

## **TABLEROS DECORATIVOS A BASE DE MADERA REVESTIDOS EN LÍNEA**

La presente invención se refiere a un proceso para fabricar un tablero decorativo a base de madera, a un tablero decorativo a base de madera, al uso de por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida que comprende por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y por lo menos una aglutinante para revestimiento en línea de tableros decorativos a base de madera, y al uso de por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida que comprende por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y por lo menos un aglutinante, para mejorar las propiedades mecánicas de un tablero decorativo a base de madera. Además, se relaciona con el uso de un tablero decorativo a base de madera en aplicaciones de pisos, muebles, paredes, paneles de techos, vitrinas, unidades de almacenamiento, altavoces y accesorios para tiendas.

Los tableros decorativos a base de madera son ampliamente utilizados para aplicaciones de interiores, como muebles, puertas, pisos, casas, revestimientos de paredes, cerramientos acústicos, peldaños de escaleras o sustratos de paneles, debido a sus costos razonables, amplio rango y flexibilidad de aplicación, uniformidad en la resistencia, estabilidad dimensional, buena procesabilidad y la variabilidad en su acabado decorativo. Dichos tableros a base de madera son productos compuestos que comprenden principalmente partículas de madera o fibras de madera que se unen entre sí, con o sin aglutinante, bajo calor y presión. Un tratamiento decorativo posterior de dichos tableros de madera en bruto mediante el lacado, la aplicación de papel o laminado decorativo, o la impresión directa proporciona a los tableros de madera un atractivo diseño personalizado.

Dichos tableros y métodos para su preparación se describen en una cantidad de documentos. Por ejemplo, el documento US 2011/0171412 A1 se refiere a un panel liviano impreso directo, en particular, un panel de piso, que comprende un tablero de soporte ligero de MDF o LDF con una densidad de  $\leq 750 \text{ kg/m}^3$ ; una capa de decoración impresa sobre el tablero de soporte; y un revestimiento protector transparente. Las diferentes capas y revestimientos se aplican de tal manera que las estructuras de superficie y/o las características ópticas del tablero de soporte son por

lo menos parcialmente visibles, y por lo tanto, se incorporan en el diseño de la capa de decoración. El documento US 2013/0240137 A1 se refiere a un método para aplicar una decoración a la cara superior de un tablero de madera compuesto, en particular, un tablero de MDF o HDF, donde dicho método se caracteriza porque se aplica por lo menos una segunda decoración producida por impresión digital, a una primera decoración producida por impresión de grabado a buril. El documento EP 2 589 488 A1 describe una lámina de cobre unida al soporte que se usará al producir una placa laminada, y pretende realizar la mejora en la capacidad de manipulación en el proceso de producción de un tablero impreso y la reducción de costos sobre la base de un rendimiento de producción mejorado. El documento EP 2 196 508 A1 se refiere a una capa de bloques para barnizar superficies no pulidas o pulidas de tableros de material de madera, que comprende una imprimación de silano (8 a 12 g/m<sup>2</sup>) y un aditivo de relleno con tamaño de nanograno de 20% en peso para la imprimación, donde el silano se obtiene por hidrólisis y condensación, y se usa como una solución acuosa. El documento DE 10 2008 017 438 A1 se refiere a un panel de suelo de madera revestido caracterizado porque el revestimiento es un revestimiento que presenta una absorción de vibración en el rango de 8 s a 22 s medido de acuerdo con EN ISO 1522. El documento WO 2008/061765 A1 divulga un método para revestir un tablero de material a base de madera, en particular, un tablero de madera real, un tablero de contrachapado o un tablero para piso de parquet, con un material de plástico fluible. El método comprende aplicar el material plástico como una única capa gruesa al tablero de material a base de madera, y crear una estructura impresa por medio de una tela de material o un rodillo de estructura. Después de crear la estructura impresa, el material plástico se cura para producir una superficie resistente al desgaste.

El documento US 2008/0032120 A1 se refiere a un panel hecho de un material de madera con un revestimiento de superficie que tiene una capa inferior que se aplica al material de madera y por lo menos un revestimiento de laca y un componente funcional. Se produce un panel hecho de un material de madera con un revestimiento superficial de bajo costo que se puede aplicar fácilmente y es ópticamente atractivo. Finalmente, el documento EP 2 105 320 A1 se refiere a un método para el acabado de paneles a base de madera, especialmente paneles de MDF o HDF, que incluye

un sellado con resina de melamina y la impresión de un patrón directamente sobre la capa de sellado antes de agregar una capa protectora de resina de melamina y el prensado. Un método para el acabado de láminas de madera o productos de madera, especialmente láminas de MDF o HDF, implica (a) revestir la parte superior de la lámina con una capa de sellado de resina de melamina, (b) imprimir un patrón sobre la capa de sellado, (c) revestir el patrón con una capa protectora de resina de melamina y (d) prensar la lámina a temperatura elevada hasta que las capas se funden y se enlazan con el patrón impreso sí. El documento WO 2006/042651 A1 se refiere a paneles de material de madera de color claro a blanco que se producen a partir de fibras de madera blanqueadas y/o teñidas en tina con un pigmento blanco. El documento DE 43 10 191 A1 se refiere a tableros de paneles a base de madera que incluyen materiales celulares inorgánicos y retardantes de llama. El material celular inorgánico comprende un material celular hecho de materiales inorgánicos. Por ejemplo, estos pueden ser materiales que tienen un óxido inorgánico tal como óxido de silicio u óxido de aluminio como el componente principal, con una estructura granular rellena de diminutas células cerradas. Los documentos US 5.422.170 A y US 5.705.001 A se refieren a paneles a base de madera para los cuales se mezclan fibra de madera, material celular inorgánico, retardante de llama y un aglutinante orgánico para unir estos materiales, y se prensan en caliente para proporcionar el panel a base de madera. El documento US 2004/0258898 A1 se refiere a un método para fabricar paneles compuestos ignífugos que comprende: crear una suspensión a base de agua de sales de boro parcialmente solubles; agregar un adhesivo a un material leñoso; e introducir independientemente dicha suspensión a base de agua a dicho material leñoso para retardar el fuego. El documento US 2009/169812 A1 se refiere a un proceso para fabricar productos compuestos a partir de material de desecho que comprende las etapas de a) obtener material fibroso producido por el tratamiento térmico de materiales de desecho con vapor de agua presurizado; b) mezclar el material fibroso con un material de unión; c) formar la mezcla resultante con una forma; d) prensar la mezcla conformada bajo presión; y e) endurecer la mezcla; donde el proceso también comprende las etapas de separar el material fibroso y desodorizar el material fibroso. El documento US 5.705.001 A se refiere a un método para fabricar un panel a base de madera que comprende las etapas de: mezclar fibras de madera, un material celular inorgánico y un retardante de llama,

donde las proporciones de mezcla por 100 partes en peso de dichas fibras de madera son por lo menos 50 partes en peso de dicho material celular inorgánico, y de 15 partes a 60 partes en peso de dicho retardante de llama; aplicar un aglutinante a la mezcla; y subsiguientemente prensar en caliente la mezcla para formar el panel a base de madera, donde las fibras de madera son un componente principal, y los pasos se llevan a cabo de modo que el panel a base de madera posee una densidad de  $0,27 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$  o menos. La solicitud de patente europea no publicada EP 15 196 997.9 se refiere a un tablero de material de partículas que comprende a) una capa base de partículas de madera que tiene un primer lateral y un reverso, donde la capa base de partículas de madera comprende i) partículas de madera en una cantidad de 60,0 a 97,5 partes en peso (d/d) y por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio en una cantidad de 2,5 a 40,0 partes en peso (d/d), sobre la base del peso seco total de las partículas de madera, y por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio de la capa base de partículas de madera, y b) por lo menos una capa superficial de partículas de madera que está en contacto con el primer lateral y/o el reverso de la capa base de partículas de madera, donde la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende i) partículas de madera en una cantidad de 70,0 a 97,5 partes en peso (d/d) y por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio en una cantidad de 2,5 a 30,0 partes en peso (d/d), sobre la base del peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera, donde la suma de la cantidad de partículas de madera y el por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio en cada una de la capa base de partículas de madera y la por lo menos una capa superficial de partículas de madera es 100,0 partes en peso (d/d), sobre la base del peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio en la capa. La solicitud de patente europea no publicada EP 16 150 612.6 se refiere a un proceso para fabricar un tablero a base de madera, un tablero a base de madera como el uso de una composición de revestimiento líquida que comprende por lo menos un material de relleno en partículas y por lo menos un aglutinante para el revestimiento en línea de tableros a base de madera. El documento EP 2 944 621 A1 se refiere a un producto de tablero de fibras que comprende a) fibras en una

cantidad de 50,0 a 99,0 partes en peso (d/d), sobre la base del peso seco total de las fibras y el por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio, donde las fibras en una cantidad de i) 0 a 20,0% en peso, sobre la base de la cantidad total de fibras secas, son de un tamaño que se fracciona a un ancho de tamiz de malla de 0,05 mm, ii) 50,0 a 90,0% en peso, sobre la base de la cantidad total de fibras secas, son de un tamaño que se fracciona a un ancho de malla de tamiz de 1,0 mm, y iii) 70,0 a 100,0% en peso, sobre la base de la cantidad total de fibras secas, son de un tamaño que se fracciona con un ancho de tamiz de malla de 3,0 mm, según se determina por el análisis de tamizado, b) por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio en una cantidad de 1,0 a 50,0 partes en peso (d/d), sobre la base del peso seco total de las fibras y el por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio, donde el por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio tiene una mediana de tamaño de partícula en peso  $d_{50}$  de 0,5 a 150,0  $\mu\text{m}$ , y adicionalmente c) por lo menos un aglutinante en una cantidad de 0.05 a 25.0 partes en peso (d/d), sobre la base del peso seco total de las fibras y el por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio, y d) por lo menos una cera en una cantidad de 0 a 5,0 partes en peso (d/d), sobre la base del peso seco total de las fibras y el por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio, donde la suma de la cantidad de las fibras y el por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio es de 100,0 partes en peso (d/d), sobre la base del peso seco total de las fibras y el por lo menos un material de partículas que contiene carbonato de calcio. El documento EP 2 226 201 A1 se refiere a un método que implica la dispersión de una capa de fibras de madera pegadas con resina, mediante un dispositivo de dispersión para formar una torta de fibra, y la compresión de la torta de fibra a presión y temperatura. La torta de fibra se transporta mediante un dispositivo transportador en una dirección de proceso a un dispositivo de prensado en el que se prensa la torta de fibra para formar un tablero de fibras de madera del espesor deseado. Un dispositivo de impresión está dispuesto encima del dispositivo transportador, y colocado entre el dispositivo de dispersión y el dispositivo de prensado. Se aplica un patrón a la torta de fibra antes del prensado en caliente.

Aunque una gran variedad de tableros decorativos a base de madera ya están disponibles en el mercado, con propiedades adaptadas que incluyen resistencia, propiedades elásticas, propiedades ópticas y mayor procesabilidad, una desventaja general de dichos tableros decorativos a base de madera es que su fabricación requiere pasos de procesamiento que consumen energía, tiempo y costos, para la preparación de la superficie del tablero de madera antes del tratamiento decorativo. En particular, los tableros a base de madera en bruto producidos son típicamente tratados superficialmente después del prensado en caliente mediante el lijado, la nivelación, la aplicación de imprimadores, adhesivos y/o capas de papel con el fin de mejorar las características superficiales y/o las propiedades mecánicas del tablero para un tratamiento decorativo posterior. Dichos tratamientos decorativos pueden ser, por ejemplo, laqueado, laminado con papel decorativo impreso y/o impregnado, papel de aluminio o chapa de madera, o impresión directa sobre el tablero mediante impresión por chorro de tinta, impresión en huecograbado, etc. Además, es común en la técnica aplicar una capa de respaldo o capa de equilibrio, por ejemplo, en forma de un papel de respaldo, en el lateral del tablero opuesto a la decoración, a fin de mejorar las propiedades mecánicas del tablero. Esta etapa de procesamiento adicional generalmente es necesaria para impartir una superficie uniforme al reverso del tablero, de manera de permitir un enlace apropiado a un sustrato, o evitar que el tablero se combe bajo la tensión causada por el acabado decorativo, por ejemplo, un papel decorativo, sobre el primer lado. Otra desventaja es que los procesos de fabricación de tableros decorativos para la aplicación de pisos requieren generalmente tableros de fibra de alta densidad relativamente costosos como material de base en bruto para proporcionar una mayor solidez superficial y dureza Brinell.

