

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 399**

51 Int. Cl.:

B05D 5/06 (2006.01)
B05D 7/00 (2006.01)
B41M 5/00 (2006.01)
B41M 7/00 (2006.01)
B05D 1/02 (2006.01)
C09D 11/30 (2014.01)
C09D 11/322 (2014.01)
B05D 1/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2009 E 09795897 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2358541**

54 Título: **Procedimiento para la aplicación de un recubrimiento mediante métodos de inyección de tinta**

30 Prioridad:

19.12.2008 DE 102008063837

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.11.2015

73 Titular/es:

**MANKIEWICZ GEBR. & CO. GMBH & CO KG
(100.0%)
Georg-Wilhelm-Strasse 189
21107 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**DE ROSSI, UMBERTO;
RÜTER, VERONICA y
AMMAN, KLAUS**

74 Agente/Representante:

URTEAGA PINTADO, Esther

ES 2 550 399 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

Procedimiento para la aplicación de un recubrimiento mediante métodos de inyección de tinta.

- 5 [0001] La presente invención se refiere a recubrimientos y procedimientos para el acabado de superficies, particularmente para la preparación de recubrimientos de superficies más estables y resistentes empleando procedimientos de impresión por inyección de tinta.
- 10 [0002] Con la denominación de tecnología de inyección de tinta se entenderán a continuación tanto procedimientos de chorro de tinta como procedimientos de Drop-on-demand. Particularmente en los procedimientos de Drop-on-demand se pueden utilizar tintas de cualquier composición. La tecnología de inyección de tinta es una técnica de impresión digital que permite, sin un incremento de los tiempos de preparación, una preparación de tiradas o número de ejemplares muy pequeño e incluso de un solo ejemplar. Por lo tanto esta tecnología se adecua de forma excelente a la individualización de objetos.
- 15 [0003] Además se trata de una tecnología sin impacto, es decir, que los cabezales de inyección no llegan a contactar con el medio o sustrato a imprimir. Esto permite la impresión sin problemas de numerosos materiales.
- 20 [0004] Hasta ahora la utilización de la tecnología de inyección de tinta se restringía a medios, en los cuales bastan escasos requerimientos de resolución y de resistencia mecánica y química, o medios cuyas resistencias y resoluciones se pueden mejorar mediante una adecuada preparación previa, como por ejemplo papeles especiales para inyección de tinta. Bajo el concepto de resolución se entiende en este contexto la resolución impresa, que resulta del tamaño de las gotas y de la precisión del posicionamiento del cabezal de impresión. Las resoluciones impresas de las impresoras de oficina habituales (ámbito de oficina) están en el intervalo de hasta 2880 ppp, en aplicaciones industriales (ámbito industrial) en el intervalo de 360 ppp hasta 1440 ppp.
- 25 [0005] Usualmente, las tintas utilizadas en los procedimientos de impresión por inyección de tinta por regla general tampoco son lo suficientemente estables y resistentes para ser utilizadas en ámbitos con grandes cargas mecánicas o físico-químicas, como las que pueden aparecer por ejemplo en exteriores.
- 30 [0006] A partir de los documentos EP 1 821 576 A1 y EP 1 860 923 A1 se conocen procedimientos para la fabricación de paneles electroluminiscentes, en los cuales se disponen electrodos planos en un lado del sustrato y en el otro lado del sustrato imágenes mediante la aplicación de tintas a través de un procedimiento de impresión por inyección de tinta. Para proteger estas impresiones frente a cargas mecánicas y químicas, se lamina una capa adicional sobre la mencionada capa de impresión.
- 35 [0007] A partir del documento US 2008/0192102 A1 se conoce un procedimiento para la fabricación de etiquetas de seguridad, en el que sobre una capa parcialmente endurecida absorbente de tinta, mediante el procedimiento de impresión por inyección de tinta se aplican dos patrones o imágenes. La estructura endurecida se protege mediante la aplicación de una capa adicional resistente a la radiación o bien mediante la aplicación de una lámina.
- 40 [0008] A partir del documento US 2007/0085983 A1 se conoce un procedimiento para la decoración de azulejos de cerámica, metal o plástico para el exterior, en el que en primer lugar se aplica una película para ser impresa y se endurece térmicamente, la película se imprime con patrones, imágenes o decoraciones mediante procedimientos de inyección de tinta y después se deposita una película protectora que se endurece térmicamente.
- 45 [0009] Los procedimientos de impresión por inyección de tinta permiten una alta resolución y altas velocidades de impresión, que por regla general son libremente definibles y regulables en continuo. Por lo tanto, también son apropiados para procesos de decoración en línea y procesos de acabado. Se pueden adaptar a procesos de producción, de tal forma que se pueden mantener los procesos de producción, particularmente la velocidad.
- 50 [0010] No obstante, se pueden producir limitaciones en el dispositivo en línea debido al secado necesario de las tintas utilizadas. Por tanto, la impresión con tintas acuosas se utiliza por regla general con medios porosos, de manera que se obtiene una fijación suficiente de la capa estampada antes de la siguiente etapa de trabajo. Para emplear tintas que contienen disolventes, antes de la siguiente etapa de procesado es necesario el mencionado paso de secado que frecuentemente no está disponible en muchos de los procesos ya existentes.
- 55 [0010] No obstante, se pueden producir limitaciones en el dispositivo en línea debido al secado necesario de las tintas utilizadas. Por tanto, la impresión con tintas acuosas se utiliza por regla general con medios porosos, de manera que se obtiene una fijación suficiente de la capa estampada antes de la siguiente etapa de trabajo. Para emplear tintas que contienen disolventes, antes de la siguiente etapa de procesado es necesario el mencionado paso de secado que frecuentemente no está disponible en muchos de los procesos ya existentes.
- 60 [0010] No obstante, se pueden producir limitaciones en el dispositivo en línea debido al secado necesario de las tintas utilizadas. Por tanto, la impresión con tintas acuosas se utiliza por regla general con medios porosos, de manera que se obtiene una fijación suficiente de la capa estampada antes de la siguiente etapa de trabajo. Para emplear tintas que contienen disolventes, antes de la siguiente etapa de procesado es necesario el mencionado paso de secado que frecuentemente no está disponible en muchos de los procesos ya existentes.

