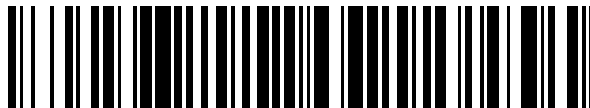


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 926**

51 Int. Cl.:

D21H 23/48 (2006.01)

B44C 5/04 (2006.01)

D21H 25/06 (2006.01)

D21H 27/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2007 E 07709132 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013 EP 1971720**

54 Título: **Procedimiento para aplicar una o más capas a un sustrato de papel**

30 Prioridad:

13.01.2006 NL 1030913

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

25.09.2013

73 Titular/es:

**TRESPA INTERNATIONAL B.V. (100.0%)
WETERING 20
6002 SM WEERT, NL**

72 Inventor/es:

VAN DE WALL, WILHELMUS JOSEPHUS ALEX

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 423 926 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 aplicar una o más capas a un sustrato de papel

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un procedimiento para la aplicación de dos o más capas a un sustrato por medio de un proceso de recubrimiento por cortina de capas múltiples, en el que una cortina que comprende, al menos, dos capas de líquidos de revestimiento se aplica a un sustrato, cuyo sustrato se mueve en una dirección perpendicular a la cortina, después de lo cual el sustrato así provisto de, al menos, dos recubrimientos líquidos se somete a una etapa de endurecido para endurecer los recubrimientos líquidos. La presente invención se refiere además a una lámina o funcional construida de un sustrato y una o más capas presentes en la misma. La presente invención se refiere además a un panel rígido, al menos una de cuyas capas es una lámina decorativa.
- 10 **[0002]** Los paneles de HPL y paneles compactos HPL de acuerdo con la norma EN 438 son ejemplos de materiales de panel que se utilizan con frecuencia para aplicaciones que requieren resistencia a rayado, resistencia a desgaste, resistencia química, resistencia al "grafiti y solidez de color. Para lograr estas elevadas propiedades superficiales, se han utilizado con éxito durante muchos años superficies consistentes en papeles decorativos y revestimientos impregnados con resinas de melamina, en algunos casos modificados con el fin de mejorar aún más propiedades específicas.
- 15 **[0003]** Un punto débil bien conocido de los papeles impregnados de melanina, es su limitada resistencia a los ácidos, y especialmente su limitada resistencia a la intemperie, que hacen dichos paneles no aptos para aplicaciones en las que se espera que los materiales sirvan para un propósito decorativo, incluso después de varios años de uso al aire libre.
- 20 **[0004]** A partir de la patente de EE.UU. N° 4.927.572 se conoce un procedimiento para producir una lámina decorativa para acabado de materiales de panel que elimina los inconvenientes anteriores. La resistencia a la intemperie ha sido mejorada significativamente mediante utilización de componentes que, además, han sido sometidos a un tratamiento térmico después de endurecido por radiación.
- 25 **[0005]** El procedimiento a que se hace referencia en la introducción, es conocido per se a partir de la solicitud de patente europea EP 1375014. De acuerdo con el procedimiento de recubrimiento por cortina que se conoce a partir de ella, se aplica una película líquida delgada, a través de una disposición de hendiduras, a un sustrato subyacente sobre sustancialmente toda la anchura del mismo mientras que el sustrato se desplaza en una dirección transversal a la película de líquido. Por lo tanto se establece una cortina de líquido que fluye continuamente entre la disposición de hendiduras y el sustrato subyacente, por así decirlo, y se forma una película de líquido sobre dicho sustrato como resultado de la fuerza de la gravedad y del movimiento del sustrato. De acuerdo con el procedimiento de recubrimiento por cortina es posible utilizar una matriz que se coloca por encima del sustrato, cuya cual matriz comprende una pluralidad de ranuras paralelas espaciadas regularmente, a través de las cuales los líquidos diferentes, a saber el llamado recubrimiento, se hacen pasar, de manera que se forma así una pluralidad de películas superpuestas sobre el sustrato móvil. De dicho documento sólo se puede derivar que el sustrato puede ser una banda de papel, una lámina de plástico o una lámina metálica. Tales sustratos, en particular, la banda de papel, exhiben una resistencia a la humedad y una resistencia a rotura limitadas, y son difíciles de pegar a materiales que están sometidos a cargas mecánicas, térmicas y químicas, tales como laminados de alta presión (HPL), laminados de baja presión (LPL), paneles compactos y otros materiales de panel.
- 30 **[0006]** A partir de la solicitud internacional WO 2005/005705 se conoce la utilización del revestimiento de cortina de capas múltiples para recubrimientos endurecibles por radiación que se utilizan para acabado de tejidos textiles. En dicha publicación de patente se describe que el uso de esta técnica de capa múltiples en combinación con recubrimientos endurecibles por radiación, al menos un líquido de revestimiento que contiene un grupo conteniendo flúor, hace que sea posible aplicar varias capas, teniendo cada capa una funcionalidad diferente, y así hacer tejidos resistentes al aceite y al agua.
- 35 **[0007]** A partir de la patente británica GB 1165222 se conoce un procedimiento para revestir un sustrato celulósico con una composición de resina termoendurecible, que comprende la aplicación de una imprimación al sustrato mediante rodillos, pulverización, brocha, o dispositivo de revestir de una capa de cortina, después de lo cual el sustrato con capa de imprimación se hace pasar a través de una cámara de secado con el fin de eliminar el disolvente de la imprimación. Después de eso, el sustrato con la imprimación sin endurecer se hace pasar a través de una estación de endurecido, que emplea radiación infrarroja para endurecer totalmente la imprimación. A continuación, una capa superior se aplica sobre la imprimación así endurecida, después de lo cual el conjunto se pasa a través de una cámara de secado de nuevo, seguido por un endurecido completo a través de radiación infrarroja.
- 40 **[0008]** A partir de la solicitud de patente europea N° 1595718 se conoce un procedimiento para la fabricación de un laminado decorativo, en el que un polímero se aplica a la superficie de un sustrato en una primera etapa de procedimiento, y posteriormente la capa de polímero así aplicada se cura parcialmente en una segunda etapa de
- 45
- 50
- 55