La técnica anterior citada anteriormente, sin embargo, no se centra específicamente en la provisión de métodos de fabricación eficientes para tableros decorativos a base de madera, y especialmente, no menciona un proceso que proporcione tableros decorativos a base de madera que evite o por lo menos reduzca la necesidad de etapas de (pos)procesamiento que consumen energía, costos y tiempo para la preparación de la superficie, como el lijado, la nivelación, aplicación de imprimadores o adhesivos y/o capas de equilibrado.

Por lo tanto, existe una necesidad continua en la técnica de desarrollar procesos para la fabricación de tableros decorativos a base de madera que eviten la implementación de etapas de (pos)procesamiento para la preparación de la superficie del tablero de madera en bruto antes de un tratamiento decorativo. Existe además una necesidad de desarrollar procesos que proporcionen tableros decorativos a base de madera con características superficiales mejoradas, por ejemplo, propiedades ópticas o propiedades físicas, en comparación con los tableros decorativos a base de madera existentes. Asimismo, los procesos novedosos para la fabricación de tableros decorativos a base de madera son de particular interés, y proporcionan tableros decorativos a base de madera con propiedades mecánicas mantenidas o incluso mejoradas, tales como resistencia flexional y módulo de elasticidad, resistencia de unión interna, dilatación del espesor y propiedades elásticas.

Además, existe una necesidad continua en la técnica de desarrollar tableros decorativos a base de madera que tengan características superficiales mejoradas, tales como características ópticas, especialmente, brillo o calidad de imagen, o una densidad superficial mayor. Aun más, se requieren tableros decorativos a base de madera donde las propiedades mecánicas importantes, tales como la resistencia flexional y el módulo de elasticidad, la resistencia de unión interna, dilatación del espesor, propiedades elásticas y procesabilidad adicional, se mantienen o incluso mejoran.

Por consiguiente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un proceso mejorado para la fabricación de un tablero decorativo a base de madera. Otro objetivo es proporcionar un proceso para la fabricación de un tablero decorativo a base de madera que evite o reduzca la necesidad de etapas de procesamiento para la preparación de la superficie del tablero a base de madera antes de un tratamiento decorativo, especialmente, la impresión directa o la aplicación de un papel decorativo. Otro objetivo es proporcionar un proceso para la fabricación de un tablero decorativo a base de madera que pueda llevarse a cabo en condiciones eficientes en términos de energía, costos y tiempo, es decir, evitando etapas de (pos)procesamiento. Un objetivo adicional es proporcionar un proceso para la fabricación de un tablero decorativo a base de madera que tenga características

superficiales mejoradas, especialmente características ópticas, tales como brillo superficial o calidad de una imagen impresa, o propiedades físicas, tales como una densidad superficial aumentada. Otro objetivo más es proporcionar un proceso para la fabricación de un tablero decorativo a base de madera que permita la provisión de un tablero decorativa a base de madera en el que el conjunto de propiedades mecánicas importantes tales como resistencia flexional y módulo de elasticidad, resistencia interna de unión, dilatación del espesor, propiedades elásticas y procesabilidad adicional se mantiene o incluso se mejora, preferentemente con respecto a las normas DIN internacionales. Se pueden obtener objetivos adicionales a partir de la siguiente descripción de la invención.

Uno o más de los objetivos anteriores se resuelven mediante la presente invención. De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención se refiere a un proceso como se define en la reivindicación independiente 1.

Las formas de realización ventajosas del proceso de la invención para la fabricación de un tablero decorativo a base de madera se definen en las reivindicaciones subordinadas correspondientes. Cuando en la descripción a continuación se hace referencia a las formas de realización de la presente invención, debe entenderse que estas formas de realización se refieren al proceso de la invención, al tablero a base de madera de la invención y al uso de la invención, y que estas formas de realización también se describen en combinación.

De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, se proporciona un proceso para fabricar un tablero decorativo a base de madera. El proceso comprende las etapas de:

- a) proporcionar partículas de madera y/o fibras, en forma seca o en forma de una suspensión acuosa,
- b) proporcionar por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida que comprende por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico y por lo menos un aglutinante,
- c) formar una estera a base de madera que tiene un primer lateral y un lateral reverso, a partir de las partículas de madera y/o las fibras provistas en la etapa a),

- d) prensar previamente la estera a base de madera de la etapa c) como una estera a base de madera previamente prensada,
- e) aplicar por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) sobre el primer lateral y/o el lateral reverso de la estera a base de madera previamente prensada obtenida en la etapa d),
- f) prensar en caliente la estera a base de madera previamente prensada obtenida en la etapa e) como un tablero a base de madera sólido,
- g) aplicar por lo menos un acabado decorativo sobre el primer lateral y/o el lateral reverso del tablero a base de madera obtenido en la etapa f) mediante impresión por chorro de tinta, por impresión de huecograbado, mediante la aplicación de un papel decorativo, una lámina decorativa o un revestimiento líquido.

Sorprendentemente, los inventores descubrieron que mediante el proceso anterior, es posible preparar tableros decorativos a base de madera con excelentes características superficiales, sin implementar etapas de procesamiento adicionales. Por lo tanto, hay nula o poca necesidad de etapas de preparación de superficie comunes después del prensado en caliente del tablero a base de madera en bruto, por ejemplo, lijado o aplicación de imprimadores, para preparar la superficie para un acabado decorativo posterior. La posibilidad de aplicar directamente un tratamiento decorativo a la superficie de un tablero prensado en caliente permite procesos de producción más eficientes, económicos y de menores desechos, para tableros de madera decorativos. Los inventores también descubrieron que la aplicación de una capa de la composición de revestimiento de acuerdo con la etapa e) de la invención proporciona un tablero a base de madera con propiedades mecánicas mejoradas. Esto tiene, por ejemplo, la ventaja de que la capa de revestimiento puede servir como un sustituto para capas de equilibrio, tales como papeles de respaldo, comúnmente usadas en la técnica de fabricación de tableros decorativos a base de madera. Los inventores también encontraron sorprendentemente que mediante el proceso de la invención se puede fabricar un tablero decorativo a base de madera con una alta densidad superficial en el lateral revestido, incluso cuando el tablero es a base de tableros a base de madera de baja o media densidad, tales como tableros

de partículas, tableros de hebras orientadas, o tableros de fibras de densidad media. Esto hace que el tablero decorativo a base de madera de la invención sea una alternativa a tableros de fibra de alta densidad relativamente costosos, por ejemplo, en aplicaciones de suelos. Además, mediante el proceso de acuerdo con la presente invención, se proporciona un tablero decorativo a base de madera, donde el tablero decorativo a base de madera tiene características superficiales mejoradas, y especialmente características ópticas mejoradas.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, las partículas y/o fibras de madera de la etapa a) provienen de fuentes primarias de madera, preferentemente especies de árboles de maderas blandas, especies de árboles de maderas duras, plantas de fibras no leñosas o fuentes secundarias de madera, preferentemente madera reciclada, y sus mezclas.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, las partículas de madera y/o fibras de la etapa a) se combinan en forma simultánea o separada en cualquier orden con por lo menos un aglutinante de base y/o por lo menos un aditivo, preferentemente, donde el por lo menos un aglutinante de base se selecciona del grupo que comprende resina de fenol-formaldehído (PF), resina de urea-formaldehído (UF), resina de melamina-formaldehído (MF), resina de melamina-urea-formaldehído (MUF), resina de urea-melamina-formaldehído (UMF), resina de urea-melamina-fenol-formaldehído (UMPF), resina de epoxi, resina de metileno difenil diisocianato (MDI), resina de poliuretano (PU), resina de resorcinol, almidón o carboximetilcelulosa y sus mezclas, y/o el por lo menos un aditivo se selecciona del grupo que comprende ceras, colorantes, rellenos, dispersantes, biocidas, endurecedores, retardantes de llama y sus mezclas.

De acuerdo con aun otra forma de realización de la presente invención, las partículas de madera de la etapa a) son astillas de madera.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico de la etapa b) se selecciona del grupo que consiste en dolomita, carbonato de calcio molido (GCC, conforme a sus siglas en inglés), preferentemente, carbonato de calcio molido (GCC) seleccionado del grupo

que comprende mármol, creta, piedra caliza y sus mezclas, carbonato de calcio precipitado (PCC, conforme a sus siglas en inglés), preferentemente carbonato de calcio precipitado (PCC) seleccionado del grupo que comprende una o más de las formas cristalinas mineralógicas aragoníticas, vateríticas y calcíticas, carbonato de calcio modificado (MCC, conforme a sus siglas en inglés), hidróxido de magnesio, talco, yeso, dióxido de titanio, caolín, silicato, mica, sulfato de bario, arcilla calcinada, arcilla (hidratada) no calcinada, bentonita, pigmentos inorgánicos y sus mezclas.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico de la etapa b) se proporciona i) en forma de polvo, o ii) en forma de una suspensión acuosa que comprende el material de relleno en una cantidad de 1,0 a 80,0% en peso, preferentemente de 30,0 a 78,0% en peso, más preferentemente de 40,0 a 78,0% en peso y con mayor preferencia de 45,0 a 78,0% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión acuosa.

De acuerdo con aun otra forma de realización de la presente invención, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico de la etapa b) es por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas inorgánico que tiene una mediana de tamaño de partícula  $d_{50}$  de 0,1  $\mu\text{m}$  a 150,0  $\mu\text{m}$ , más preferentemente de 0,2  $\mu\text{m}$  a 100,0  $\mu\text{m}$  y con mayor preferencia de 0,3  $\mu\text{m}$  a 50,0  $\mu\text{m}$ , y/o un área de superficie específica de 0,5 a 200,0  $\text{m}^2/\text{g}$ , más preferentemente de 0,5 a 100,0  $\text{m}^2/\text{g}$  y con mayor preferencia de 0,5 a 75,0  $\text{m}^2/\text{g}$  medida por el método de nitrógeno BET.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el por lo menos un aglutinante de la etapa b) se selecciona del grupo que consiste en resina alquídica, resina de epoxi, resina de epoxi éster, poli(vinil alcohol), poli(vinil pirrolidona), poli(vinil acetato), poli(oxazolinas), poli(vinilacetamidas), poli(vinil acetato/vinil alcohol) parcialmente hidrolizado, poli(ácido (met)acrílico), poli((met)acrilamida), poli(alquilenóxido), poliéter, poliéster saturado, poliésteres y poliestirenos sulfonados o fosfatados, poli(estireno-co-(met)acrilato), poli(estireno-co-butadieno), látex de poliuretano, poli(n-butil (met)acrilato), poli(2-etilhexil (met)acrilato), copolímeros de (met)acrilatos, tales como n-butil(met)acrilato y

etil(met)acrilato, copolímeros de vinilacetato y n-butil(met)acrilato caseína, copolímeros de polivinilcloruro, gelatina, éteres de celulosa, zeína, albúmina, quitina, quitosano, dextrano, pectina, derivados de colágeno, colodión, agar-agar, arrurruz, guar, carrageenano, almidón, tragacanto, xantano o ramsano, y sus mezclas.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) comprende el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico en una cantidad de 60 a 98% en peso, preferentemente 70 a 98% en peso, con mayor preferencia 80 a 98% en peso, y el por lo menos un aglutinante en una cantidad de 2 a 40% en peso, preferentemente 2 a 30% en peso, con mayor preferencia 2 a 20% en peso, sobre la base del peso seco total de la por lo menos una composición de revestimiento.

De acuerdo con aun otra forma de realización de la presente invención, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) adicionalmente comprende por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que comprende agentes mateantes, agentes coalescentes o agentes formadores de película, agentes antiespumantes, dispersantes, agentes reológicos, agentes de reticulación, biocidas, estabilizantes frente a la luz, agentes conservantes, endurecedores, retardantes de llama, ceras o grasas que contienen agentes de liberación y sus mezclas; preferentemente, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) comprende el por lo menos un compuesto en una cantidad de 2,0 a 8,0% en peso, por ejemplo, de 3,0 a 7,0% en peso, sobre la base del peso seco total de la por lo menos una composición de revestimiento.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, se forma en la etapa c) una estera a base de madera de capa única o múltiple.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, la etapa d) de prensado previo se lleva a cabo a temperatura ambiente, por ejemplo, de 10 a 60°C, más preferentemente de 15 a 30°C, y/o a una presión que varía de 0,5 a 4 MPa (5 a 40 bar), preferentemente de 0,8 a 3,5 MPa (8 a 35 bar).