[0011] A partir del documento US 4,906,170 se conoce un procedimiento para la rotulación de tubos de plástico mediante impresoras de inyección de tinta, en el cual a la unidad impresora se le instala un tramo de secado posterior. El tramo de secado es lo suficientemente largo para evitar el difuminado de la impresión en la etapa siguiente.

5

[0012] Debido a los inconvenientes antes mencionados, sobre todo en el ámbito de la resistencia, hasta el momento no se utilizan procedimientos de impresión por inyección de tinta en procesos industriales para el acabado de superficies.

10

[0013] Por tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar acabados de superficie mejorados, los cuales permitan en particular aprovechar las ventajas de la tecnología de inyección de tinta.

[0014] Este objetivo se alcanza mediante un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1. Las formas de realización preferidas se dan a conocer en la descripción y en las reivindicaciones subordinadas.

15

[0015] El recubrimiento de acuerdo con la invención comprende una primera capa, la cual realiza una representación a color, por ejemplo de un patrón mediante la aplicación de tinta coloreada con ayuda de una impresora de inyección de tinta. Sobre esta primera capa se dispone una segunda capa transparente, la cual presenta al menos un recubrimiento de acabado que protege la primera capa coloreada.

20

[0016] En una forma de realización preferida se utilizan tintas adecuadas para su uso el procedimiento de inyección de tinta. Las tintas adecuadas contienen, por ejemplo, pigmentos, oligómeros, diluyentes reactivos y otros aditivos utilizados habitualmente por los expertos en la materia. Los pigmentos apropiados son, por ejemplo, pigmento amarillo 213, PY 151, PY 93, PY 83, pigmento rojo 122, PR 168, PR 254, PR 179, pigmento rojo 166, pigmento rojo 48:2, pigmento violeta 19, pigmento azul 15:1, pigmento azul 15:3, pigmento azul 15:4, pigmento verde 7, pigmento verde 36, pigmento negro 7 o pigmento blanco 6. Son oligómeros adecuados, por ejemplo, uretanacrilatos alifáticos y aromáticos, polieteracrilato y epoxiacrilato, donde los acrilatos pueden ser mono- o polifuncionales, p.ej. di-, tri-, hasta hexa- y decafuncionales. Son reactivos de dilución adecuados, por ejemplo, dipropilenglicoldiacrilato, tripropilenglicoldiacrilato, tetrahidrofurfurilacrilato, isobornilacrilato e isodecilacrilato. Además, se puede añadir a las tintas otros aditivos para el ajuste de sus propiedades como por ejemplo dispersantes, antiespumantes, foto-iniciadores y absorbentes de UV.

25

30

[0017] De acuerdo con la invención se emplean tintas que se endurecen por radiación UV, las cuales comparativamente se endurecen con mayor rapidez y permiten por tanto un procesado posterior más veloz. Aún así, son adecuadas las tintas basadas en agua o disolventes.