procedimiento, después de lo cual, sobre la capa de polímero parcialmente endurecida se coloca un papel de recubrimiento o un material no tejido. El conjunto así obtenido se procesa adicionalmente en condiciones de temperatura y presión elevadas, como resultado de lo cual la capa de polímero se cura por completo. Para mejorar aún más la unión entre la capa de polímero y el sustrato, puede ser aplicada una primera imprimación al sustrato, después de lo cual se aplica la capa de polímero al mismo.

[0009] La aplicación de una o más capas a un sustrato por medio de un proceso de recubrimiento por cortina también se conoce por la solicitud internacional WO 01/70418, uno llamado de capas múltiples, en el que se forma un revestimiento antiadherente basado en agua, que consta de un sustrato, una capa de soporte que cubre el sustrato, y, finalmente, una capa conteniendo silicona que cubre la capa de soporte, en el que la distribución de silicona en la capa subyacente debe cumplir con requisitos específicos con el fin de funcionar como una capa adhesiva.

[0010] A partir de la solicitud internacional WO 2005/009758 se conoce una película de revestimiento en forma de tela decorativa que consiste en una película de sustrato de papel y / o material plástico recubierto con una capa base de una resina endurecible por radiación, cuya capa de base contiene rellenos abrasivos, y una capa de recubrimiento de una resina endurecible por radiación formada sobre la capa base, cuya capa de recubrimiento no contiene rellenos abrasivos. Tal película de revestimiento se obtiene primero por recubrimiento de la película sustrato con la capa de base líquida, posteriormente secado del conjunto obtenido de este modo, utilizando calor, y, finalmente, la aplicación de la capa de recubrimiento líquido, después de lo cual el endurecido conjunto de la capa de cubierta y la capa de base se lleva a cabo por irradiación con UV y / o haces de electrones. Por lo tanto, se requieren dos etapas de endurecido separadas con el fin de eliminar el riesgo de entremezclado de las capas individuales. La aplicación de más de dos capas por medio del procedimiento conocido a partir de ella es muy complejo y económicamente poco atractivo.

[0011] Por la patente de EE.UU. N ° 4.789.604 se conoce un procedimiento para la fabricación de una capa decorativa en el que una lámina que presenta un grado definido de brillo, se utiliza para la determinación del grado final de brillo de un panel.

[0012] El documento EE.UU. 2003087038 A1 da a conocer un procedimiento para la aplicación de dos o más capas por medio de un dispositivo de recubrimiento por cortina de capas múltiples. Las capas a partir de entonces son termo-endurecidas.

[0013] El presente solicitante es el titular de la patente de EE.UU. 6.660.370, que describe un procedimiento para la fabricación de un material compuesto de múltiples capas de color, mediante la aplicación de, al menos, dos o más capas endurecibles por radiación a capas flexibles de soporte y posteriormente laminando entre sí las capas de soporte, con las capas endurecibles por radiación mutuamente colindantes. En particular, dos capas de soporte flexibles, cada una provista de una capa endurecible por radiación, se ponen en contacto mutuo, siendo entonces presionadas conjuntamente, obteniéndose el material compuesto de múltiples capas de color, y posteriormente las capas endurecibles por radiación son endurecidas parcialmente en una primera etapa, usando a lo sumo el 30% de la dosis máxima de radiación actínica, después de lo cual una de las capas de soporte se retira del material compuesto. Por último, se lleva a cabo el endurecido completo de la capa endurecible por radiación en una segunda etapa. De acuerdo con dicho procedimiento, es, en principio, posible obtener un material compuesto coloreado que comprende dos capas endurecibles por radiación, para el que se requiere un espesor mínimo especificado de las capas. Además de que, tal método requiere la utilización de, al menos, dos capas de soporte, que se eliminan posteriormente, que pueden afectar negativamente a la superficie de la capa endurecible por radiación. Además, en los ejemplos descritos se producen desperfectos y / o defectos en las capas endurecibles por radiación, por ejemplo, burbujas de aire que en la práctica se consideran como indeseables.

[0014] El objeto de la presente invención es por tanto proporcionar un procedimiento para fabricar una lámina decorativa o funcional coloreada de múltiples capas, en el que se obvian los anteriores inconvenientes.

[0015] Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para fabricar una lámina decorativa o funcional de color, de múltiples capas, en el que se pueden ejecutar propiedades específicas para cada una de las capas.

[0016] Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para fabricar una lámina decorativa o funcional de múltiples capas, en el que puedan utilizarse capas finas para la lámina, reduciendo así al mínimo el consumo de materias primas.