De acuerdo con otra forma de realización más de la presente invención, la etapa de revestimiento e) se lleva a cabo mediante dosificación por tamaño de prensa, revestimiento de cortina, revestimiento por pulverización o revestimiento por rodillo.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, la etapa de revestimiento e) se lleva a cabo en el primer lateral y en el reverso de la estera a base de madera previamente prensada, para fabricar un tablero decorativa a base de madera que se recubre en el primer lateral y en el lateral reverso, y/o la etapa de revestimiento e) se lleva a cabo una segunda vez usando una composición de revestimiento líquida diferente o la misma de la etapa b).

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, la etapa f) de prensado en caliente se lleva a cabo a una temperatura que varía de 130 a 260°C, más preferentemente de 160 a 240°C.

De acuerdo con otra forma de realización más de la presente invención, el tablero decorativo a base de madera es un producto de tablero de fibra, preferentemente un tablero de fibra de alta densidad (HDF, conforme a sus siglas en inglés), un tablero de fibra de densidad media (MDF, conforme a sus siglas en inglés), un tablero de fibra de baja densidad (LDF, conforme a sus siglas en inglés), un tablero de partículas, un tablero de virutas orientadas (OSB, conforme a sus siglas en inglés), un tablero duro, o un tablero de aislamiento.

De acuerdo con otra forma de realización más de la presente invención, en la etapa g) el por lo menos un acabado decorativo se aplica como un revestimiento líquido que es una capa de laca.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, el proceso comprende las etapas adicionales:

- h) aplicar por lo menos una capa protectora sobre el por lo menos un acabado decorativo obtenido en la etapa g), y/o
- i) en el caso de que el por lo menos un acabado decorativo solo esté presente sobre un lateral, aplicar por lo menos una capa de respaldo

sobre el lateral del tablero decorativo a base de madera opuesto al por lo menos un acabado decorativo, preferentemente en forma de un papel.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, la por lo menos una capa protectora comprende una resina no termoplástica transparente, preferentemente seleccionada del grupo que consiste en resinas de urea-formaldehído, resinas de melamina, resinas de epoxi y sus mezclas.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un tablero decorativo a base de madera. El tablero decorativo a base de madera comprende:

- a) una base de partículas y/o fibras de madera como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3,
- b) por lo menos una capa de revestimiento sobre el primer lateral y/o el lateral reverso del tablero a base de madera sólido, donde el revestimiento comprende:
  - i) por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico, como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1, 4, 5 o 7, que tiene una relación de tamaño de partícula  $d_{80}$  a tamaño de partícula  $d_{20}$  [ $d_{80}/d_{20}$ ] de 0,5 a 1,0, y
  - ii) por lo menos un aglutinante como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1, 6 o 7,
- c) por lo menos un acabado decorativo sobre el primer lateral y/o el lateral reverso del tablero a base de madera.

De acuerdo con una forma de realización del presente tablero decorativo a base de madera, el por lo menos un revestimiento penetra por lo menos parcialmente en la superficie del tablero a base de madera.

De acuerdo con otra forma de realización del presente tablero decorativo a base de madera, el por lo menos un acabado decorativo se presenta sobre la capa de revestimiento sobre el primer lateral y/o el lateral reverso del tablero a base de madera.

De acuerdo con otra forma de realización del presente tablero decorativo a base de madera, el por lo menos un acabado decorativo se presenta sobre un lateral del tablero a base de madera, y la por lo menos una capa de revestimiento se presenta sobre el lateral opuesto del tablero a base de madera y representa una capa de respaldo o es parte de una capa de respaldo.

De acuerdo con otra forma de realización del presente tablero decorativo a base de madera, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico tiene i) un tamaño de partícula  $d_{98}$  de  $< 500 \mu\text{m}$ , ii) un tamaño de partícula  $d_{80}$  de 0,1 a  $250 \mu\text{m}$ , iii) una mediana de tamaño de partícula  $d_{50}$  de 0,1 a  $150 \mu\text{m}$ , y iv) un tamaño de partícula  $d_{20}$  de 0,1 a  $50 \mu\text{m}$ .

De acuerdo con aun otra forma de realización del presente tablero decorativo a base de madera, la superficie del lateral revestido del tablero a base de madera tiene i) un brillo de 50 a 100%, de acuerdo con ISO R457 (Tappi452) y DIN 6167, ii) una amarillez de 2 a 70%, de acuerdo con ISO R457 (Tappi452) y DIN 6167, iii)  $L^*$  de 50 a 100, de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012, iv)  $a^*$  de  $-5$  a 10, de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012, y v)  $b^*$  de 0 a 30, de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012.

De acuerdo con una forma de realización del presente tablero decorativo a base de madera, la por lo menos una superficie revestida del tablero decorativo a base de madera tiene i) una amplitud de rugosidad máxima  $S_z$  de 20 a  $800 \mu\text{m}$ , ii) una media de rugosidad aritmética  $S_a$  de 2 a  $80 \mu\text{m}$ , y iii) una raíz cuadrada de la media de rugosidad  $S_q$  de 2 a  $20 \mu\text{m}$ .

De acuerdo con otra forma de realización del presente tablero decorativo a base de madera, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico tiene i) un tamaño de partícula  $d_{98}$  de  $< 500 \mu\text{m}$ , ii) un tamaño de partícula  $d_{80}$  de 0,1 a  $250 \mu\text{m}$ , iii) una mediana de tamaño de partícula  $d_{50}$  de 0,1 a  $150 \mu\text{m}$ , y iv) un tamaño de partícula  $d_{20}$  de 0,1 a  $50 \mu\text{m}$ , y la superficie del lateral revestido del tablero decorativo a base de madera tiene i) un brillo de 50 a 100%, de acuerdo con ISO R457 (Tappi452) y DIN 6167, ii) una amarillez de 2 a 70%, de acuerdo con ISO R457 (Tappi452) y DIN 6167, iii)  $L^*$  de 50 a 100, de acuerdo con DIN EN ISO 11664–

4:2012, iv)  $a^*$  de  $-5$  a  $10$ , de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012, y v)  $b^*$  de  $0$  a  $30$ , de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012, y i) una amplitud de rugosidad máxima  $S_z$  de  $20$  a  $800\ \mu\text{m}$ , ii) una media de rugosidad aritmética  $S_a$  de  $2$  a  $80\ \mu\text{m}$ , y iii) una raíz cuadrada de la media de rugosidad  $S_q$  de  $2$  a  $20\ \mu\text{m}$ .

De acuerdo con una forma de realización del presente tablero decorativo a base de madera, el tablero decorativo a base de madera es un producto de tablero de fibra, preferentemente un tablero de fibra de alta densidad (HDF), tablero de fibra de media densidad (MDF), tablero de fibra de baja densidad (LDF), un tablero de partículas, un tablero de virutas orientadas (OSB), un tablero duro o un tablero de aislamiento.

De acuerdo con otra forma de realización del presente tablero decorativo a base de madera, el tablero decorativo a base de madera tiene una resistencia flexional de  $\geq 5\ \text{N/mm}^2$ , preferentemente de  $10$  a  $50\ \text{N/mm}^2$  y con mayor preferencia de  $15$  a  $45\ \text{N/mm}^2$ ; y/o un módulo de elasticidad de  $\geq 500\ \text{N/mm}^2$ , preferentemente de  $1000$  a  $4500\ \text{N/mm}^2$  y con mayor preferencia de  $1500$  a  $3500\ \text{N/mm}^2$ ; y/o una fuerza de enlace interna de  $\geq 0,10\ \text{N/mm}^2$ , más preferentemente de  $0,2$  a  $1,4\ \text{N/mm}^2$  y con mayor preferencia de  $0,4$  a  $1,2\ \text{N/mm}^2$ ; y/o una dilatación de espesor luego de  $24\ \text{h}$  de almacenamiento de agua de  $\leq 20\%$ , más preferentemente de  $2,0$  a  $15,0\%$  y con mayor preferencia de  $4,0$  a  $10\%$ ; y/o un brillo de por lo menos  $50\%$ , más preferentemente de por lo menos  $65\%$ , aún más preferentemente de por lo menos  $75\%$  y con mayor preferencia de por lo menos  $80\%$ .

De acuerdo con otra forma de realización del presente tablero a base de madera, el por lo menos un lateral revestido del tablero decorativo a base de madera tiene una densidad superficial que varía de  $900$  a  $2500\ \text{kg/m}^3$ , preferentemente de  $1200$  a  $2400\ \text{kg/m}^3$  y con mayor preferencia de  $1600$  a  $2300\ \text{kg/m}^3$ .

De acuerdo con otra forma de realización del presente tablero decorativo a base de madera, el tablero decorativo a base de madera adicionalmente comprende:

- d) por lo menos una capa protectora sobre el por lo menos un acabado decorativo; y/o

- e) en el caso de que el por lo menos un acabado decorativo solo esté presente sobre un lateral, por lo menos una capa de respaldo sobre el lateral del tablero decorativo a base de madera opuesto al por lo menos un acabado decorativo, preferentemente en forma de un papel.

De acuerdo con otra forma de realización del presente tablero decorativo a base de madera, la por lo menos una capa protectora comprende una resina no termoplástica transparente, preferentemente seleccionada del grupo que consiste en resinas de urea-formaldehído, resinas de melamina, resinas de epoxi y sus mezclas.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona el uso de por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida como se define en la presente solicitud para el revestimiento en línea de tableros decorativos a base de maderas.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona el uso de por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida como se define en la presente memoria descriptiva para mejorar las propiedades mecánicas de un tablero decorativo a base de madera, y especialmente, la resistencia flexional, el módulo de elasticidad, la fuerza de enlace interna y/o dilatación de espesor.

De acuerdo con aún otro aspecto de la presente invención, se proporciona un uso de un tablero decorativo a base de madera como se define en la presente memoria descriptiva en aplicaciones de pisos, muebles, paredes, preferentemente, paneles de paredes, paneles de techos, vitrinas, unidades de almacenamiento, altavoces, preferentemente, cajas de altavoces y accesorios para tiendas.

Debe entenderse que, para los fines de la presente invención, los siguientes términos tienen los siguientes significados:

Una "suspensión" o "lechada" en el sentido de la presente invención comprende sólidos insolubles y un disolvente o líquido, preferentemente agua, y opcionalmente otros aditivos tales como dispersantes, biocidas y/o espesantes, y generalmente contiene grandes cantidades de sólidos y, por lo tanto, es más viscosa y puede ser de mayor densidad que el líquido a partir del cual se forma.

El término suspensión o lechada "acuosa" se refiere a un sistema, en el que la fase líquida comprende, preferentemente consiste en agua. Sin embargo, dicho término no excluye que la fase líquida de la suspensión o lechada acuosa comprenda cantidades menores de por lo menos un disolvente orgánico miscible con agua seleccionado del grupo que comprende metanol, etanol, acetona, acetonitrilo, tetrahidrofurano y sus mezclas. Si la suspensión o lechada acuosa comprende por lo menos un disolvente orgánico miscible con agua, la fase líquida de la suspensión acuosa comprende el por lo menos un disolvente orgánico miscible con agua en una cantidad de 0,1 a 40,0% en peso, preferentemente de 0,1 a 30,0% en peso, más preferentemente de 0,1 a 20,0% en peso y con mayor preferencia de 0,1 a 10,0% en peso, sobre la base del peso total de la fase líquida de la suspensión o lechada acuosa. Por ejemplo, la fase líquida de la suspensión o lechada acuosa consiste en agua. Si la fase líquida de la suspensión o lechada acuosa consiste en agua, el agua que se utilizará puede ser cualquier agua disponible, tal como agua de la canilla y/o agua desionizada.

Para el propósito de la presente solicitud, los materiales "insolubles en agua" se definen como materiales que, cuando 100 g de dicho material se mezclan con 100 g de agua desionizada y se filtran en un filtro que tiene un tamaño de poro de 0,2  $\mu\text{m}$  a 20°C para recuperar el filtrado líquido, proporcionan una cantidad inferior o igual a 0,1 g de material sólido recuperado después de la evaporación a 95 a 100°C de 100 g de dicho filtrado líquido a presión ambiente. Los materiales "solubles en agua" se definen como materiales que, cuando 100 g de dicho material se mezclan con 100 g de agua desionizada y se filtran en un filtro que tiene un tamaño de poro de 0,2  $\mu\text{m}$  a 20°C para recuperar el filtrado líquido, proporcionan más de 0,1 g de material sólido recuperado después de la evaporación a 95 a 100°C de 100 g de dicho filtrado líquido a presión ambiente.

El término "d/d" en el sentido de la presente invención se refiere a la cantidad seca de aditivo sobre la base de la cantidad seca del material definido.

El término material de relleno en partículas "inorgánico" en el sentido de la presente invención se refiere a material que no contiene enlaces de carbono-carbono, y que no se deriva de materia viva.