35

[0018] Particularmente adecuadas son las tintas que a la temperatura de inyección presentan una viscosidad en el intervalo de 2 hasta 80 mPas, y en el estado endurecido presentan una energía de superficie en el intervalo de 20 hasta 50 mN/m, preferentemente en el intervalo de 25 hasta 40 mN/m, particularmente preferido en el intervalo de 26 a 35 mN/m.

40

[0019] Se pueden emplear los recubrimientos de acabados habituales. Son recubrimientos de acabado adecuados, por ejemplo, los productos basados en sistemas de isocianato entrelazado con un componente (1K) o dos componentes (2K) (Poliuretano) o basados en sistemas epoxi-1K o -2K (resinas epoxi). De acuerdo con la invención se prefiere emplear sistemas-2K. Los recubrimientos de acabado empleados de acuerdo con la invención pueden ser transparentes o barnizados.

45

[0020] En los sistemas de dos componentes de isocianato entrelazado se utilizan como componentes endurecedores, por ejemplo, oligómeros basados en hexametildiisocianato (HDI), difenilmetandiisocianato (MDI), isoforondiisocianato (IPDI) o toluidindiisocianato (TDI), por ejemplo isocianurato, biuret, alofanato y aductos de los isocianatos mencionados con alcoholes multivalentes así como sus mezclas. Como componente aglutinante se emplean polioles como por ejemplo poliésteres, poliéteres, acrilatos y poliuretano que contienen grupos -OH, así como sus mezclas, donde los polioles pueden estar basados en disolvente, estar exentos de disolvente o pueden diluirse en agua.

50

55

[0021] En sistemas epoxi de dos componentes se emplea como componente aglutinante resinas epoxi como por ejemplo glicidiléteres de bisfenoles como bisfenol A o F y cuerpos base alifáticos epoxidados, así como sus mezclas. Como componente endurecedor se emplean sustancias con grupos funcionales -NH como por ejemplo aminas, amidas y aductos a partir de resinas epoxi y aminas, así como sus mezclas.

60

[0022] Un recubrimiento de acabado de dos componentes contiene componente aglutinante por ejemplo de un 10 a un 70%, preferentemente de 20 a 60%, y se prefiere en particular del 30 al 40%, polioles o resinas epoxi, de 0 hasta un 2%, preferentemente de 0 a 1%, y se prefiere en particular de 0 a 0,5%, medios