[0017] La presente invención referida en la introducción se caracteriza porque el sustrato se selecciona entre el grupo compuesto por papel impregnado, papel pre-impregnado, papel overlay, papel núcleo, papel impregnable y papel absorbente de líquidos, en el que la aplicación de los, al menos, dos revestimientos sobre un sustrato se lleva a cabo de forma simultánea, sin una etapa intermedia de secado, comprendiendo, al menos, uno de los

revestimientos, una resina de entre el grupo de resinas endurecibles por radiación, en la que la radiación se selecciona del grupo que incluye haces de UV y de electrones (EB), o una combinación de ambas.

5 **[0018]** Uno o más de los objetos anteriores se puede lograr mediante el uso de un sustrato de tal tipo. En una serie de realizaciones, el papel pre-impregnado ya ha sido impregnado con resinas, por ejemplo resinas de fenol, resinas de melamina, resinas de urea, mezclas de resina posiblemente endurecibles por radiación de las resinas antes mencionadas con dispersiones de polímeros, o combinaciones de las mismas, por el fabricante de papel. Una resina fenólica es una resina adecuada. Los papeles impregnados se impregnan con uno o más de los materiales antes mencionados en un proceso de impregnación separado del proceso de fabricación de papel. Para una descripción específica de los materiales de sustrato que se pueden utilizar en la presente invención se hace referencia a la especificación DIN 6730, en "Papier und Papp", de noviembre de 2001, a saber: Papel impregnable "Impragnierrohpaper" es un papel sin encolar preparado para impregnación, papel overlay es un "Laminatrohpaper" consistente en celulosa blanqueada con un alto grado de pureza, sin carga e imprimible, de papel núcleo es "Kernrohpaper" que ya ha sido impregnado con una resina, y papel absorbente de líquidos es un tipo de papel que es capaz de absorber y retener líquidos. Preferiblemente, como papel impregnado o pre-impregnado se utiliza un papel impregnado con una resina, cuya resina puede, en parte, consistir en un sistema de endurecido, tal como, en particular, un sistema de endurecido térmico. Como sustrato adecuado se puede utilizar un papel decorativo, en particular, un papel decorativo que ha sido, al menos, parcialmente impregnado con una resina, preferiblemente una resina de fenol, y que puede o no imprimirse. Otro sustrato que es particularmente adecuado es un papel overlay que ha sido impregnado con una resina de fenol. Para aplicaciones específicas, es posible utilizar un sustrato que no ha sido impregnado antes de llevar a cabo el procedimiento de revestimiento de capas múltiples de cortina para la aplicación de los, al menos, dos revestimientos.

10 **[0019]** De acuerdo con la presente invención es en particular posible aplicar varias capas simultáneamente al sustrato, con espesor total de las capas aplicadas que varía de 10 a 150 micrómetros y variando el espesor de las capas individuales desde 2 hasta 150 micrómetros, en particular 2 a 30 micrómetros, de manera que el sustrato tendrá tanto un valor funcional como valor estético. De acuerdo con el presente procedimiento la aplicación de los, al menos, dos revestimientos sobre un sustrato se lleva a cabo de forma simultánea, sin una etapa intermedia de secado, en el que, en particular, uno de los, al menos, dos revestimientos está exento de disolvente y / o de agua.

15 **[0020]** El método de recubrimiento de capas múltiples por cortina multicapa se conoce per se y se utiliza para aplicar a un sustrato a una pluralidad de capas. Para dicho revestimiento de capas múltiples por cortina se utiliza un dispositivo de recubrimiento que comprende una matriz para ejecutar la cortina consistente en una pluralidad de líquidos de revestimiento separados. La matriz comprende una pluralidad de hendiduras o aberturas de flujo de salida para el líquido de recubrimiento, cuyas hendiduras están dispuestas mutuamente paralelas y que están posicionadas perpendiculares a la dirección de desplazamiento del sustrato al que se aplica(n) el(los) líquido(s) de revestimiento. Es preferible eliminar, tanto como sea posible, oclusiones de aire y de cualesquiera gases disueltos en los líquidos de revestimiento, por ejemplo por medio de un vacío, antes de que los líquidos de revestimiento se alimenten a la matriz. La longitud de la hendidura es sustancialmente la misma que la anchura del sustrato. El sustrato, cuya superficie se va a revestir con el(los) líquido(s) de revestimiento que fluye(n) de la matriz, es transportado de manera continua bajo dicha matriz por medios de transportador. Al hacer que la película de líquido, saliente de la matriz en caída libre, caiga sobre el sustrato que se mueve debajo de dicha matriz, se obtiene un sustrato que está provisto de un revestimiento compuesto de una pluralidad de diferentes líquidos de revestimiento, que se suministran a través de las hendiduras de la matriz. Debido a que las hendiduras están colocadas una tras otra, con una relación de separación, vista en la dirección de desplazamiento del sustrato, en la matriz se desarrollará una película líquida de múltiples capas, cuya película líquida tendrá ya, al salir de la matriz, la estructura de capas del recubrimiento a aplicar al sustrato que se mueve bajo la matriz. La película de líquido de múltiples capas, que se ha obtenido como resultado de la presencia de varias hendiduras o aberturas de salida paralelas, aterrizará esencialmente de manera vertical debido a la fuerza de la gravedad sobre el sustrato que se desplaza, con la película líquida formando una cortina entre el sustrato y la matriz. Una cortina estable se puede conseguir convenientemente, mediante el establecimiento de los parámetros del proceso, mientras que al mismo tiempo se previene la oclusión de aire y entremezclado de los, al menos, dos revestimientos sobre el sustrato. El revestimiento líquido así formado sobre el sustrato, que, de acuerdo con la presente invención, consiste en, al menos, dos capas, será posteriormente a un tratamiento de endurecido.