El término material de relleno "en partículas" inorgánico se refiere a partículas sólidas separadas y distintas del material de relleno inorgánico.

El término "material de relleno" se refiere a sustancias naturales o sintéticas añadidas a materiales, como papel, plásticos, caucho, pinturas y adhesivos, etc., para reducir el consumo de materiales más costosos, como aglutinantes, o para mejorar las propiedades técnicas de los productos. La persona experta en la técnica conoce muy bien los rellenos típicos utilizados en los campos respectivos.

El término "aglutinante" tal como se usa en la presente invención es un compuesto o una mezcla de compuestos que se usa convencionalmente para unir entre sí las partículas de un material, o para unir las partículas de un material con las partículas de dos o más materiales adicionales para formar un compuesto.

Para el propósito de la presente invención, el diámetro de partícula " $d_x$ " representa el diámetro relativo al cual  $x\%$  en peso de las partículas tienen diámetros menores que  $d_x$ . Esto significa que el valor  $d_{20}$  es el tamaño de partícula al cual el 20% de todas las partículas son más pequeñas, y el valor  $d_{80}$  es el tamaño de partícula al cual el 80% de todas las partículas son más pequeñas. El valor  $d_{50}$  es, por lo tanto, la mediana de tamaño de partícula, es decir, el 50% de todos los granos son menores que este tamaño de partícula. Por ejemplo, el valor  $d_{50}$  (peso) es la mediana de tamaño de partícula en peso, es decir, el 50% en peso de todos los granos son menores que este tamaño de partícula, y el valor  $d_{50}$  (vol.) es la mediana de tamaño de partícula en volumen, es decir el 50% en vol de todos los granos son más pequeños que este tamaño de partícula. Para el propósito de la presente invención, los "tamaños de partícula" de partículas que tienen una mediana de tamaño de partícula  $d_{50}$  de  $> 45 \mu\text{m}$  se determinaron a partir de las distribuciones de tamaño de partícula determinadas en volumen. Además, los "tamaños de partícula" de partículas que tienen una mediana de tamaño de partícula  $d_{50}$  de  $\leq 45 \mu\text{m}$  se determinaron a partir de las distribuciones de tamaño de partícula determinadas en peso. De este modo, se aprecia que los tamaños de partícula proporcionados a lo largo de la presente solicitud se basan en la combinación de los tamaños de partícula determinados en peso y volumen si las partículas comprenden partículas que tienen una mediana de tamaño de partícula  $d_{50}$  de  $\leq 45 \mu\text{m}$  y de  $> 45 \mu\text{m}$ . Para determinar

el valor  $d_{50}$  de mediana de tamaño de partícula en peso, se puede usar un instrumento Sedigraph, tal como un Sedigraph™ 5120 o un Sedigraph™ 5100 de Micromeritics Instrument Corporation, es decir, el método de sedimentación. El valor  $d_{50}$  de la mediana de tamaño de partícula en volumen del por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico se midió por difracción láser. En este método, el tamaño de partícula se determina midiendo la intensidad de la luz dispersada cuando un rayo láser pasa a través de una muestra de partículas dispersadas. La medición se realizó con un instrumento Mastersizer 2000 o un Mastersizer 3000 de Malvern Instruments Ltd. (soporte lógico de instrumento operativo versión 1.04). La distribución del tamaño de partícula determinada en peso corresponde a la distribución de tamaño de partícula determinada en volumen si las partículas son esféricas y de densidad constante en toda la distribución de tamaño de partícula.

Cuando el término "que comprende" se usa en la presente descripción y en las reivindicaciones, no excluye otros elementos no especificados de importancia funcional mayor o menor. Para los fines de la presente invención, el término "que consiste en" se considera una forma de realización preferida del término "que comprende". Si en lo sucesivo se define que un grupo comprende por lo menos un cierto número de formas de realización, también debe entenderse que describe un grupo, que preferentemente consiste únicamente en estas formas de realización.

Siempre que se usen los términos "que incluye" o "que tiene", se tiene la intención de que estos términos sean equivalentes a "que comprende" como se definió anteriormente.

Donde se usa un artículo indefinido o definido cuando se hace referencia a un sustantivo singular, por ejemplo, "un", "una" o "el/la", esto incluye el plural de dicho sustantivo, a menos que se especifique lo contrario.

Términos como "obtenible" o "definible" y "obtenido/a" o "definido/a" se usan indistintamente. Esto, por ejemplo, significa que, a menos que el contexto indique claramente lo contrario, el término "obtenido/a" no tiene el propósito de indicar que, por ejemplo, una forma de realización debe ser obtenida, por ejemplo, por la secuencia de pasos que siguen al término "obtenido/a", aunque dicha comprensión

limitada siempre está incluida por los términos "obtenido/a" o "definido/a" como una forma de realización preferida.

Como se establece anteriormente, el proceso de la invención para fabricar un tablero decorativo a base de madera comprende por lo menos las etapas de proceso de a), b), c), d), e), f) y g). A continuación, se hace referencia a más detalles de la presente invención y especialmente a las etapas anteriores del proceso inventivo para fabricar un tablero decorativo a base de madera.

#### Caracterización de la etapa a): provisión de partículas de madera y/o fibras.

De acuerdo con la etapa a) del proceso de la presente invención, se proporcionan partículas y/o fibras de madera, en forma seca o en forma de una suspensión acuosa.

Por lo tanto, es un requisito que se proporcionen partículas y/o fibras de madera.

Se aprecia que las partículas de madera pueden comprender una o más clases de partículas de madera.

En consecuencia, las partículas de madera pueden comprender una clase de partículas de madera. Alternativamente, las partículas de madera comprenden una mezcla de dos o más clases de partículas de madera. Por ejemplo, las partículas de madera comprenden una mezcla de dos o tres clases de partículas de madera. Preferentemente, las partículas de madera comprenden una clase de partículas de madera.

Se aprecia que las partículas de madera presentes de acuerdo con la presente invención no están restringidas a partículas de madera específicas siempre que sean adecuadas para la preparación de tableros a base de madera.

Preferentemente, las partículas de madera son partículas a base de madera. El término partículas "a base de madera" en el sentido de la presente invención se refiere a la definición común, es decir, la madera es la sustancia fibrosa y dura que constituye la mayor parte del tronco y las ramas de las especies de árboles de madera blanda y madera dura.

Dichas partículas a base de madera pueden ser cualquier partícula a base de madera bien conocida por el experto en la técnica, y típicamente utilizada en tableros a base de madera.

Por ejemplo, las partículas de madera provienen de fuentes primarias de madera tales como especies de árboles de madera blanda, especies de árboles de madera dura, plantas de fibras no leñosas y sus mezclas. Adicional o alternativamente, las partículas de madera provienen de fuentes secundarias de madera tales como madera reciclada.

Las partículas de madera pueden ser de dimensiones específicas. Por ejemplo, las partículas de madera tienen:

- i) una longitud de partícula en el rango de 0,4 a 15 mm, más preferentemente de 3 a 15 mm y con mayor preferencia de 5 a 15 mm, y/o
- ii) un espesor de partícula en el rango de 0,1 a 2,0 mm, más preferentemente de 0,2 a 1,5 mm y con mayor preferencia de 0,25 a 1,0 mm, y/o
- iii) una relación de longitud de partícula a espesor de partícula de 2 a 60 mm, más preferentemente de 5 a 60 mm y con mayor preferencia de 10 a 60 mm.

Se aprecia que la "longitud" de la partícula se refiere a la dimensión más larga de las partículas de madera. El término "espesor" de partículas se refiere a la dimensión más corta de las partículas de madera. Se aprecia que la longitud o espesor se refiere a la longitud promedio o espesor promedio.

Preferentemente, las partículas de madera tienen:

- i) una longitud de partícula en el rango de 0,4 a 15 mm, más preferentemente de 3 a 15 mm y con mayor preferencia de 5 a 15 mm, o

- ii) un espesor de partícula en el rango de 0,1 a 2,0 mm, más preferentemente de 0,2 a 1,5 mm y con mayor preferencia de 0,25 a 1,0 mm, o
- iii) una relación de longitud de partícula a espesor de partícula de 2 a 60 mm, más preferentemente de 5 a 60 mm y con mayor preferencia de 10 a 60 mm.

Alternativamente, las partículas de madera tienen:

- i) una longitud de partícula en el rango de 0,4 a 15 mm, más preferentemente de 3 a 15 mm y con mayor preferencia de 5 a 15 mm, y
- ii) un espesor de partícula en el rango de 0,1 a 2,0 mm, más preferentemente de 0,2 a 1,5 mm y con mayor preferencia de 0,25 a 1,0 mm, y
- iii) una relación de longitud de partícula a espesor de partícula de 2 a 60 mm, más preferentemente de 5 a 60 mm y con mayor preferencia de 10 a 60 mm.

En una forma de realización, las partículas de madera tienen una mediana de tamaño de partícula  $d_{50}$  en el rango de 0,4 a 15 mm, más preferentemente de 3 a 15 mm y con mayor preferencia de 5 a 15 mm.

Adicional o alternatively, las partículas de madera tienen un tamaño de partícula  $d_{90}$  en el rango de 2 a 60 mm, más preferentemente de 5 a 60 mm y con mayor preferencia de 10 a 60 mm.

Ejemplos específicos de partículas de madera incluyen álamo, abeto, pino, aliso, abedul, haya, roble y sus mezclas.

Adicional o alternatively, se proporcionan fibras de madera. Preferentemente, las fibras de madera pueden comprender una o más clases de fibras de madera.

Por consiguiente, las fibras de madera pueden comprender una clase de fibras de madera. Alternativamente, las fibras de madera pueden comprender una mezcla de

dos o más clases de fibras de madera. Por ejemplo, las fibras de madera pueden comprender una mezcla de dos o tres clases de fibras de madera. Preferentemente, las fibras de madera comprenden una clase de fibras de madera.

Además, las fibras de madera pueden presentarse en forma de fibras de madera separadas, o haces de fibras de madera.

Se aprecia que las fibras de madera de acuerdo con la presente invención no están restringidas a fibras de madera específicas, siempre que sean adecuadas para la preparación de tableros a base de madera.

El término fibras de "madera" en el sentido de la presente invención se refiere a la definición común; es decir, la madera es la sustancia dura y fibrosa que constituye la mayor parte del tronco y las ramas de las especies de árboles de madera blanda y madera dura.

Por ejemplo, las fibras de madera se originan preferentemente de fuentes primarias de madera tales como especies de árboles de madera blanda, especies de árboles de madera dura, plantas de fibras no leñosas y sus mezclas. Adicional o alternativamente, las fibras de madera provienen de fuentes secundarias de madera tales como madera reciclada.

Se aprecia que las fibras de madera tienen un tamaño específico. Preferentemente, las fibras de madera en una cantidad de:

- i) 0 a 20% en peso, sobre la base de la cantidad total de fibras de madera secas, son de un tamaño que se fracciona a un ancho de tamiz de malla de 0,05 mm,
- ii) 50 a 90% en peso, sobre la base de la cantidad total de fibras de madera secas, son de un tamaño que se fracciona a un ancho de tamiz de malla de 1,0 mm, y
- iii) 70 a 100% en peso, sobre la base de la cantidad total de fibras de madera secas, son de un tamaño que se fracciona a un ancho de tamiz de malla de 3,0 mm.

El tamaño de las fibras de madera se puede medir con cualquier dispositivo adecuado para la separación de partículas, el fraccionamiento de partículas y el análisis de tamaño de partículas. Por ejemplo, la medición puede llevarse a cabo por análisis de tamiz usando un dispositivo de tamiz por chorro de aire. Un dispositivo de tamiz por chorro de aire mide el tamaño de las partículas aplicando un flujo de aire a las partículas que se colocan en un tamiz mediante una boquilla de ranura giratoria situada debajo del tamiz. De este modo, las partículas se separan entre sí y se someten a un fraccionamiento por dispersión de aire y succión simultánea de las partículas a través del tamiz durante un cierto período de tiempo. El equilibrio entre la cantidad de partículas antes de ser colocadas en el tamiz y después del fraccionamiento se considera la fracción pasante en gramos. De acuerdo con el número de anchos de malla seleccionados, el fraccionamiento se repite comenzando con los anchos de malla de tamiz más pequeños hasta el ancho de malla más grande. Por lo tanto, para cada ancho de malla de tamiz, se puede calcular el porcentaje de la cantidad total de las partículas que se fraccionan. Un dispositivo adecuado es Alpine e 200 LS de HOSOKAWA ALPINE AG, Alemania.