- 5 opacificantes, de 0 a 10 %, preferentemente de 0 a 5%, y se prefiere en particular de 0 a 3%, ceras, de 0 a 5%, preferentemente de 0,1 a 4%, y se prefiere en particular de 0,1 a 2%, acelerantes, de 0 a 3%, preferentemente de 0,1 a 2%, y se prefiere en particular de 0,1 a 0,5%, siliconas, de 0 a 10%, preferentemente de 0 a 2%, y se prefiere en particular de 0 a 0,5%, pigmentos de 0 a 10%, preferentemente de 0 a 2%, y se prefiere en particular de 0 a 0,5%, colorantes, en los que los datos de porcentaje se refieren a la masa total del componente aglutinante. Adicionalmente pueden contener otros aditivos como antiespumantes y protectores frente a la luz.
- 10 [0023] Como componentes endurecedores para medios aglutinantes que contienen polioles se pueden emplear endurecedores comerciales de isocianato y para medios aglutinantes que contienen resinas epoxi se pueden emplear endurecedores con grupos funcionales -NH.
- 15 [0024] Las relaciones de mezcla de los componentes aglutinantes y los componentes endurecedores se escogen de tal forma que las masas de cada uno de los componentes en relación a la cantidad de material de los grupos reactivos se presenta en una relación OH:NCO y epoxi:NH en el intervalo de 1:0,7 hasta 1:1,5. Se prefieren las relaciones de 1:0,8 hasta 1:1,2, particularmente se prefiere 1:1.
- 20 [0025] Otra forma de realización preferida de la presente invención presenta una capa adicional, la cual se puede fabricar a partir de una o varias imprimaciones y sobre las cuales se aplica la primera capa que contiene tinta.
- 25 [0026] La estructura en 3 capas de acuerdo con la invención se puede emplear en diferentes ámbitos industriales. Los fundamentos son los imprimadores que se pueden aplicar sobre madera, metal, vidrio y plásticos. Imprimadores adecuados de acuerdo con la invención son, por ejemplo, productos basados en sistemas de isocianato entrelazado (poliuretanos) de un componente (1K) o de dos componentes (2K), o bien basados en sistemas epoxi-1K o -2K (resinas epoxi). De acuerdo con la invención se prefiere emplear sistemas-2K.
- 30 [0027] En sistemas de isocianato entrelazado de dos componentes se emplean como componentes endurecedores isocianatos, como por ejemplo oligómeros basados en HDI, MDI, IPDI o TDI, como por ejemplo isocianuratos, biuret, alofanatos y aductos de los isocianatos mencionados con alcoholes multivalentes, así como sus mezclas. Como componentes de medios aglutinantes se emplean polioles como por ejemplo poliésteres, poliéteres, acrilatos y poliuretanos que contienen grupos -OH, y sus mezclas, donde los polioles pueden estar basados en disolvente, estar exentos de disolvente o pueden diluirse en agua.
- 35 [0028] En sistemas epoxi de dos componentes se emplean como componentes aglutinantes resinas epoxi como por ejemplo glicidiléteres de bisfenoles como bisfenol A o F y cuerpos base alifáticos epoxidados, así como sus mezclas. Como componentes endurecedores se emplean sustancias con grupos funcionales -NH como por ejemplo aminas, amidas y aductos a partir de resinas epoxi y aminas, así como sus mezclas.
- 40 [0029] Una imprimación de dos componentes preferido de acuerdo con la invención contiene como componentes aglutinantes por ejemplo del 10 al 70%, preferentemente del 20 al 60%, y se prefiere en particular del 30 al 40%, polioles o resinas epoxi desde 0 a 10%, preferentemente de 0 a 7% y se prefiere en particular de 0 a 5%, medios opacificantes de 0 a 5%, preferentemente de 0 a 3%, ceras de 0 a 5%, preferentemente de 0,1 a 4% y se prefiere en particular de 0,1 a 2%, acelerantes de 0 a 1%, preferentemente de 0 a 0,8% y se prefiere en particular de 0 a 0,5%, medios dispersantes de 0 a 3%, preferentemente de 0,1 a 2% y se prefiere en particular de 0,1 a 1%, aditivos humectantes de 0 a 3%, preferentemente de 0,1 a 2% y se prefiere en particular de 0,1 a 0,5%, siliconas de 0 a 60%, preferentemente de 1 a 20% y se prefiere en particular de 1 a 10%, pigmentos de 0 a 60%, preferentemente de 0 a 20% y se prefiere en particular de 1 a 10%, materiales de relleno, refiriéndose los datos de porcentaje a la masa total del componente aglutinante. Adicionalmente pueden contener otros aditivos como antiespumantes y agentes de adhesión para una adherencia mejorada al correspondiente material subyacente.
- 55 [0030] Como componentes endurecedores, para medios aglutinantes que contienen polioles se pueden emplear endurecedores de isocianato comerciales y para medios aglutinantes que contienen resinas epoxi se pueden emplear endurecedores con grupos funcionales -NH.
- 60 [0031] Las relaciones de mezcla de los componentes aglutinantes y los componentes endurecedores se escogen de tal forma que las masas de cada uno de los componentes en relación a la cantidad de material de los grupos reactivos se presenta en una relación OH:NCO y epoxi:NH en un intervalo de 1:0,7 a 1:1,5. Se prefieren las relaciones de 1:0,8 a 1:1,2, particularmente se prefiere 1:1.