20 **[0021]** Para los pegamentos tradicionales se prescribe que la viscosidad de la capa más inferior no debe exceder de 200 a 500 mPas a una tasa de cizallamiento elevada (> 1000 segundos recíprocos). En el caso de revestimiento por cortina de capas múltiples de la técnica anterior, el sustrato al que se van a aplicar las capas, debe ser liso y hermético, de modo que muchos tipos diferentes de sustratos no son adecuados para su uso con esta técnica.

25 **[0022]** La aplicación de varias capas una por encima de otra, además, hace que sea posible evitar que defectos en una de las capas individuales penetre a través de toda la película. Cada capa individual comprenderá inevitablemente un pequeño número de defectos. Debido a que se utilizan varias capas superpuestas, el riesgo de un defecto en una de las capas entre en contacto con un defecto en próximos capas se reduce al mínimo. De

esta manera, la película se puede hacer hermética con eficacia, pudiendo minimizarse el grado en el que los gases y los líquidos penetran a través de la película.

[0023] Una capa adecuada es una resina, en particular, una resina que contiene uno o más grupos funcionales que endurecerán bajo la influencia de la radiación UV y / o radiación de haz de electrones (EB). Las resinas utilizadas en la presente invención pueden también ser parcialmente endurecidas por EB / radiación UV, con un endurecido adicional que tiene lugar bajo influencia de una temperatura elevada, humedad, oxígeno o, si se desea, de radiación de un tipo distinto a radiación UV y / o EB.

[0024] Debido a la utilización de resinas que pertenecen al grupo de resinas endurecibles por radiación y la forma especial de aplicación, en particular, el procedimiento de recubrimiento por cortina, no hay necesidad de una etapa intermedia para secado y / o endurecido de las capas individuales, lo que se traduce en un considerable ahorro de energía y costes. Después de todo, debido a que las capas se aplican al sustrato simultáneamente, el sustrato provisto de capas se puede someter posteriormente a una sola etapa de endurecido, como resultado de lo cual las resinas endurecibles por radiación son endurecidas. Una ventaja del presente procedimiento es que varias capas se pueden aplicar sin secado o endurecido intermedio de las capas individuales requeridas, y las capas pueden diferir entre sí en cuanto a su composición y reología. Por lo tanto, varios recubrimientos EB o resinas EB se pueden aplicar en una única etapa del procedimiento, en cuyo caso son posibles, incluso, espesores de capa individual de 2 μm . Usando el presente método, los inventores han fabricado láminas decorativas o funcionales construidas con hasta cinco capas diferentes.

[0025] De acuerdo con la presente invención es, en particular, posible obtener las llamadas superficies exentas de defectos sin burbujas y poros, mientras que por otra parte es posible cambiar el color y / o el tipo de resina, mientras se lleva a cabo el procedimiento, realizando así una tecnología de revestimiento altamente flexible.

[0026] En una forma de realización especial de la presente invención, resulta deseable aplicar una capa promotora de adhesión, tal como una imprimación, como primera capa de sustrato, a saber, la capa de base. Dicha primera capa del sustrato puede ser utilizada para simultáneamente impregnar el sustrato. La impregnación de papel tiene varias ventajas técnicas, a saber, unos mejorados, retardo a llama, resistencia a humedad, capacidad de pegado, resistencia a impacto y resistencia a rotura. La capa base también puede funcionar para proteger el sustrato contra la radiación UV, o para enmascarar el color del sustrato. Simultáneamente a ello, se aplican una o más capas, cuyas capas pueden comprender productos endurecibles por radiación y que pueden o no contener aditivos, por ejemplo, retardadores de llama, pigmentos, absorbentes de UV, filamentos metálicos, biocidas, agentes bacteriostáticos, agentes antiestáticos, agentes de auto limpieza, potenciadores de resistencia a rayado, agentes continentales de flúor, agentes continentales de silicona, agentes de mateado, potenciadores de resistencia química y de licuefacción. Además, es posible utilizar agentes reflectantes de IR, agentes conductores de electricidad y promotores de adhesión. Además, es posible utilizar los llamados pigmentos de efecto, por ejemplo copos de aluminio, pigmentos de mica con el fin de llevar a cabo efectos estéticos especiales. Por ejemplo, es posible utilizar como capa superior, una capa que exhiba excelentes propiedades de resistencia química y a intemperie. Para influir en el nivel de brillo del producto final, como capa exterior puede utilizarse una capa de revestimiento superior transparente, por ejemplo a base de agua o una capa superior a base de disolvente, sin que las propiedades del producto final del material compuesto se vean afectadas adversamente. Por último, es posible aplicar una capa superior muy delgada con el fin de obtener texturas o estructuras específicas.