Ejemplos específicos de fibras de madera incluyen pino, abeto, píceas, tsuga heterófila, aspen, eucalipto, ciprés, álamo, cedro, haya, roble, abedul, arce, bambú, fibras de cereales, fibras de algas, fibras de semillas, fibras de frutos y sus mezclas.

Se aprecia que las partículas de madera también pueden presentarse en forma de astillas de madera. Preferentemente, las partículas de madera en forma de astillas de madera pueden comprender uno o más tipos de astillas de madera.

En consecuencia, las partículas de madera en forma de astillas de madera pueden comprender un tipo de astillas de madera. Alternativamente, las partículas de madera en forma de astillas de madera pueden comprender una mezcla de dos o más tipos de astillas de madera. Por ejemplo, las partículas de madera en forma de astillas de madera pueden comprender una mezcla de dos o tres tipos de astillas de madera. Preferentemente, las partículas de madera en forma de astillas de madera comprenden un tipo de astillas de madera.

Se aprecia que las astillas de madera de acuerdo con la presente invención no están restringidas a astillas de madera específicas, siempre que sean adecuadas para la preparación de tableros a base de madera.

Si las partículas de madera se presentan en forma de astillas de madera, las astillas de madera pueden tener un tamaño específico. Preferentemente, las astillas de madera tienen una longitud de partícula en el rango de 1 a 100 mm, más preferentemente de 2 a 75 mm y con mayor preferencia de 3 a 50 mm.

Se aprecia que la "longitud" de la partícula se refiere a la dimensión más larga de las astillas de madera.

Ejemplos específicos de astillas de madera incluyen pino, abeto, píceas, tsuga heterófila, aspen, eucalipto, ciprés, álamo, cedro, haya, roble, abedul, arce, bambú, fibras de cereales, fibras de algas, fibras de semillas, fibras de frutos y sus mezclas.

En una forma de realización, se proporcionan partículas de madera o fibras de madera.

Alternativamente, se proporciona una mezcla de partículas de madera y fibras de madera. En este caso, la relación de partículas de madera a fibras de madera puede variar dentro de un amplio rango. Por ejemplo, la mezcla comprende una relación de partículas de madera a fibras de madera [partículas: fibras] en un rango de 100:1 a 1:100, preferentemente de 50:1 a 1:50, y con mayor preferencia, de 20:1 a 1:20.

Las partículas y/o fibras de madera se proporcionan en forma seca o en forma de una suspensión acuosa.

El término "forma seca" con respecto a las partículas de madera y/o fibras proporcionadas en la etapa a) se refiere a partículas de madera y/o fibras que tienen un contenido de humedad de alrededor de 10,0% en peso o menos, por ejemplo, de 4 a 8% en peso, sobre la base del peso total de las partículas y/o fibras de madera. Se aprecia que no se prefieren los contenidos de humedad más altos, ya que pueden ser críticos durante la etapa de prensado previo de la etapa d), y especialmente durante la etapa de prensado en caliente f).

Por lo tanto, las partículas y/o fibras de madera pueden opcionalmente ser previamente secadas para reducir su contenido de humedad en caso de que el contenido de humedad sea  $>10,0\%$  en peso, sobre la base del peso total de las partículas y/o fibras de madera. El secado previo opcional de las partículas y/o fibras de madera hasta el nivel deseado se lleva a cabo preferentemente en un secador previo, tal como un secador de tubos. Los secadores de tubos, como los secadores de tubos de una o múltiples etapas, son bien conocidos en la técnica y se usan ampliamente para secar partículas y/o fibras de madera en la fabricación de tableros a base de madera. Las partículas y/o fibras de madera pueden secarse durante un período de tiempo y/o a una temperatura suficientes para reducir el contenido de humedad de las partículas y/o fibras de madera hasta el nivel deseado. El tiempo y/o la temperatura de secado pueden ajustarse de acuerdo con la temperatura y el contenido de humedad de las partículas y/o fibras de madera.

Por lo tanto, se aprecia que las partículas y/o fibras de madera se proporcionan preferentemente en forma seca en el presente proceso para fabricar un tablero decorativo a base de madera.

Alternativamente, las partículas y/o fibras de madera se proporcionan en forma de una suspensión acuosa.

La suspensión acuosa de partículas y/o fibras de madera puede formarse suspendiendo en agua las partículas y/o fibras de madera proporcionadas en forma seca, es decir, tal como se obtienen después del secador previo, o diluyendo las partículas y/o fibras de madera obtenidas después el refinador hasta el contenido deseado de partícula y/o fibra y/o astilla de madera.

Si las partículas y/o fibras de madera se proporcionan en forma de una suspensión acuosa, la suspensión acuosa comprende preferentemente las partículas y/o fibras de madera en una cantidad de 1,0 a 80,0% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión acuosa. Más preferentemente, la suspensión acuosa comprende las partículas y/o fibras de madera en una cantidad de 5,0 a 75,0% en peso, más preferentemente de 10,0 a 70,0% en peso, y con mayor preferencia, de 15,0 a 60,0% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión acuosa.

En una forma de realización, las partículas y/o fibras de madera de la etapa a) se combinan simultáneamente o por separado en cualquier orden con por lo menos un aglutinante de base y/o por lo menos un aditivo. De este modo, el por lo menos un aglutinante de base y/o por lo menos un aditivo se pueden añadir simultáneamente o por separado en cualquier orden a las partículas y/o fibras de madera, de una manera conocida por la persona experta en la técnica.

Por ejemplo, las partículas y/o fibras de madera de la etapa a) se combinan por separado en cualquier orden con por lo menos un aglutinante de base y/o por lo menos un aditivo. Alternativamente, las partículas y/o fibras de madera de la etapa a) se combinan simultáneamente con por lo menos un aglutinante de base y/o por lo menos un aditivo. Si las partículas de madera y/o fibras de la etapa a) se combinan simultáneamente con por lo menos un aglutinante de base y/o por lo menos un aditivo, el por lo menos un aglutinante de base y/o por lo menos un aditivo se proporcionan preferentemente como mezcla; es decir, el por lo menos un aglutinante base y/o por lo menos un aditivo se pueden mezclar previamente antes de la adición a dichas partículas y/o fibras de madera.

El término "por lo menos un" aglutinante de base en el significado de la presente invención significa que el aglutinante de base comprende, preferentemente consiste en uno o más aglutinantes de base.

En una forma de realización de la presente invención, el por lo menos un aglutinante de base comprende, preferentemente consiste en un aglutinante de base. Alternativamente, el por lo menos un aglutinante de base comprende, preferentemente consiste en dos o más aglutinantes de base. Por ejemplo, el por lo menos un aglutinante de base comprende, preferentemente consiste en dos o tres aglutinantes de base. Preferentemente, el por lo menos un aglutinante de base comprende, preferentemente consiste en un aglutinante de base.

Por ejemplo, el por lo menos un aglutinante de base puede presentarse en una cantidad de 0,01 a 25,0 partes en peso (d/d), sobre la base del peso seco total de las partículas de madera y/o fibras de la etapa a).

El por lo menos un aglutinante de base puede ser uno o más aglutinantes bien conocidos por el experto en la técnica y típicamente usados en el material de base de tableros a base de madera. Por ejemplo, el por lo menos un aglutinante de base se selecciona del grupo que comprende resina de fenol-formaldehído (PF), resina de urea-formaldehído (UF), resina de melamina-formaldehído (MF), resina de melamina-urea-formaldehído (MUF), resina de urea-melamina-formaldehído (UMF), resina de urea-melamina-fenol-formaldehído (UMPF), resina de epoxi, resina de metileno difenil diisocianato (MDI), resina de poliuretano (PU), resina de resorcinol, almidón o carboximetilcelulosa y sus mezclas. Preferentemente, el por lo menos un aglutinante de base se selecciona del grupo que comprende resina de fenol-formaldehído (PF), resina de urea-formaldehído (UF), resina de melamina-formaldehído (MF), resina de melamina-urea-formaldehído (MUF), resina de urea-melamina-formaldehído (UMF), resina de urea-melamina-fenol-formaldehído (UMPF), resina de epoxi, resina de metileno difenil diisocianato (MDI), resina de poliuretano (PU) y sus mezclas. Con mayor preferencia, el por lo menos un aglutinante de base es resina de urea-formaldehído (UF).

Adicional o alternativamente, el por lo menos un aditivo puede presentarse en una cantidad de 0,01 a 10,0 partes en peso (d/d), sobre la base del peso seco total de las partículas de madera y/o fibras de la etapa a). La cantidad del por lo menos un aditivo por incluir en forma opcional puede determinarse de acuerdo con la práctica convencional, y con las propiedades deseadas del tablero decorativo a base de madera final.

El término "por lo menos un" aditivo en el sentido de la presente invención significa que el aditivo comprende, preferentemente, consiste en uno o más aditivos.

En una forma de realización de la presente invención, el por lo menos un aditivo comprende, preferentemente consiste en un aditivo. Alternativamente, el por lo menos un aditivo comprende, preferentemente consiste en dos o más aditivos. Por ejemplo, el por lo menos un aditivo comprende, preferentemente consiste en dos o tres aditivos. Preferentemente, el por lo menos un aditivo comprende, preferentemente consiste en dos o más aditivos.

El por lo menos un aditivo puede ser uno o más aditivos que son bien conocidos por la persona experta y se usan típicamente en tableros a base de madera. Por ejemplo, el por lo menos un aditivo se selecciona del grupo que comprende ceras, colorantes, rellenos, dispersantes, biocidas, endurecedores, retardantes de llama y sus mezclas. Preferentemente, el por lo menos un aditivo se selecciona de ceras, endurecedores y sus mezclas. Más preferentemente, el por lo menos un aditivo comprende, con mayor preferencia consiste en ceras y endurecedor

La combinación (o mezcla) de las partículas de madera y/o fibras de la etapa a) con por lo menos un aglutinante de base y/o por lo menos un aditivo se puede llevar a cabo por cualquier medio convencional conocido por la persona experta. El experto adaptará las condiciones de combinación (o mezcla) tales como la velocidad y la temperatura de mezcla de acuerdo con su equipo de proceso. Adicionalmente, la combinación (o mezcla) puede llevarse a cabo en condiciones de homogeneización y/o división de partículas.

Caracterización de la etapa b): provisión de por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico y por lo menos un aglutinante.

De acuerdo con la etapa b) de la presente invención, se proporciona por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida que comprende por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y por lo menos un aglutinante.

Por lo tanto, es un requisito de la presente invención que se proporcione por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida que comprenda por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y por lo menos un aglutinante.

El término "por lo menos un" material de relleno en partículas inorgánico en el sentido de la presente invención significa que el material de relleno en partículas inorgánico comprende, preferentemente consiste en uno o más materiales de relleno en partículas inorgánico.

En una forma de realización de la presente invención, el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico comprende, preferentemente consiste en un material de relleno en partículas inorgánico. Alternativamente, el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico comprende, preferentemente consiste en dos o más

materiales de relleno en partículas inorgánicos. Por ejemplo, el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico comprende, preferentemente consiste en dos o tres materiales de relleno en partículas inorgánicos. Preferentemente, el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico comprende, preferentemente consiste en un material de relleno en partículas inorgánico.

Por ejemplo, el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico se selecciona del grupo que consiste en dolomita, carbonato de calcio molido (GCC), carbonato de calcio precipitado (PCC), carbonato de calcio modificado (MCC), hidróxido de magnesio, talco, yeso, dióxido de titanio, caolín, silicato, mica, sulfato de bario, arcilla calcinada, arcilla no calcinada (hidratada), bentonita, pigmentos inorgánicos y sus mezclas.

“Dolomita” en el sentido de la presente invención es un mineral de calcio–magnesio carbonático que tiene la composición química de  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  (“ $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ”). El mineral dolomita contiene por lo menos 30,0% en peso de  $\text{MgCO}_3$ , sobre la base del peso total de dolomita, preferentemente más de 35,0% en peso, más de 40,0% en peso, típicamente de 45,0 a 46,0% en peso de  $\text{MgCO}_3$ .

El “carbonato de calcio molido” (GCC) en el sentido de la presente invención es un carbonato cálcico obtenido de fuentes naturales, tales como piedra caliza, mármol o creta, y procesado a través de un tratamiento húmedo y/o seco tal como molienda, tamizado y/o fraccionamiento, por ejemplo, por un ciclón o clasificador.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, el GCC se obtiene por molienda en seco. De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, el GCC se obtiene por molienda en húmedo y secado posterior.