- 5 [0032] De acuerdo con la invención, sobre esta imprimación se imprime el patrón o decoración deseados con una tinta adecuada mediante un cabezal de inyección de tinta disponible comercialmente. A continuación la capa impresa se sella con una capa de acabado adecuada. La capa de acabado y la imprimación se aplican preferentemente mediante pistola de pulverización, aún así se prefiere en particular aplicar la capa de acabado mediante procedimientos de impresión por inyección de tinta. No obstante, la imprimación y la capa de acabado se pueden aplicar mediante los métodos de aplicación habituales conocidos por los expertos en la materia, p. ej. mediante pintado, aerógrafo, espátula o recubrimiento.
- 10 [0033] De acuerdo con la invención se emplean tintas y capas de acabado resistentes al UV, con lo que la impresión y sellado alcanzan una velocidad suficiente para un proceso industrial convencional.
- 15 [0034] Con la estructura particularmente preferida en 3 capas de acuerdo con la invención, las impresiones de inyección de tinta sobre plásticos como ABS normal (co-polímero de acrilonitrilo butadieno estireno) o ABS-PC (co-polímero de acrilonitrilo butadieno estireno con policarbonato) y particularmente sobre materiales críticos como por ejemplo vidrio y melamina, p.ej. laminados de melamina o materiales cubiertos con melamina, son tan resistentes que satisfacen las normativas de muebles y las especificaciones de automóviles habituales.
- 20 [0035] Hasta ahora la creación de efectos táctiles como p. ej. mediante estampación sólo resulta económicamente viable para volúmenes y número de piezas muy elevados. De todos modos se ha discutido en el ámbito de tecnologías digitales el uso de la tecnología de inyección para la individualización gráfica de superficies, no obstante, en particular no se podría producir ninguna individualización táctil puesto que las cantidades de tinta aplicadas son demasiado pequeñas para producir un efecto táctil. Incluso los sistemas de tintas 100% UV en el entorno del endurecimiento por UV no consiguen producir una elevación suficiente.
- 25 [0036] Por regla general se emplean materiales auxiliares como por ejemplo arena de cuarzo para objetos que se construyen con la tecnología de inyección de tinta. Estos medios auxiliares construyen el objeto de tal modo que la impresora de inyección de tinta imprime solamente una "huella de pegamento" que mantiene unido el medio auxiliar. La estructura en 3 capas de acuerdo con la invención permite actualmente reunir en una sola etapa del proceso la individualización táctil, gráfica y cromática.
- 30 [0037] De acuerdo con la invención en la primera capa se aporta una representación en color como un patrón o decoración mediante la aplicación de tintas endurecibles por UV sobre el sustrato mediante una impresora de inyección de tinta. Particularmente adecuadas son las tintas que presentan una viscosidad a la temperatura de inyección en el intervalo de 2 hasta 80 mPas.
- 35 [0038] La capa siguiente, la cual contiene un lacado de UV capaz de ser inyectado como capa de acabado, se aplica también mediante la impresora de inyección de tinta sólo en algunos puntos del patrón de color. De este modo se unen las formas visuales, gráficas y cromáticas, con una estructura tridimensional en la que se intuye un efecto táctil.
- 40 [0039] La capa de acabado empleada para la fabricación de la segunda aplicada de acuerdo con la invención contiene preferentemente del 5 al 50% de oligómero y del 20 al 80% de reactivo de dilución mono-, bi- y/o trifuncional referido a la masa de la capa de acabado.
- 45 [0040] La capa de acabado de acuerdo con la invención sólo puede entrelazar parcialmente la capa de sustrato. Como capa de acabado también pueden emplearse por ejemplo las variantes no pigmentadas de las tinta-UV de acuerdo con la invención. Las tintas que se endurecen con UV como por ejemplo CYMK se aplican con impresoras comerciales. Tras la impresión de la capa de tinta se puede endurecer la estructura. También es posible según la invención llevar a cabo un fijado previo, tal que la superficie se pueda gelificar ligeramente sin estar la tinta completamente seca. Finalmente se imprime la capa de acabado mediante el mismo cabezal de inyección u otro modificado en su posición exacta, donde se imprimió previamente la tinta de color. Esto se puede repetir cuantas veces se quiera y permite incluso la construcción de sucesivos grosores de capa que unen una configuración táctil con colores y gráficos.
- 50 [0041] El procedimiento de acuerdo con la invención comprende las etapas (a) la impresión de al menos una capa que contiene tinta mediante una impresora de inyección de tinta, (b) la gelificación o congelación de la tinta mediante la irradiación con luz de longitud de onda de 250 hasta 450 nm, (c) la aplicación de al menos un barnizado o capa de acabado endurecible con UV y (d) el endurecimiento de todas las capas mediante la irradiación con luz UV. De esta forma se pueden transferir diversas capas que contengan tinta, por ejemplo de diferentes colores, así como diferentes capas de acabado.
- 55 [0041] El procedimiento de acuerdo con la invención comprende las etapas (a) la impresión de al menos una capa que contiene tinta mediante una impresora de inyección de tinta, (b) la gelificación o congelación de la tinta mediante la irradiación con luz de longitud de onda de 250 hasta 450 nm, (c) la aplicación de al menos un barnizado o capa de acabado endurecible con UV y (d) el endurecimiento de todas las capas mediante la irradiación con luz UV. De esta forma se pueden transferir diversas capas que contengan tinta, por ejemplo de diferentes colores, así como diferentes capas de acabado.
- 60 [0041] El procedimiento de acuerdo con la invención comprende las etapas (a) la impresión de al menos una capa que contiene tinta mediante una impresora de inyección de tinta, (b) la gelificación o congelación de la tinta mediante la irradiación con luz de longitud de onda de 250 hasta 450 nm, (c) la aplicación de al menos un barnizado o capa de acabado endurecible con UV y (d) el endurecimiento de todas las capas mediante la irradiación con luz UV. De esta forma se pueden transferir diversas capas que contengan tinta, por ejemplo de diferentes colores, así como diferentes capas de acabado.