[0027] En una forma de realización especial de la presente invención, las viscosidades de las resinas a aplicar varían desde 200 hasta 3000 mPas, medidas a una tasa de cizallamiento de 1.000 s^{-1} . Los valores de viscosidad mencionados se aplican a la temperatura de aplicación, a saber, en un rango de 10 a 70° C. La velocidad de producción del sustrato oscila entre 50 y 400 m / min. En la etapa de EB se utilizan, preferiblemente, dosis de 4 a 60 kGray y tensiones de 80 a 300 kV. Los presentes inventores han tenido éxito en la aplicación al sustrato de una capa de base con una viscosidad de 1200 mPas a 1000 seg^{-1} . Sorprendentemente, valores tan bajos no se han traducido en un aumento de densidad de reticulación no deseada y fragilización relacionada de las propiedades del producto. Con una viscosidad alta tal, es posible limitar la cantidad de diluyentes reactivos en la formulación de los recubrimientos, como resultado de lo cual pueden reducirse la fragilización y la contracción relacionada con la adición de los diluyentes reactivos. La alta temperatura de procesamiento proporciona así posibilidades de mejora de propiedades de producto del producto final.

[0028] Ejemplos de capas endurecibles por radiación son los acrilatos de alquilo de C1-C6-alquilo y / o metacrilatos, en particular, acrilato de metilo o acrilatos y / o metacrilatos de etilo. Los acrilatos endurecibles por radiación también son oligómeros acrilados con los anteriormente mencionados acrilatos y moléculas acriladas. Después del endurecido, la resina endurecible por radiación se compone de un oligómero seleccionado del grupo consistente en un (meta)acrilato de epoxi, un (meta)acrilato de silicona, un poliéster de (meta)acrilato y un uretano de (meta)acrilato, o una combinación de los mismos. Un ejemplo de papel impregnado con resina es un papel impregnado con resina de fenol, en particular, de papel de decoración o papel overlay, que puede o no imprimirse. Las capas superiores utilizadas en la presente solicitud están exentas de compuestos de halógeno

añadido, en particular de grupos que contienen flúor.

[0029] En la presente película decorativa o funcional compuesta de un sustrato con dos o más capas superpuestas sobre el mismo, cuyas, al menos, dos capas tienen un espesor comprendido en el intervalo de 2 a 30 μm , en la que, en particular, al menos una de las capas comprende componentes endurecibles por radiación. En una forma de realización especial, al menos una de las capas tiene un espesor comprendido en el intervalo de 5 a 20 μm , cuya lámina decorativa puede utilizarse, en una forma de realización especial, como una lámina de mobiliario.

[0030] En una forma de realización especial, la lámina decorativa o funcional antes mencionada puede aplicarse como un denominado revestimiento decorativo para paneles, elaborados a partir de capas de papel saturado con resinas de fenol, resinas de urea, resinas de isocianato, resinas de melamina o combinaciones de las mismas, o de madera, materiales plásticos, fibras, saturados con resina, fibras de madera densificadas previamente y similares, así como para formar paneles de cubierta, así como para formar paneles para uso en interiores así como en exteriores, que son resistentes a las influencias climatológicas. La producción de tales paneles se lleva a cabo a una temperatura comprendida en el intervalo de 120 a 210° C, una presión comprendida en el intervalo de 10 a 100 bar y un tiempo de estancia en prensa de 1 a 30 minutos.

[0031] La presente invención se explicará a continuación por medio de varios ejemplos, en relación a lo cual cabe señalar, sin embargo, que la presente invención se limita en modo alguno a tales ejemplos particulares.

[0032] En los ejemplos siguientes, se ha hecho uso de numerosas máquinas que se describen en más detalle en este documento, sin embargo la descripción de dichos equipos no debe interpretarse como limitativo. La impregnación de papel se llevó a cabo con una máquina de impregnación de VITS de Rheinfelden (Alemania). La unidad de revestimiento por cortina era un dispositivo de revestimiento de capas múltiples por cortina de Polytype Converting, Fribourg, CH. La irradiación se llevó a cabo con una unidad de tipo de haz ancho EBC de la empresa RPC (Wisconsin, EE.UU.). La máquina de irradiación y la unidad de recubrimiento por cortina se incorporaron en una línea piloto de Polytype, Fribourg, CH. En los ejemplos en los que se hace mención de una resina de fenol-resol para impregnar los papeles, se hizo uso de una resina de fenol fabricada por los inventores. Dichas resinas de fenol se prepararon a partir de fenol, formaldehído y un catalizador, tal como hidróxido de sodio. Estas resinas, son resinas, alcalino catalizadas, de fenol formaldehído basadas en agua estándar. Un peso de resina en el papel habitual asciende del 45 al 60%, siendo el contenido final de humedad del 4 al 8%.

[0033] Para la selección de papel, los inventores utilizaron los siguientes documentos.

[0034] Papel decorativo: Tipo de Arjo Wiggins, negro 80 g/m², Arjo Wiggins, Issy-les-Moulineux (F)

[0035] Pre-impregnado: Tipo de Arjo-light, Arjo Wiggins, Issy-les-Moulineux (F).

[0036] Papel overlay papel: Crompton, overla líquido 40 g/m², Crompton Ltd, Gloucestershire, Reino Unido.

[0037] Papel núcleo: kraft saturado, Gurley 25, Mead-Westvaco, Glenn Allen (EE.UU.).

[0038] Papel decorativo impreso: Papel Alfa 80 g/m², Chiyoda Europa, Genk (B).