En general, la etapa de molienda puede llevarse a cabo con cualquier dispositivo de molienda convencional, por ejemplo, en condiciones tales que el refinamiento se produce predominantemente por impactos con un cuerpo secundario, es decir, en uno o más de: un molino de bolas, un molino de varillas, un molino vibratorio, una trituradora de rodillos, un molino de impacto centrífugo, molino vertical de perlas, molino de desgaste, molino de púas, molino de martillo, pulverizador, desmenuzador, desaterronador, cortadora de cuchillos u otro equipo conocido para el experto en la

técnica. En el caso de que el material que contiene carbonato de calcio comprenda un material que contiene carbonato de calcio molido en húmedo, la etapa de molienda puede realizarse en condiciones tales que tenga lugar la molienda autógena, y/o mediante molienda horizontal de bolas, y / u otros procesos conocidos por el experto. El material que contiene carbonato de calcio molido procesado en húmedo así obtenido se puede lavar y deshidratar mediante procesos bien conocidos, por ejemplo, por floculación, filtración o evaporación forzada antes del secado. La etapa posterior de secado puede llevarse a cabo en una sola etapa, tal como secado por pulverización, o en por lo menos dos etapas. También es común que dicho material de carbonato de calcio se someta a una etapa de beneficio (tal como una etapa de flotación, blanqueo o separación magnética) para eliminar impurezas.

En una forma de realización de la presente invención, el GCC se selecciona del grupo que comprende mármol, creta, piedra caliza y sus mezclas.

"Carbonato de calcio precipitado" (PCC) en el sentido de la presente invención es un material sintetizado, generalmente obtenido por precipitación después de la reacción de dióxido de carbono y cal en un entorno acuoso, o por precipitación de una fuente de iones calcio y carbonato en agua. PCC puede ser una o más de las formas cristalinas mineralógicas aragoníticas, vateríticas y calcíticas. Preferentemente, PCC es una de las formas cristalinas mineralógicas aragoníticas, vateríticas y calcíticas.

La aragonita se encuentra comúnmente en forma acicular, mientras que la vaterita pertenece al sistema de cristales hexagonales. La calcita puede formar formas escalenoédricas, prismáticas, esféricas y romboédricas. PCC se puede producir de diferentes maneras, por ejemplo, por precipitación con dióxido de carbono, el proceso de cal sodada, o el proceso Solvay en el cual el PCC es un subproducto de la producción de amoníaco. La suspensión de PCC obtenida se puede deshidratar y secar mecánicamente.

El "carbonato de calcio modificado" (MCC) con el significado de la presente invención puede presentar un carbonato de calcio molido natural o precipitado con una modificación de la estructura interna, o un producto de reacción de superficie, es decir, "carbonato cálcico con reacción superficial". Un "carbonato de calcio con

reacción superficial" es un material que comprende carbonato de calcio y sales de calcio insolubles en agua, preferentemente, por lo menos parcialmente cristalinas, de aniones de ácidos sobre la superficie. Preferentemente, la sal de calcio insoluble se extiende desde la superficie de por lo menos una parte del carbonato de calcio. Los iones de calcio que forman dicha sal de calcio por lo menos parcialmente cristalina de dicho anión se originan principalmente del material de carbonato de calcio de partida. Los MCC se describen, por ejemplo, en los documentos US 2012/0031576 A1, WO 2009/074492 A1, EP 2 264 109 A1, WO 00/39222 A1, o EP 2 264 108 A1.

Se prefiere que el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico comprenda por lo menos un carbonato de calcio molido (GCC) o por lo menos un carbonato de calcio modificado (MCC). Preferentemente, el por lo menos un carbonato de calcio molido (GCC) se selecciona del grupo que comprende mármol, creta, piedra caliza y sus mezclas, y más preferentemente, mármol o creta.

Se prefiere que el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico sea por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas inorgánico. Además del carbonato cálcico, el por lo menos un material que contiene carbonato cálcico en partículas inorgánico puede comprender además óxidos metálicos tales como dióxido de titanio y/o trióxido de aluminio, hidróxidos metálicos tales como trihidróxido de aluminio, sales metálicas tales como sulfatos, silicatos tales como talco y/o arcilla de caolín y/o mica, carbonatos tales como carbonato de magnesio y/o yeso, blanco satinado y sus mezclas.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, la cantidad de carbonato de calcio en el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas inorgánico es de  $\geq 10,0\%$  en peso, preferentemente de  $\geq 20,0\%$  en peso, sobre la base del peso seco total del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas inorgánico. Preferentemente, la cantidad de carbonato de calcio en el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas inorgánico es de  $\geq 50,0\%$  en peso, aún más preferentemente de  $\geq 90,0\%$  en peso, más preferentemente de  $\geq 95,0\%$  en peso y con mayor preferencia de  $\geq 97,0\%$  en peso, sobre la base del peso seco total del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas inorgánico.

Preferentemente, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico de la etapa b) tiene dimensiones específicas. Por ejemplo, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico tiene una mediana de tamaño de partícula  $d_{50}$  de 0,1 a 150,0  $\mu\text{m}$ . En una forma de realización de la presente invención, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico tiene una mediana de tamaño de partícula  $d_{50}$  de 0,2  $\mu\text{m}$  a 100,0  $\mu\text{m}$ , más preferentemente de 0,3  $\mu\text{m}$  a 50,0  $\mu\text{m}$  y con mayor preferencia de 0,5  $\mu\text{m}$  a 3,0  $\mu\text{m}$ .

El por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico puede tener un corte superior, por ejemplo, de menos de 150,0  $\mu\text{m}$ . El término "corte superior" (o tamaño superior), como se usa en la presente memoria descriptiva, significa el valor de tamaño de partícula donde por lo menos 98,0% de las partículas de material son inferiores a dicho tamaño. Preferentemente, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico tiene un corte superior de menos de 140,0  $\mu\text{m}$ , y más preferentemente, de menos de 120,0  $\mu\text{m}$ .

En una forma de realización, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico tiene:

- i) un tamaño de partícula  $d_{98}$  de < 500  $\mu\text{m}$ ,
- ii) un tamaño de partícula  $d_{80}$  de 0,1 a 250  $\mu\text{m}$ ,
- iii) una mediana de tamaño de partícula  $d_{50}$  de 0,1 a 150  $\mu\text{m}$ , y
- iv) un tamaño de partícula  $d_{20}$  de 0,1 a 50  $\mu\text{m}$ .

Adicional o alternativamente, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico tiene una relación de tamaño de partícula  $d_{80}$  a tamaño de partícula  $d_{20}$  [ $d_{80}/d_{20}$ ] de 0,5 a 1,0.

Preferentemente, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico tiene:

- i) un tamaño de partícula  $d_{98}$  de < 500  $\mu\text{m}$ ,
- ii) un tamaño de partícula  $d_{80}$  de 0,1 a 250  $\mu\text{m}$ ,
- iii) una mediana de tamaño de partícula  $d_{50}$  de 0,1 a 150  $\mu\text{m}$ ,
- iv) un tamaño de partícula  $d_{20}$  de 0,1 a 50  $\mu\text{m}$ , y

- v) una relación de tamaño de partícula  $d_{80}$  a tamaño de partícula  $d_{20}$  [ $d_{80}/d_{20}$ ] de 0,5 a 1,0.

En una forma de realización, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico tiene un área de superficie específica de 0,5 a 200,0 m<sup>2</sup>/g, más preferentemente de 0,5 a 100,0 m<sup>2</sup>/g y con mayor preferencia de 0,5 a 75,0 m<sup>2</sup>/g, medida por el método de nitrógeno BET.

El término "área de superficie específica" (en m<sup>2</sup>/g) del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas inorgánico en el sentido de la presente invención se determina usando el método BET, que es bien conocido por el experto en la técnica (ISO 9277:2010).

El término "por lo menos un" aglutinante en el sentido de la presente invención significa que el aglutinante comprende, preferentemente, consiste en uno o más aglutinantes.

En una forma de realización de la presente invención, el por lo menos un aglutinante comprende, preferentemente consiste en un aglutinante. Alternativamente, el por lo menos un aglutinante comprende, preferentemente consiste en dos o más aglutinantes. Por ejemplo, el por lo menos un aglutinante comprende, preferentemente consiste en dos o tres aglutinantes. Preferentemente, el por lo menos un aglutinante comprende, preferentemente consiste en dos aglutinantes.

Se aprecia que el aglutinante de la etapa b) y el aglutinante de base opcional de la etapa a) pueden ser iguales o diferentes. Por ejemplo, el aglutinante de la etapa b) y el aglutinante de base opcional de la etapa a) son los mismos. Alternativamente, el aglutinante de la etapa b) y el aglutinante de base opcional de la etapa a) son diferentes.

Preferentemente, el aglutinante de la etapa b) y el aglutinante de base opcional de la etapa a) son diferentes.

El por lo menos un aglutinante puede ser uno o más aglutinantes que son bien conocidos por la persona experta en la técnica, y que se usan típicamente en revestimientos de tableros a base de madera. En una forma de realización, el por lo

menos un aglutinante de la etapa b) se selecciona del grupo que consiste en resina alquídica, resina de epoxi, resina de epoxi éster, poli(vinil alcohol), poli(vinil pirrolidona), poli(vinil acetato), poli(oxazolinas), poli(vinilacetamidas), poli(vinil acetato/vinil alcohol) parcialmente hidrolizado, poli(ácido(met)acrílico), poli((met)acrilamida), poli(alquilenóxido), poliéter, poliéster saturado, poliésteres y poliestirenos sulfonados o fosfatados, poli(estireno-co-(met)acrilato), poli(estireno-co-butadieno), látex de poliuretano, poli(n-butil (met)acrilato), poli(2-etilhexil (met)acrilato), copolímeros de (met)acrilatos, tales como n-butil(met)acrilato y etil(met)acrilato, copolímeros de vinilacetato y n-butil(met)acrilato caseína, copolímeros de polivinilcloruro, gelatina, éteres de celulosa, zeína, albúmina, quitina, quitosano, dextrano, pectina, derivados de colágeno, colodión, agar-agar, arrurruz, guar, carrageenano, almidón, tragacanto, xantano, o ramsano y sus mezclas. Preferentemente, el por lo menos un aglutinante de la etapa b) se selecciona del grupo que consiste en resina alquídica, resina de epoxi, resina de epoxi éster, poli(vinil alcohol), poli(vinil pirrolidona), poli(vinil acetato), poli(oxazolinas), poli(vinilacetamidas), poli(vinil acetato/vinil alcohol) parcialmente hidrolizado, poli(ácido(met)acrílico), poli((met)acrilamida), poli(alquilenóxido), poliéter, poliéster saturado, poliésteres y poliestirenos sulfonados o fosfatados, poli(estireno-co-(met)acrilato), poli(estireno-co-butadieno), látex de poliuretano, poli(n-butil (met)acrilato), poli(2-etilhexil (met)acrilato), copolímeros de (met)acrilatos, tales como n-butil(met)acrilato y etil(met)acrilato, copolímeros de vinilacetato y n-butil(met)acrilato caseína, copolímeros de polivinilcloruro, almidón y sus mezclas. Más preferentemente, el por lo menos un aglutinante de la etapa b) se selecciona del grupo que consiste en poli(vinil alcohol), poli(vinil pirrolidona), poli(vinil acetato), poli(oxazolinas), poli(vinilacetamidas), poli (vinil acetato/vinil alcohol) parcialmente hidrolizado, almidón y sus mezclas. Con mayor preferencia, el por lo menos un aglutinante de la etapa b) es una mezcla de poli(vinil alcohol) y almidón.

El término "por lo menos una" composición de revestimiento seca o líquida en el sentido de la presente invención significa que la composición de revestimiento seca o líquida comprende, preferentemente consiste en una o más composiciones de revestimiento secas o líquidas.

En este contexto, se contempla posiblemente usar diferentes composiciones de revestimiento separadas. Por ejemplo, el proceso puede llevarse a cabo con dos composiciones de revestimiento diferentes que se aplican simultánea o consecutivamente. Por lo tanto, debe entenderse que la expresión "una o más composiciones de revestimiento" se refiere a la provisión y el uso de diferentes composiciones de revestimiento separadas. Sin embargo, se aprecia que esto no excluye la posibilidad del uso de, por ejemplo, dos composiciones de revestimiento diferentes que se combinan antes de su provisión en la etapa b) a una composición de revestimiento que comprende por lo menos dos materiales de relleno en partículas inorgánicos y dos aglutinantes.

En una forma de realización de la presente invención, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida comprende, preferentemente consiste en una composición de revestimiento seca o líquida. Alternativamente, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida comprende, preferentemente consiste en dos o más composiciones de revestimiento secas o líquidas. Por ejemplo, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida preferentemente consiste en dos o tres composiciones de revestimiento secas o líquidas. La por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida preferentemente comprende, preferentemente consiste en una composición de revestimiento seca o líquida.