- 5 [0042] De acuerdo con la invención se aplica la capa que contiene la tinta mediante una impresora de inyección de tinta. La aplicación de la capa de imprimación o de la capa de acabado se consigue mediante los procedimientos habituales, como pulverizado, pintado, aerógrafo, espátula o rodillo o incluso mediante impresión con una impresora de inyección de tinta. Preferentemente se consigue la aplicación de la capa de acabado en las capas estructuradas de acuerdo con la invención mediante la aplicación de pulverizado o bien mediante la impresión con impresora de inyección de tinta. Particularmente para estructuras de capas de acabado se prefiere particularmente la aplicación mediante procedimientos de inyección de tinta.
- 10 [0043] Los cabezales de impresión también pueden instalarse en agregados de proceso tridimensionales o dispositivos como p. ej. robots o una mímica similar, de tal modo que de esta forma no sólo se pueden imprimir superficies planas sino incluso superficies retorcidas y objetos con formas tridimensionales.
- 15 [0044] Las capas aplicadas se endurecen mediante luz UV, iluminándose las capas aplicadas con radiación de longitud de onda entre 250 y 450 nm en un paso intermedio antes de la aplicación de la siguiente capa, p. ej. con LED, para congelar la superficie de la capa (pinning). Tras la aplicación de la capa de barnizado y de la capa de acabado se endurece la estructura completa.
- 20 [0045] Las capas obtenidas de acuerdo con la invención se pueden emplear en amplios ámbitos. Estas permiten la configuración individual de superficies en un número pequeño de piezas sin costes de re-ensamblaje y por tanto permiten una libertad más amplia en el diseño y configuración, particularmente también mediante la combinación de colores y gráficos con configuración táctil.
- 25 [0046] Los procedimientos de acuerdo con la invención se pueden integrar adecuadamente en los procesos existentes de barnizado de sustratos de madera, vidrio, cerámica, metal y plásticos, los cuales se pueden fabricar por ejemplo a partir de cloruro de vinilo, co-polímero de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), co-polímero de acrilonitrilo butadieno estireno/polycarbonato (ABS/PC), polycarbonato (PC), acrilonitrilo estireno acrilato (ASA) relleno y sin relleno p.ej. con talco, polipropileno (PP) relleno y sin relleno p.ej. con fibra o bolas de vidrio, poliamida (PA), polioximetileno (POM), polibutilentereftalato (PBT), elastómeros de poliéster termoplásticos (TPEE) y/o caucho etileno-propileno-dieno (PP/EPDM PP).
- 30 [0047] Preferentemente se emplea el procedimiento de acuerdo con la invención para el acabado en línea de producción de superficies de plásticos con formas aleatorias, particularmente de perfiles de PVC.
- 35 [0048] La impresión de acuerdo con la invención se emplea por ejemplo en procedimientos de 4 o más colores en una sola etapa al final de un proceso de extrusión. Preferentemente, de acuerdo con la invención se utilizan tintas de endurecimiento por UV, las cuales presentan una velocidad de endurecimiento suficiente para la velocidad de producción de cualquier proceso, por ejemplo entre 0,1 y 200 metros por minuto (m/min), preferentemente entre 50 y 100 m/min. Además, las capas de tinta se pueden proteger mediante capas de acabado adicionales. Aún así, se pueden utilizar otros procedimientos de aplicación conocidos por el experto en la materia tales como pintado, aerógrafo o pulverizado, espátula o rodillo. La aplicación se puede conseguir también mediante barnizado en vacío en un Vakumat. La función del Vakumat se basa en el siguiente principio. En una cámara de aplicación se agita un elemento de barnizado líquido como por ejemplo un colorante de barnizado con la ayuda del efecto de vacío generado por la aplicación de una baja presión. El sustrato a aplicar se transporta mediante la niebla de barnizado generada.
- 40 Se consigue la formación de una capa homogénea en todos los lados.
- 45 [0049] Dado el caso se puede mejorar la fijación al sustrato mediante la aplicación de una imprimación. El procedimiento de acuerdo con la invención es adecuado por ejemplo para recubrir una superficie sustrato con una coloración equilibrada, equilibrando las tolerancias de color de diferentes lotes de materia prima y cargas de producción.
- 50 [0050] En los procedimientos en línea de producción de acuerdo con la invención se prefiere emplear tintas con una tensión superficial inferior a 35 mN/m, preferentemente inferior a 30 mN/m, y se prefiere en particular inferior a 26 mN/m.
- 55 [0051] Se prefiere la utilización del recubrimiento de acuerdo con la invención en sustratos de madera, vidrio, cerámica, metal y plásticos, particularmente de componentes para el ensamblaje de vehículos como por ejemplo componentes de carrocería (partes del interior) como molduras, cubiertas, asideros, botones o consolas. Además, se prefiere la utilización del recubrimiento de acuerdo con la invención en el ámbito de los muebles como por ejemplo para recubrir las superficies de muebles.
- 60 [0052] Los procedimientos de acuerdo con la invención se prefieren en la impresión de partes con formas tridimensionales como por ejemplo perfiles de PVC, particularmente componentes de ventanas y puertas.