[0039] A menos que se indique lo contrario, los papeles utilizados en los ejemplos fueron impregnadas con las resinas de fenol-formaldehído basadas en agua anteriormente descritas. En los ejemplos se utilizan las siguientes materias primas: oligómeros, tales como acrilato de epoxi, acrilato de poliéster, Ebecryl 284, acrilato de uretano de Cytec Surface Specialties, Drogenbos, Bélgica. Diluyentes reactivos tales como HDDA, TMPTA, TPGDA de Cytec Surface Specialties, Drogenbos, Bélgica. Dióxido de titanio de Kronos, Leverkusen, Alemania. Negro de humo de la empresa Degussa, Leverkusen, Alemania. Laminillas de aluminio de Eckart, Alemania. CLAM, tipo HALS Tinuvin de Ciba Geigy, Basilea, Suiza. Absorbente de UV, absorbente de UV Tinuvin de Ciba Geigy, Basilea, Suiza.

Ejemplo 1

[0040] Para aplicar capas de revestimiento por cortina se utilizó un dispositivo, en el que dos aberturas de salida del dispositivo, a saber canales en forma de hendidura que se extienden sobre la anchura del sustrato, fueron utilizadas para la aplicación de dos capas simultáneamente a un sustrato, a saber, un recubrimiento pigmentado en negro endurecible por radiación (tipo acrilato de uretano), y un revestimiento transparente. La producción de tales paneles se lleva a cabo prensando conjuntamente una pila de las capas antes mencionadas, usando una presión de 10 a 100 bar, una temperatura de 120 a 210° C y un tiempo de tratamiento de 1 a 30 minutos (tipo acrilato de uretano). Los recubrimientos tenían una viscosidad de aproximadamente 2.000 mPas a una temperatura de 20° C y una tasa de cizallamiento de 1.000 s⁻¹ y se aplicaron a una temperatura de 40° C. La velocidad de desplazamiento del sustrato fue de 105 m / min y el espesor de revestimiento del revestimiento negro fue de 50 micrómetros, mientras que el espesor de recubrimiento del recubrimiento transparente era 30 micrómetros. Como sustrato se utilizó un papel impregnado de fenol-resol blando. El sustrato obtenido de este modo estaba provisto de una película líquida constituida por una capa

del recubrimiento negro y el revestimiento transparente de cubierta, y el 100% de los revestimientos de materia sólida fueron endurecidos simultáneamente por medio de EB, usando una dosis de 60 kGray y una tensión de 225 kV. El material decorativo resultante no mostró defecto superficial alguno tales como agujeros o burbujas de aire después del endurecido. El material decorativo así obtenido se utilizó para la fabricación de un panel compacto laminado a alta presión (HPL), y la etapa de prensado se llevó a cabo mediante la colocación del material decorativo en una pila de paneles pre-densificados impregnados de resina de fenol, llamados "pre-impregnados", a una presión de aproximadamente 60 bar y una temperatura de aproximadamente 140° C durante un período de aproximadamente 30 minutos. El panel decorativo obtenido de este modo exhibe una excelente resistencia a las influencias climáticas y muy buenas propiedades superficiales. A causa de la técnica de recubrimiento sin defectos, a saber, el procedimiento de recubrimiento por cortina, las propiedades de los paneles decorativos obtenidos de este modo era excelente en comparación con los paneles de HPL que están actualmente disponibles comercialmente.

[0041] Papel negro decorativo estándar de 80 g/m² de Arjo Wiggins, impregnado con resina de fenol-formaldehído con un peso de resina del 58% y un contenido de humedad del 6%.

[0042] Capa 1: Acrilato de uretano de Cytec Surface Specialties Ebecryl 284 con un 3% de negro de humo dispersado en el mismo. Llevado a la viscosidad de procesamiento requerida con TMPTA.

[0043] Capa 2: Acrilato de uretano de Cytec Surface Specialties EBECRYL 284, llevado al nivel de viscosidad deseado con HDDA. Se añadió a este un 1% de HALS Tinuvin de Ciba. La capa 1 está en contacto directo con el sustrato.

Ejemplo 2

[0044] Se utilizó el mismo dispositivo que en el ejemplo 1, en este ejemplo, sin embargo, se aplican simultáneamente a un sustrato tres capas, para ser endurecidas por la radiación: la capa de base, es decir, la capa que se aplica directamente sobre el sustrato, que es una composición que tiene un color gris y una viscosidad de 900 mPas (a una velocidad de cizallamiento de 1000 seg⁻¹) a una temperatura de 40° C, la capa intermedia es una composición que tiene un color gris metálico y una viscosidad de 1100 mPas (para una tasa cizallamiento de 1000 seg⁻¹) a una temperatura de 40° C, y la capa superior que es una capa superior transparente que tiene una viscosidad de 630 mPas (a una velocidad de cizallamiento de 1000 seg⁻¹) a una temperatura de 40° C. Como sustrato se utilizó un papel impregnado de fenol-resol blando suave. El espesor de capa de la capa base variaba de 20 a 60 micrómetros, el espesor de capa de la capa intermedia variando entre 30 y 60 micrómetros, y el espesor de disposición de la capa superior se mantuvo en 27 micrómetros. La velocidad de desplazamiento del sustrato era de 75 m / min. Los recubrimientos aplicados por lo tanto se endurecieron por medio de EB, usando una dosis de 60 kGray y una tensión de 225 kV. La película decorativa resultante se utilizó para la fabricación de paneles compactos HPL, como se explicó en el ejemplo 1. El aspecto metálico era especial. Las partículas de aluminio del recubrimiento metálico se orientaron correctamente y no se observaron defectos tales como ampollas y estrías. La resistencia a las influencias climáticas de los paneles resultantes era excelente. Los paneles se puntuaron en una escala de grises de 4 después de la exposición, durante 3000 horas, a una simulación de Florida de acuerdo con normas ISO 7354, basado en la norma ISO 4892. Papel decorativo imprimible negro estándar de 80 g/m² de Arjo Wiggins, impregnado con resina de fenol-formaldehído con un peso de resina del 58% y un contenido de humedad del 6%.