Se aprecia que la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida preferentemente comprende por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y por lo menos un aglutinante en cantidades específicas.

Por ejemplo, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) comprende el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico en una cantidad de 60 a 98% en peso, preferentemente de 70 a 98% en peso, y con mayor preferencia, de 80 a 98% en peso, sobre la base del peso seco total de la por lo menos una composición de revestimiento, y el por lo menos un aglutinante, en una cantidad de 2 a 40% en peso, preferentemente de 2 a 30% en peso, y con mayor preferencia, de 2 a 20% en peso, sobre la base del peso seco total de la por lo menos una composición de revestimiento.

Por lo tanto, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) comprende el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico en una cantidad de 60 a 98% en peso y el por lo menos un aglutinante en una cantidad de 2 a 40% en peso. Más preferentemente, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida comprende preferentemente el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico en una cantidad de 70 a 98% en peso y el por lo menos un aglutinante en una cantidad de 2 a 30% en peso. Con mayor preferencia, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida comprende el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico en una cantidad de 80 a 98% en peso y el por lo menos un aglutinante en una cantidad de 2 a 20% en peso. Las cantidades se sustentan en el peso seco total de la por lo menos una composición de revestimiento, y se refieren al peso en seco del por lo menos un material de relleno inorgánico y al peso seco del por lo menos un aglutinante.

El término "seco" con respecto al por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y al por lo menos un aglutinante se entiende que es un material que tiene menos de 0,3% en peso de agua con respecto al peso del por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y al por lo menos un aglutinante. El % de contenido de agua se determina de acuerdo con el método de medición de Karl Fischer coulométrico, donde el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico y el por lo menos un aglutinante se calientan a 220°C, y el contenido de agua liberado como vapor y aislado usando una corriente de gas nitrógeno (a 100 ml/min) se determina en una unidad coulométrica de Karl Fischer.

El por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y el por lo menos un aglutinante se proporcionan en forma de por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida en la etapa b).

Para los propósitos de la presente invención, el término "composición de revestimiento" se refiere a una composición que se aplica sobre la superficie de una estera a base de madera prensada previamente y que permanece predominantemente sobre la superficie del tablero a base de madera prensado en caliente.

El término "seca" con respecto a la composición de revestimiento se entiende como una composición que tiene menos de 0,3% en peso de agua en relación con el peso de la composición de revestimiento. El % de contenido de agua se determina de acuerdo con el método de medición de Karl Fischer coulométrico, en el que la composición de revestimiento se calienta a 220°C, y se determina el contenido de agua liberado como vapor y aislado usando una corriente de gas nitrógeno (a 100 ml/min) en una unidad coulométrica de Karl Fischer.

El término "líquida" con respecto a la composición de revestimiento se entiende como una composición que es líquida a temperatura y presión ambientes estándares (SATP, conforme a sus siglas en inglés), lo que se refiere a una temperatura de 298,15 K (25°C) y una presión absoluta de exactamente 100.000 Pa (1 bar, 14,5 psi, 0,98692 atm). El líquido es preferentemente una suspensión (o dispersión).

Si se proporciona por lo menos una composición de revestimiento seca en la etapa b), se aprecia que el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico así como el por lo menos un aglutinante se combinan preferentemente en forma seca para obtener la por lo menos una composición de revestimiento seca.

Si se proporciona por lo menos una composición de revestimiento líquida en la etapa b), el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y/o el por lo menos un aglutinante están en forma de una suspensión acuosa. Preferentemente, el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y el por lo menos un aglutinante están en forma de una suspensión acuosa. Más preferentemente, el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico está en forma de una suspensión acuosa. Para formar la por lo menos una composición de revestimiento líquida de la etapa b), el por lo menos un aglutinante, tal como en forma seca, se mezcla preferentemente en el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico proporcionado en forma de una suspensión acuosa.

En vista de esto, el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico puede proporcionarse en forma de polvo, es decir, en forma seca. El término "seco" con respecto al por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico se entiende que es un material que tiene menos de 0,3% en peso de agua en relación con el peso del por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico.

Si el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico se proporciona en forma de una suspensión acuosa, la suspensión acuosa comprende preferentemente el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico en una cantidad de 1,0 a 80,0% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión acuosa. Más preferentemente, la suspensión acuosa comprende el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico en una cantidad de 30,0 a 78,0% en peso, más preferentemente de 40,0 a 78,0% en peso, y con mayor preferencia, de 45,0 a 78,0% en peso, sobre la base del peso total de la suspensión acuosa.

La por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida puede comprender además por lo menos un compuesto que es bien conocido por la persona experta en la técnica, y que se usa típicamente en revestimientos de tableros a base de madera.

El término "por lo menos un" compuesto en el sentido de la presente invención significa que el compuesto comprende, preferentemente consiste en uno o más compuestos.

En una forma de realización de la presente invención, el por lo menos un compuesto comprende, preferentemente consiste en un compuesto. Alternativamente, el por lo menos un compuesto comprende, preferentemente consiste en dos o más compuestos. Por ejemplo, el por lo menos un compuesto comprende, preferentemente consiste en dos o tres compuestos. Preferentemente, el por lo menos un compuesto comprende, preferentemente consiste en dos o más compuestos y por lo tanto es una mezcla de compuestos. Por ejemplo, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) comprende además por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que comprende agentes mateantes, agentes coalescentes o agentes formadores de película, agentes antiespumantes, dispersantes, agentes reológicos, agentes de reticulación, biocidas, estabilizadores frente a la luz, agentes conservantes, endurecedores, retardantes de llama, grasas o ceras que contienen agentes de liberación y sus mezclas.

Si la por lo menos una composición de revestimiento comprende el por lo menos un compuesto, la por lo menos una composición de revestimiento líquida de la etapa b) se forma preferentemente porque el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico, preferentemente en forma seca, se mezcla en una solución o suspensión

acuosa del por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que comprende agentes mateantes, agentes coalescentes o agentes formadores de película, agentes antiespumantes, dispersantes, agentes reológicos, agentes de reticulación, biocidas, estabilizadores frente a la luz, agentes conservantes, endurecedor, retardantes de llama, grasas o ceras que contienen agentes de liberación y sus mezclas. Luego, el por lo menos un aglutinante, preferentemente en forma seca, se dispersa en la suspensión del por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y el por lo menos un compuesto.

Por lo tanto, en una forma de realización, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida comprende, preferentemente consiste en por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico, por lo menos un aglutinante y por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que comprende agentes mateantes, agentes coalescentes o agentes formadores de película, agentes antiespumantes, dispersantes, agentes reológicos, agentes de reticulación, biocidas, estabilizadores frente a la luz, conservantes, endurecedores, retardantes de llama, grasas o ceras que contienen agentes de liberación y sus mezclas, y opcionalmente agua.

Alternativamente, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida consiste en el por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y el por lo menos un aglutinante, y opcionalmente agua.

Si la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida comprende además por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que comprende agentes mateantes, agentes coalescentes o agentes formadores de película, agentes antiespumantes, dispersantes, agentes reológicos, agentes de reticulación, biocidas, estabilizador de la luz, agentes conservantes, endurecedores, retardantes de llama, ceras o grasas que contienen agentes de liberación y sus mezclas, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida comprende preferentemente el por lo menos un compuesto en una cantidad de 2,0 a 8,0% en peso, por ejemplo de 3,0 a 7,0% en peso, sobre la base del peso seco total de la por lo menos una composición de revestimiento.

Caracterización de la etapa c): formación de una estera a base de madera.

De acuerdo con la etapa c) de la presente invención, se forma una estera a base de madera que tiene un primer lateral y un lateral reverso, a partir de las partículas y/o fibras de madera proporcionadas en la etapa a).

Se aprecia que el término "estera a base de madera formada a partir de las partículas y/o fibras de madera" se refiere a una mezcla de las partículas y/o fibras de madera y el por lo menos un aglutinante de base y/o por lo menos un aditivo que se usa para formar la base del tablero decorativo a base de madera final.

La mezcla de partículas de madera y/o fibras y el por lo menos un aglutinante de base opcional y/o por lo menos un aditivo se coloca en forma de una estera uniforme y consistente. Esto puede lograrse a modo de lotes o por formación continua, preferentemente formación continua.

La etapa c) de formación se puede llevar a cabo mediante todas las técnicas y los métodos bien conocidos por los expertos en la técnica para formar una estera a partir de partículas y/o fibras de madera y opcionalmente por lo menos un aglutinante de base y/o por lo menos un aditivo. La etapa de formación c) se puede llevar a cabo con cualquier máquina formadora convencional, por ejemplo, en condiciones tales de modo de obtener una estera continua a base de madera, u otro equipo de este tipo conocido por la persona experta en la técnica. Por ejemplo, las partículas y/o fibras de madera y opcionalmente por lo menos un aglutinante de base y/o por lo menos un aditivo se extienden a mano o por el movimiento hacia adelante y hacia atrás de una bandeja o alimentadora de tolva o separación de aire para formar la estera a base de madera.

Si el tablero decorativo a base de madera se fabrica en un proceso en húmedo, la estera a base de madera se somete preferentemente a una etapa de reducción del contenido de agua de la estera. Dicho secado puede llevarse a cabo antes o durante o después, preferentemente durante, la etapa de proceso c). Dicho secado puede llevarse a cabo mediante todas las técnicas y los métodos bien conocidos por los expertos en la técnica para reducir el contenido de agua de una estera a base de madera. El secado puede llevarse a cabo con cualquier método convencional, por

ejemplo, por presión aplicada mecánicamente, aire caliente, vacío, fuerza de gravedad o potencia de succión, de modo tal que se obtiene una estera a base de madera que tiene un contenido de agua reducido en comparación con el contenido de agua antes del secado, u otros equipos conocidos por el experto en la materia. Preferentemente, el secado se lleva a cabo mediante presión aplicada mecánicamente, tal como con un tambor de deshidratación, seguido de un tratamiento con aire caliente.

Se aprecia que se puede formar una estera de base de madera de una o múltiples capas en la etapa c); preferentemente, se forma una estera de base de madera de múltiples capas en la etapa c).

En una forma de realización, la estera de múltiples capas a base de madera se forma en múltiples etapas de formación. Por ejemplo, una estera de tres capas a base de madera se forma en tres etapas de formación.

La estera a base de madera obtenida en la etapa de formación c) tiene un primer lateral y un lateral reverso.

#### Caracterización de la etapa d): prensado previo de la estera a base de madera.

De acuerdo con la etapa d) de la presente invención, la estera a base de madera de la etapa c) se prensa previamente como una estera a base de madera previamente prensada.

De este modo, la estera a base de madera obtenida en la etapa c) se prensa previamente antes de aplicar la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) y el prensado en caliente.

El prensado previo se puede llevar a cabo mediante todas las técnicas y los métodos bien conocidos por el experto en la técnica para prensar previamente esteras a base de madera en forma de una estera a base de madera previamente prensada. El prensado previo puede llevarse a cabo con cualquier máquina de prensado convencional, por ejemplo, prensas de apertura única, prensas de lotes de aperturas múltiples o prensas continuas, en condiciones tales de modo de obtener una estera a

base de madera previamente prensada, u otros equipos de este tipo conocidos por la persona experta.

Se aprecia que la temperatura de prensado previo, la presión opcional y el tiempo variarán de acuerdo con el tablero decorativo a base de madera que se va a producir. El prensado previo se lleva a cabo preferentemente a temperatura ambiente. De este modo, el prensado previo se lleva a cabo preferentemente a una temperatura que varía de 10 a 60°C, más preferentemente de 15 a 30°C y con mayor preferencia de 15 a 25°C. Adicional o alternativamente, el prensado previo se lleva a cabo a una presión que varía de 0,5 a 4 MPa (5 a 40 bar) y preferentemente de 0,8 a 3,5 MPa (8 a 35 bar).

De este modo, el prensado previo se lleva a cabo preferentemente a temperatura ambiente o a una presión que varía de 0,5 a 4 MPa (5 a 40 bar) y preferentemente de 0,8 a 3,5 MPa (8 a 35 bar). Alternativamente, el prensado se lleva a cabo a temperatura ambiente y a una presión que varía de 0,5 a 4 MPa (5 a 40 bar) y preferentemente de 0,8 a 3,5 MPa (8 a 35 bar).