Ejemplo 1: Estructura de 3 capas

Imprimación

5 [0053] Componente aglutinante (componentes en relación a la masa total del componente de agente aglutinante):

| | | |
|----|-------------------------------|-------|
| | Acrilato-poliol | 22% |
| | Medio opacificante | 5% |
| 10 | Acelerante | 0,2% |
| | Aditivo humectante | 0,5% |
| | Medio adyuvante de dispersión | 0,2% |
| | Antiespumante | 0,2% |
| | Acetato de butilo | 61,9% |
| 15 | Nafta disolvente | 10% |

Componente endurecedor:

20 [0054] Endurecedor de isocianato comercial en una relación de mezcla de 1:1

Tinta

(Componentes referidos a la masa total de la tinta):

25 [0055]

| | | |
|----|--------------------|----------|
| | Pigmento | 0 - 15% |
| | Oligómero | 5 - 50% |
| | Diluyente reactivo | 20 - 80% |
| 30 | Otros aditivos | 0 - 5% |

Capa de acabado

35 [0056] Componente aglutinante (componentes referidos a la masa total del componente aglutinante):

| | | |
|----|---------------------------|-------|
| | Acrilato-poliol | 25% |
| | Acelerante | 1% |
| | Aditivos humectantes | 0,5% |
| | Medio opacificante | 1% |
| 40 | Medio protector de la luz | 1% |
| | Nafta disolvente | 20% |
| | Acetato de butilo | 51,5% |

Endurecedor:

45 [0057] Endurecedor de isocianato comercial en una relación de mezcla de 1:1

Sustrato

50 Vidrio, limpiado con alcohol isopropílico

55 [0058] La imprimación se aplica mediante pulverizado. La capa de imprimación se seca durante 24 horas a temperatura ambiente. Finalmente se imprime la tinta mediante una impresora ORXY de la empresa Swissqprint. La capa de acabado se aplicó mediante pulverizado. Se comprobó la estructura durante 7 días con los siguientes resultados (Tabla 1):

Tabla 1:

| Prueba | Valor esperado | Resultado |
|---|---|----------------------------------|
| Rayado transversal DIN EN ISO 2409 | ≤1 | Correcto |
| Agua condensada en clima constante DIN EN ISO 6270-2 CH, 240 h, 40°C/>95% humedad relativa finalmente Rayado transversal (s.o.) | Grado de ampollas 0 ≤1 | Correcto Correcto |
| Test solar ATLAS 240 h con filtro de cuarzo | Delta E < 5 | Correcto |
| Test de goteo de éter de petróleo DIN EN ISO 105-A02 | 5 | Correcto |
| Prueba de resistencia a limpieza DIN EN ISO 105-X12, 9 N, recorrido: 50 mm, 30 DH; fieltro: 1 cm ² Limpiador de ventanas | huella ≤1, fieltro ≤1 | Correcto |
| Prueba de fricción con crockmeter DIN EN ISO 105-X12, 9 N, recorrido: 50 mm, 30 DH; fieltro: 1 cm ² | huella =0, fieltro =0 | Correcto |
| Almacenamiento en calor 240 h, 90°C: Cambio de óptica DIN EN ISO 4628-1 Cambio de táctil DIN EN ISO 4628-1 Rayado transversal DIN EN ISO 2409 Resistencia al rascado barra Erichsen 318 DIN EN ISO 1518, 10 N, Ø = 75 mm | 0 0 ≤1 ninguna grieta | Correcto Correcto Correcto |