Capa 1: Acrilato de poliéster Ebecryl de Cytec Surface Specialties con un 3% negro de humo y un 20% de dióxido de titanio dispersado en el mismo. Se llevó a la viscosidad de procesamiento requerida con TMPTA.

Capa 2: Acrilato de uretano de Cytec Surface Specialties con un 10% de laminillas de aluminio de Eckart agitado en el mismo. Llevado a nivel viscosidad requerida con HDDA.

Capa 3: Acrilato de uretano de Cytec Surface Specialties EBECRYL 284, llevado al nivel de viscosidad deseado con HDDA. Para ello se añadieron un 1% de HALS de Ciba y un 2% de absorbente UV de Ciba.

Ejemplo 3

[0045] Como sustrato se utilizó un papel decorativo impreso, y se aplicaron dos capas de un llamado revestimiento transparente, utilizando el método y el dispositivo de revestimiento por cortina del ejemplo 1. La capa de base, que está en contacto directo con el sustrato, consistía en una mezcla que comprende promotores de adhesión con una viscosidad de 250 mPas a una temperatura de 40° C y a una velocidad de cizallamiento de 1.000 s⁻¹ a fin de efectuar una rápida penetración en el papel de dicho revestimiento. La capa superior es una capa transparente, para cuya formulación se añadieron absorbentes UV y HALS. La viscosidad de la capa superior era 680 mPas a una temperatura de 40° C y a una tasa de cizallamiento de 1.000 s⁻¹. Las dos capas individuales se emplearon con un espesor total de película variando desde 50 a 60 micrómetros, y la velocidad de desplazamiento del sustrato se fijó en un valor variando de 60 a 175 m / min. El endurecido se lleva a cabo por medio de EB, usando una dosis de 60 kGray y una tensión de 225 kV. No se pudieron observar defectos en la superficie de los papeles recubiertos así

obtenidos. Se obtuvieron excelentes resultados con un peso de 30 g/m² para la capa de base y un peso de 30 g/m² para la capa superior. Los paneles de HPL formados con las láminas decorativas así obtenidas tenían excelentes propiedades, en particular en lo que se refiere a la delaminación. Los paneles producidos de este modo son capaces de resistir un tiempo de residencia de 8 horas en agua hirviendo sin delaminación, y la adhesión del revestimiento al sustrato cumple con la clase 1 en una llamada prueba de rayado.

[0046] Impreso Alfa papel de Chiyoda, woodprint, no pre-impregnado.

Capa 1: Acrilato de uretano de Cytec Surface Specialties EBECRYL 284. Llevado a nivel viscosidad requerida con HDDA. Resina de formaldehído de fenol Trespa, se añadió como promotor de adherencia en una cantidad del 1%.

Capa 2: Acrilato de uretano de Cytec Surface Specialties Ebecryl 284, llevado al nivel de viscosidad deseado con HDDA. Para esto se añadieron el 1% de HALS de Ciba y el 3% de absorbente UV de Ciba.

Ejemplo 4

[0047] Se utilizó el mismo dispositivo que en el ejemplo 1, con dos capas que se aplican simultáneamente, a saber, un recubrimiento endurecible por radiación pigmentado en blanco y un recubrimiento transparente que contiene nanopartículas. Los nano-revestimientos, con una viscosidad de 2.500 mPas a una temperatura de 20° C y a una velocidad de cizallamiento de 1000 seg⁻¹, se aplicaron a una temperatura de 40° C. La velocidad de desplazamiento del sustrato se varió desde 75 hasta 200 m / min, y el peso de revestimiento del revestimiento pigmentado en blanco se varió entre 30 y 60 micrómetros, mientras que el peso del revestimiento transparente se mantuvo en 40 micrómetros. Como sustrato se utiliza un papel impregnado de fenol. Se utilizó una dosis de 60 kGray y una tensión de 225 kV, para endurecido EB. El material decorativo resultante no mostró defecto superficial alguno y se utilizó para la producción de paneles compactos de HPL, en las condiciones descritas en el ejemplo 1. El panel decorativo resultante exhibió unas excelentes propiedades mecánicas y una buena resistencia a los productos químicos. El panel no se vio afectado después de un periodo de contacto de 24 horas con ácido sulfúrico (85%) y metil etil cetona (MEK) de acuerdo con una prueba basada en la norma EN 438, a saber, una gota de fluido de ensayo en una placa de Petri a temperatura ambiente.

[0048] Papel estándar decorativo blanco de 120 g/m² de Arjo Wiggins, impregnado con resina de formaldehído fenol con un peso de resina del 45% y un contenido de humedad del 6%.

Capa 1: Acrilato de uretano de Cytec Surface Specialties Ebecryl 284 con el 35% de dióxido de titanio dispersado en el mismo. Llevado al nivel de la viscosidad requerida con TMPTA.

Capa 2: Acrilato de uretano de Cytec Surface Specialties Ebecryl 284 incorporando un 30% de Nanocryl. Llevado posteriormente al nivel de viscosidad deseado con HDDA.

