicho flujo principalmente a la gravedad, para formar una capa delgada y al menos temporal de líquido. La pulverización del sistema de material supone el uso de la fuerza, además de la gravedad, para propeler el sistema de material sobre la superficie del artículo revestido. El “revestimiento de flujo” puede aplicarse, por ejemplo, mediante vertido. Los medios para verter una disolución sobre la superficie de un artículo son conocidos y no requieren explicación.

El artículo puede ser cualquiera de una diversidad de artículos útiles; ruedas de aluminio revestidas decorativas y PRNDL (el borde decorativo de la palanca de cambios) para vehículos, materiales poliméricos y de aluminio decorativos revestidos empleados para las cubiertas de teléfonos móviles, suelos de madera coloreados, superficies de vidrio coloreadas y laminados para muebles, ventanas y armarios, suelos, paredes y pasillos de mampostería coloreados, y acabados metálicos para señales, mostradores, pelotas de golf y trofeos.

Tras eliminar el contacto con el sistema de material, el artículo de la invención generalmente se enjuaga para eliminar el exceso del sistema de material.

La presente invención se describe más concretamente en los siguientes ejemplos, que pretenden ser solo ilustrativos, puesto que serán evidentes numerosas modificaciones y variaciones para los expertos en la técnica. A menos que se especifique lo contrario, todas las partes y los porcentajes están en peso.

Ejemplos

Se han preparado artículos de la invención según los ejemplos 7 y 8, según se describe a continuación.

Ejemplo 1

A un sustrato termoplásticamente moldeado de policarbonato (Makrolon, homopolicarbonato de bisfenol A, un producto de Bayer Material Science que tiene un MRF de 6 g/10 min, según ASTM D1238) que mide 0,25 por 5 por 7,6 cm, se le aplicó un revestimiento de poliuretano resistente a la intemperie (superestrato). Para la preparación del revestimiento, primero se prepararon los componentes I y II y se mezclaron con agitación.

El componente I contiene:

(a) 282,39 partes en peso (pbw) de un poliéster poliol preparado a partir de 34,6 partes de 1,6-hexandiol, 9,8 partes de trimetilolpropano, 30,43 partes de ácido isoftálico, 5,4 partes de anhídrido del ácido ftálico, y 10,7 partes de ácido adípico, y que tiene un peso equivalente de OH de 400, un contenido en OH del 4,25%, y una funcionalidad de aproximadamente 3,1, y

(b) 385,26 pbw de una mezcla de disolventes (6,78 pbw de xileno, y 126,16 pbw de cada uno de metilisobutil cetona, acetato de n-butilo y metil n-amil cetona), y

(c) 1,69 pbw de un catalizador. El componente I contiene además un adyuvante del flujo y fotoestabilizantes, que se cree que no tienen un efecto crítico en el contexto de la invención.

El componente II contiene 113,03 pbw de un poliisocianato que contiene grupos isocianurato preparado a partir de diisocianato de 1,6-hexametileno y que tiene un contenido en isocianato del 21,6%, un contenido en diisocianato monomérido de <0,3%, y una viscosidad a 25 ºC de 3000 mPa.s.

Los componentes I y II se mezclaron con agitacion y se conservaron en un recipiente sellado.

La mezcla después se aplicó a especímenes de ensayo mediante pulverización y se curó a temperatura ambiente (aproximadamente 22,2 ºC).

Los especímenes revestidos de esta manera, que ahora portan un superestrato curado, después se sumergieron en en un tanque de mezclado que contenía un sistema de material. El sistema de material contenía 18,976 gramos de agua desionizada, 4929 gramos de etilenglicol monobutil éter (como vehículo), y 3081 gramos de dietilenglicol (como diol). Esta mezcla se calentó hasta 85 ºC, y después se introdujo continuamente a través de un filtro de bolsa de 20 micrómetros en el cual se habían colocado previamente 50,0 g de colorante. La mezcla calentada, que contiene el colorante, se cicló desde el tanque de mezclado a través del filtro de bolsa y de nuevo al tanque de mezclado durante un periodo de tiempo suficiente como para saturar la mezcla de agua, vehículo y diol con el colorante y así formar el sistema de material. El sistema de material se volvió a reciclar al tanque de mezclado a través de aberturas pequeñas (con un diámetro de 4,8 mm) para potenciar el mezclado del sistema de material. El ciclado inicial, para formar un sistema de material saturado, se realizó durante un periodo de aproximadamente 15 minutos (excluyendo el tiempo de calentamiento). El sistema de material después se cicló continuamente a través del sistema descrito anteriormente a una temperatura de 85 ºC, y a una velocidad de 72 litros/minuto. La cantidad de colorante en el sistema de material es de aproximadamente 0,2% en peso, basado en el peso del sistema. Se observó que los especímenes tratados de este modo muestran un color atractivo.