Ejemplo 2: Estructura de 2 capas

5 Tinta:

[0059]

| Componente | Cantidad [Masa-%] |
|---|-------------------|
| Pigmento | 0 - 15 |
| Oligómero | 5 - 50 |
| Diluyente reactivo (mono-, bi-, o trifuncional) | 20 - 80 |
| Otros aditivos | 0 - 5 |

10

Capa de acabado:

[0060]

| Componente | Cantidad [Masa-%] |
|---|-------------------|
| Oligómero | 5 - 50 |
| Diluyente reactivo (mono-, bi-, o trifuncional) | 20 - 80 |
| Otros aditivos | 0 - 5 |

Sustrato

15 PVC, limpiado con alcohol isopropílico (IPA)

[0061] La tinta se imprime mediante una impresora comercial p. ej. Swissqprint ORXY o Durst RHO. Finalmente se aplica una capa de acabado con un cabezal de impresión p. ej. de la marca Konica Minolta o Fujifilm Dimatix o incluso con una impresora disponible comercialmente. Alternativamente se puede pulverizar la capa de acabado. La estructura se examina después de 7 días con los siguientes resultados (Tabla 2):

20

ES 2 550 399 T3

Tabla 2:

| Prueba | Valor esperado | Resultado |
|---|---|----------------------------------|
| Rayado transversal DIN EN ISO 2409 | ≤1 | Correcto |
| Agua condensada en clima constante DIN EN ISO 6270-2 CH, 240 h, 40°C/>95% humedad relativa finalmente Rayado transversal (s.o.) | Grado de ampollas 0 ≤1 | Correcto Correcto |
| Test solar ATLAS 240 h con filtro de cuarzo | Delta E < 5 | Correcto |
| Test de goteo de éter de petróleo DIN EN ISO 105-A02 | 5 | Correcto |
| Prueba de resistencia a limpieza DIN EN ISO 105-X12, 9 N, recorrido: 50 mm, 30 DH; fieltro: 1 cm ² Limpiador de ventanas | huella ≤1, fieltro ≤1 | Correcto |
| Prueba de fricción con crockmeter DIN EN ISO 105-X12, 9 N, recorrido: 50 mm, 30 DH; fieltro: 1 cm ² | huella =0, fieltro =0 | Correcto |
| Almacenamiento de calor 240 h, 90°C: Cambio de óptica DIN EN ISO 4628-1 Cambio de táctil DIN EN ISO 4628-1 Rayado transversal DIN EN ISO 2409 Resistencia al rascado barra Erichsen 318 DIN EN ISO 1518, 10 N, Ø = 75 mm | 0 0 ≤1 ninguna grieta | Correcto Correcto Correcto |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para la aplicación de recubrimientos comprendiendo una primera capa, la cual se puede producir a partir de una o varias tintas que se endurecen con UV, y una segunda capa, la cual se puede producir a partir de uno o varios barnices transparentes que se endurecen con UV, en una superficie comprendiendo las siguientes etapas:
- 10 (a) impresión de al menos una tinta con endurecimiento por UV mediante una impresora de inyección de tinta
(b) pre-gelificación o congelación de las tintas mediante irradiación con luz incluyendo longitudes de onda de 250 a 450 nm,
(c) aplicación de al menos un barniz con endurecimiento por UV o capa de acabado,
(d) endurecimiento de las tintas y de los barnices transparentes o capas de acabado mediante irradiación con luz UV.
- 15 2. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque se aplica al menos una imprimación en la superficie que se tiene que recubrir o sobre un sustrato que se tiene que recubrir, para obtener una capa que contiene la imprimación antes de imprimir la tinta.
- 20 3. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque los barnices transparentes o capas superiores se imprimen mediante una impresora de inyección de tinta o se aplica mediante pulverizado.
- 25 4. Un método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la imprimación se aplica mediante una impresora de inyección de tinta o mediante pulverizado.
- 30 5. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las tintas y/o las capas de acabado se imprimen mediante el empleo de una impresora de inyección de tinta con un cabezal móvil en tres planos perpendiculares entre sí.
- 35 6. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque se recubren partes plásticas, en que los plásticos se seleccionan de un grupo que comprende materiales sintéticos producidos a partir de cloruro de vinilo, co-polímero de acrilonitrilo butadieno estireno, co-polímero de acrilonitrilo butadieno estireno /policarbonato, policarbonato, acrilonitrilo estireno acrilato, polipropileno relleno o sin relleno, poliamida rellena o sin relleno, polioximetileno, polibutileno tereftalato, elastómeros de poliéster termoplástico y caucho etileno-propileno-dieno.
7. Un método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque se recubren perfiles de PVC.