Ejemplo 5

[0049] Se utilizó el dispositivo del ejemplo 1, con aplicación simultánea de capas, a saber, un revestimiento pigmentado en blanco, endurecible por radiación, de 50 micrómetros, 50% acrilato de epoxi, 50% de acrilato de poliéster de Cytec, con un 30% de óxido de titanio dispersado en el mismo, se llevan a un nivel de viscosidad (= 1200 mPas a 1000 seg⁻¹, 40° C) con TPG-DA, y un revestimiento transparente que contiene nanopartículas, 10 micrómetros, acrilato de uretano de Cytec Surface Specialties EBECRYL 284 mezclados con un 30% Nanocryl. Llevándose posteriormente al nivel de viscosidad requerido (= 1.800 mPas a 1000

seg⁻¹, y 20° C) con HDDA. Los recubrimientos líquidos se aplicaron a una temperatura de 40° C. La velocidad de desplazamiento del sustrato fue de 120 m / min. El sustrato fue Arjo claro de Arjo Wiggins. Para el endurecido EB se utiliza una dosis de 60 kGray y una tensión de 225 kV. De esta manera se obtuvo una lámina que puede ser pegada con éxito en MDF (tableros de fibra de media densidad) para obtener un material resistente a la rotura y resistente a la humedad. El material de panel final tiene un alto grado de brillo y una resistencia a rayado mayor de 1 N.

Ejemplo 6

[0050] Se utilizó el dispositivo del ejemplo 1, con aplicación simultánea de dos capas, a saber, las mismas capas que en el ejemplo 1. Como sustrato se utilizó un papel kraf saturado 25 S Gurley de MeadWestvaco impregnado con el 60% de resina de formaldehído de fenol, contenido de humedad 5,8%. Todos los ajustes del proceso corresponden a los utilizados en el ejemplo 1.

[0051] Producido de esta manera, el sustrato resultante parece recubrir al menos 75 micrómetros de la capa blanca requerida para obtener un recubrimiento adecuado. Permanecen visibles agujeros de revestimiento en un número inaceptable de la decoración. Las propiedades de panel en el nivel de recubrimiento superior eran comparables a las propiedades de los paneles obtenidos en el ejemplo 1.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Procedimiento para aplicar dos o más capas a un sustrato por medio de un proceso de recubrimiento por cortina de capas múltiples, en el que una cortina que comprende, al menos, dos capas de líquidos de revestimiento se aplica a un sustrato, cuyo sustrato se desplaza en una dirección perpendicular a la cortina, después de lo cual el sustrato así provisto de, al menos, dos recubrimientos líquidos se somete a una etapa de endurecido para endurecer dichos recubrimientos líquidos, caracterizado porque el sustrato se selecciona del grupo consistente en papel impregnado, papel pre-impregnado, papel overlay, papel núcleo, papel impregnable y papel absorbente de líquidos, en el que la aplicación de los, al menos, dos revestimientos sobre un sustrato se lleva a cabo de forma simultánea, sin una etapa intermedia de secado, comprendiendo, al menos, uno de los revestimientos, una resina del grupo incluyendo resinas endurecibles por radiación, en el que la radiación se selecciona entre el grupo que comprende UV y haces de electrones (EB), o una combinación de los mismos
- 10 **2.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que en el papel impregnado o pre-impregnado, se utiliza una resina, en particular una resina de fenol.
- 15 **3.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2 caracterizado porque se utiliza papel decorativo impregnado con resina de fenol.
- 4.** Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2 caracterizado porque se utiliza papel overlay impregnado con resina de fenol.
- 5.** Procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos uno de los dos recubrimientos está exento de disolvente y / o de agua.
- 20 **6.** Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dichos, al menos, dos revestimientos comprenden una resina.
- 7.** Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que después de endurecer la resina endurecible por radiación se compone de un oligómero seleccionado del grupo consistente en un (met)acrilato de epoxi, un (met)acrilato de silicona, un (met)acrilato de poliéster y un (met)acrilato de uretano, o una combinación de los mismos.
- 25 **8.** Procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se añade(n) uno o más componentes seleccionados del grupo que consiste en retardadores de llama, pigmentos, absorbentes de UV, filamentos metálicos, biocidas, agentes bacteriostáticos, agentes antiestáticos, agentes de auto-limpieza, potenciadores de resistencia a rayado, agentes que contienen flúor, agentes que contienen silicona, agentes de matizado, potenciadores de resistencia química y agentes de licuefacción, o combinaciones de los mismos, es (son) añadido(s) a, al menos, dos de dichos recubrimientos.
- 30 **9.** Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el sustrato provisto de, al menos, dos revestimientos se somete a la radiación con el fin de efectuar el endurecido de los componentes de resina.
- 10.** Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado en que dicha radiación se selecciona entre el grupo consistente en radiación UV y radiación de haz de electrones (EB), o una combinación de las mismas.
- 35 **11.** Procedimiento de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el primer revestimiento aplicado al sustrato proporciona adherencia e impregnación a dicho sustrato, como resultado de lo cual, se mejoran la resistencia a fisuras y la resistencia a la humedad.

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

5 **Documentos de patente citados en la descripción**

- US 4927572 A [0004]
- EP 1375014 A [0005]
- WO 2005005705 A [0006]
- GB 1165222 A [0007]
- EP 1595718 A [0008]
- WO 0170418 A [0009]
- WO 2005009758 A [0010]
- US 4789604 A [0011]
- US 2003087038 A1 [0012]
- US 6660370 B [0013]