Ejemplo 2

Se siguió el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, excepto que se empleó un suelo de madera (roble) como sustrato.

Ejemplo 3

Se siguió el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, excepto que se empleó vidrio templado como sustrato.

Ejemplo 4

Se siguió el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, excepto que se emplearon cupones de aluminio como sustrato.

Ejemplo 5

Se siguió el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, excepto que se emplearon cupones de acero inoxidable como sustrato.

Ejemplo 6

Se siguió el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, excepto que se empleó un ladrillo de cenizas como sustrato.

Ejemplo 7

Se siguió el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, excepto que el sustrato de policarbonato primero se revistió (mediante depósito al vacío) con aluminio (con un espesor de 20-24 angstrom). El superestrato de poliuretano se aplicó directamente sobre la superficie metalizada.

Ejemplo 8

Se siguió el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, excepto que el sustrato de policarbonato primero se revistió (mediante depósito al vacío) con aluminio (con un espesor de 20-24 angstrom) sobre un lado de la placa de policarbonato. La capa de aluminio después se cubrió con un revestimiento epoxi opaco. El lado no revestido y no metalizado de la placa de policarbonato se revistió con el superestrato.

Ejemplo 9

Se siguió el mismo procedimiento que en el ejemplo 8, excepto que el lado no revestido y no metalizado de la placa de policarbonato no fue revestido con el superestrato, sino que se puso en contacto directamente con el sistema de material.

Ejemplo 10

Se siguió el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, excepto que el sustrato era aluminio y el superestrato era un revestimiento acrílico.

Los artículos de los ejemplos preparados de este modo mostraron una coloración atractiva.

REIVINDICACIONES

1.- Un procedimiento de preparación de un artículo manufacturado coloreado, que comprende:

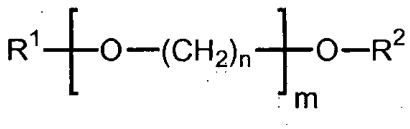
(i) preparar un sustrato a partir de al menos un material seleccionado del grupo que consiste en metal, madera, vidrio, cerámica, mampostería y materiales poliméricos,

(ii) unir fijamente un superestrato seleccionado del grupo que consiste en revestimientos de poliuretano y acrílicos con al menos una porción de la superficie de dicho sustrato, y

(iii) aplicar un sistema de material que contiene colorante al menos a una porción de dicho superestrato bajo condiciones calculadas para que el colorante se difunda hacia dicha porción de dicho superestrato, incluyendo dicho superestrato al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en (co)polisiloxano y (co)poliestireno, y dicho sistema de material contiene:

(i) agua,

(ii) al menos un vehículo según la fórmula I,



(I)

en la que R^1 es un radical seleccionado del grupo que consiste en alquilo C_1-C_{18} lineal o ramificado, bencilo, benzoílo y fenilo, R^2 es R^1 o H, n es 2, 3 o 4, y m es de 1 a 35;

(iii) un colorante, y

(iv) un diol,

y en el que al menos una porción de dicho sustrato es revestido con una capa delgada de metal antes de dicho (ii).

2.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicho sustrato es revestido con una capa delgada de aluminio.

3.- El procedimiento de la reivindicación 2, en el que dicho aluminio es aplicado mediante depósito de vapor o mediante deposición electrolítica.

4.- Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que el sustrato es selccionado de al menos un material del grupo que consiste en metal, madera, vidrio, cerámica y mampostería.