Preferentemente, el prensado previo se lleva a cabo a una temperatura que varía de 10 a 60°C, más preferentemente de 15 a 30°C y con mayor preferencia de 15 a 25°C y a una presión que varía de 0,5 a 4 MPa (5 a 40 bar) y preferentemente de 0,8 a 3,5 MPa (8 a 35 bar).

Caracterización de la etapa e): aplicación de por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida sobre la estera a base de madera previamente prensada.

De acuerdo con la etapa e) de la presente invención, por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) se aplica sobre el primer lateral y/o el lateral reverso de la estera a base de madera previamente prensada obtenida en la etapa d).

Es decisivo para el proceso de la presente invención que la etapa de aplicar por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) sobre el primer lateral y/o el lateral reverso de la estera a base de madera se lleve a cabo después de la etapa de prensado previo, pero antes de la

etapa de prensado en caliente. Sorprendentemente, los inventores hallaron que este orden de etapas conduce a tableros a base de madera que tienen excelentes características de superficie, sin implementar etapas de procesamiento adicionales para preparar la superficie de los tableros. En particular, se obtiene un tablero a base de madera, donde el tablero a base de madera tiene características superficiales mejoradas, y especialmente características ópticas mejoradas y una mayor densidad de superficie. Además, pueden obtenerse tableros a base de madera que tienen propiedades mecánicas mejoradas.

El término "por lo menos una" capa de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida con el significado de la presente invención significa que la etapa e) comprende aplicar una o más capas de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida sobre el primer lateral y/o el lateral reverso de la estera a base de madera previamente prensada obtenida en la etapa d).

En una forma de realización de la presente invención, la etapa e) comprende aplicar una capa de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida. Alternativamente, la etapa e) comprende aplicar dos o más capas de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida. Por ejemplo, la etapa e) de la presente invención puede comprender aplicar dos o tres capas de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida. Preferentemente, la etapa e) comprende aplicar una capa de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida.

Se aprecia que en caso de que se proporcionen dos o más composiciones de revestimiento secas o líquidas en la etapa b), cada composición de revestimiento seca o líquida se puede aplicar en forma de una o más capas como se describió anteriormente. De acuerdo con una forma de realización, la etapa de revestimiento e) se lleva a cabo una o más veces usando dos o más composiciones de revestimiento diferentes.

La por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento se puede aplicar en forma seca o líquida. De acuerdo con una forma de realización, la por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento del proceso de la invención se aplica en la etapa e) en forma seca. De acuerdo con otra

forma de realización, la por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento del proceso de la invención se aplica en la etapa e) en forma líquida. En este caso, el proceso de la invención puede comprender además una etapa e1) de secado de la por lo menos una capa de revestimiento. Preferentemente, la por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento del proceso de la invención se aplica en la etapa e) en forma líquida.

Es un requisito que la por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) sea aplicada por lo menos sobre el primer lateral o el lateral reverso de la estera a base de madera previamente prensada. Por lo tanto, de acuerdo con una forma de realización, la por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) se aplica sobre el primer lateral de la estera a base de madera previamente prensada. De acuerdo con otra forma de realización, la por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) se aplica sobre el lateral reverso de la estera a base de madera previamente prensada.

De acuerdo con una forma de realización, la etapa de proceso e) se lleva a cabo sobre el primer lateral y el lateral reverso de la estera a base de madera previamente prensada para fabricar un tablero a base de madera que está revestido en el primer lateral y el lateral reverso. Esta etapa puede llevarse a cabo para cada lateral por separado, o puede llevarse a cabo en el primer lateral y en el reverso simultáneamente, preferentemente, por separado.

De acuerdo con otra forma de realización, en la que la por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento se presenta en forma líquida, la etapa de proceso e), y opcionalmente la etapa e1), se lleva a cabo en ambos lados de la estera a base de madera previamente prensada, para fabricar un tablero a base de madera recubierto en el primer lateral y en el lateral reverso. Estas etapas pueden llevarse a cabo para cada lateral por separado, o pueden llevarse a cabo en el primer lateral y en el reverso simultáneamente.

La por lo menos una capa de revestimiento se puede aplicar sobre la estera a base de madera previamente prensada por medios de revestimiento convencionales comúnmente usados en esta técnica. Los métodos de revestimiento adecuados son,

por ejemplo, dosificación por prensa de tamaño, revestimiento de cortina, revestimiento por pulverización, revestimiento por rodillo y similares. Algunos de estos métodos permiten revestimientos simultáneos de dos o más capas, lo que es preferible desde una perspectiva económica de fabricación. Sin embargo, también se puede usar cualquier otro método de revestimiento que sea adecuado para formar una capa de revestimiento sobre la estera a base de madera previamente prensada.

En una forma de realización a modo de ejemplo, la por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento se aplica mediante dosificación por tamaño de prensa, revestimiento de cortina o revestimiento por pulverización. En una forma de realización preferida, el revestimiento por pulverización se usa para aplicar la por lo menos una capa de revestimiento. En otro método preferido, se usa el revestimiento de cortina para aplicar la por lo menos una capa de revestimiento.

De acuerdo con una forma de realización a modo de ejemplo, la por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento líquida se aplica por medio de una dosificación de tamaño de prensa, un revestimiento de cortina o un revestimiento por pulverización, preferentemente un revestimiento de cortina. De acuerdo con otra forma de realización a modo de ejemplo, se aplica una composición de revestimiento seca por extensión o revestimiento en polvo electrostático.

Se aprecia que la etapa de proceso e) se puede llevar a cabo en un proceso en lotes o continuo. Si la etapa e) del proceso se lleva a cabo en un proceso continuo, la por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) se aplica preferentemente solo sobre el primer lateral de la estera a base de madera prensada previamente obtenida en la etapa d).

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, la por lo menos una composición de revestimiento líquida utilizada para formar la por lo menos una capa de revestimiento tiene un contenido sólido de 10 a 80% en peso, preferentemente de 30 a 75% en peso, con mayor preferencia, de 40 a 70% en peso, sobre la base del peso total de la por lo menos una composición de revestimiento líquida.

La por lo menos una composición de revestimiento líquida puede tener una viscosidad Brookfield en el rango de 20 a 3000 mPa·s, preferentemente de 100 a 3000 mPa·s, más preferentemente de 150 a 2500 mPa·s y con mayor preferencia de 200 a 1000 mPa·s.

La por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento se aplica preferentemente en cantidades específicas. De acuerdo con una forma de realización, la por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento se aplica en una cantidad de 1 a 1000 g/m<sup>2</sup>, preferentemente en una cantidad de 10 a 500 g/m<sup>2</sup>, más preferentemente en una cantidad de 50 a 300 g/m<sup>2</sup>, y con mayor preferencia en una cantidad de 10 a 200 g/m<sup>2</sup>, sobre la base del peso seco de la por lo menos una composición de revestimiento.

Para facilitar la liberación de las superficies de la estera a base de madera de las placas calientes de las máquinas de prensado después del prensado en caliente de la etapa f), puede ser conveniente aplicar adicionalmente un agente de liberación al primer lateral y/o al lateral reverso del tablero a base de madera. Los agentes de liberación para la fabricación de tableros a base de madera generalmente contienen ceras o grasas y se usan comúnmente en la técnica. Otra opción es aplicar un papel de liberación, es decir, un papel impregnado con agentes de liberación, para lograr una liberación mejorada del tablero a base de madera prensado en caliente, desde la placa de prensado. El papel de liberación se puede quitar después del prensado en caliente de la etapa f). Se aprecia además que el agente de liberación o el papel de liberación se puede aplicar al lado revestido y/o no revestido de la estera a base de madera previamente prensada. El agente de liberación y/o el papel de liberación se puede aplicar por medios de aplicación convencionales conocidos por el experto.

Por lo tanto, de acuerdo con una forma de realización de la presente invención, la etapa e) adicionalmente comprende una etapa e1) de aplicar un agente de liberación o un papel de liberación a por lo menos un lateral de la estera a base de madera previamente prensada.

Caracterización de la etapa f): prensado en caliente de la estera a base de madera previamente prensada.

De acuerdo con la etapa f) de la presente invención, la estera a base de madera previamente prensada obtenida en la etapa e) se prensa en caliente como un tablero a base de madera sólido.

El prensado en caliente de la etapa f) se puede llevar a cabo mediante todas las técnicas y los métodos bien conocidos por los expertos en la técnica para prensar en caliente una estera a base de madera previamente prensada, como un tablero a base de madera sólido. El prensado en caliente de la etapa f) se puede llevar a cabo con cualquier máquina de prensado convencional, por ejemplo, prensas de una sola apertura, prensas de lotes de aperturas múltiples o prensas continuas, en condiciones tales de modo de obtener un tablero a base de madera sólido, u otros equipos de este tipo conocidos por el experto en la materia. Preferentemente, la etapa f) de prensado en caliente se lleva a cabo con una prensa continua.

Por ejemplo, en la etapa de prensado en caliente, se aplican calor, y opcionalmente, presión, preferentemente, calor y presión, a la estera a base de madera previamente prensada para unir entre sí las partículas y/o fibras de madera y el por lo menos un aglutinante de base opcional y/o por lo menos un aditivo, y la por lo menos una capa de revestimiento es aplicada sobre el primer lateral y/o el lateral reverso que comprende por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico y por lo menos un aglutinante y el por lo menos un compuesto opcional, para formar un tablero a base de madera sólido, en la etapa de prensado g).

Se aprecia que la temperatura de prensado en caliente, la presión opcional y el tiempo variarán de acuerdo con el tablero a base de madera sólido que se va a producir. Sin embargo, el prensado en caliente en la etapa f) se lleva a cabo preferentemente a una temperatura que varía de 130 a 260°C, más preferentemente de 160 a 240°C.

En una forma de realización, el prensado en caliente se lleva a cabo a un factor de tiempo de prensado, en relación con el espesor del tablero, de 10 a 25 s/mm, preferentemente de 10 a 20 s/mm, y con mayor preferencia, de 12 a 18 s/mm.

Después del prensado en caliente de la etapa f), el tablero a base de madera sólido puede enfriarse y/o apilarse.

De acuerdo con el uso adicional del tablero a base de madera prensado en caliente, la etapa f) puede comprender etapas adicionales para la preparación de la superficie, tales como lijado o cualquier otro medio de preparación de la superficie conocido en la técnica para mejorar las propiedades superficiales, tales como rugosidad, brillo y abrasividad etc. Por ejemplo, si el tablero a base de madera comprende solo un lado recubierto que funciona como una capa de respaldo o es parte de una capa de respaldo, puede ser conveniente preparar la superficie del lado no revestido en el lado opuesto para el tratamiento decorativo posterior de la etapa g) del proceso de la invención. El lado revestido del tablero a base de madera, a su vez, normalmente no requiere etapas de procesamiento adicionales en esta etapa, independientemente de su uso posterior en el proceso de la invención. En otras palabras, si el lado recubierto representa la capa de respaldo, este lado generalmente no requiere etapas de procesamiento adicionales tales como lijado o nivelado para prepararse para su uso posterior, por ejemplo, el enlace a un sustrato. Además, si el lado revestido del tablero sirve de base para el tratamiento decorativo, generalmente no es necesaria una preparación superficial para obtener buenos resultados para la aplicación del acabado decorativo. Sin embargo, si se desea, el lado recubierto de la superficie también puede prepararse adicionalmente mediante etapas de procesamiento comunes en la técnica para mejorar adicionalmente sus propiedades superficiales.

Por lo tanto, de acuerdo con una forma de realización, la etapa f) comprende la etapa f1) de someter el primer lateral y/o el lateral reverso del tablero a base de madera sólido obtenido en la etapa f) a una etapa de procesamiento adicional para la preparación de la superficie.

En el caso de que la por lo menos una composición de revestimiento solo sea aplicada al primer lateral o al lateral reverso de la estera a base de madera previamente prensada, es decir, el tablero a base de madera sólido de la etapa f) comprende solo en el primer lado o en el reverso la por lo menos una capa de revestimiento, el lado no recubierto del tablero a base de madera sólido puede someterse a una etapa de procesamiento adicional tal como lijado o la aplicación de

una imprimación, por ejemplo, para disminuir la rugosidad de la superficie y, por lo tanto, mejorar las propiedades superficiales del lado no revestido del tablero a base de madera sólido para una etapa de proceso adicional tal como un tratamiento decorativo. Así, de acuerdo con una forma de realización, la etapa f) de la presente invención comprende además la etapa f1) de someter el lado no revestido del tablero a base de madera sólido, es decir, el lado del tablero a base de madera que no comprende la por lo menos una capa de revestimiento, a una etapa de procesamiento adicional para la preparación de la superficie.

De acuerdo con una forma de realización, la etapa f) de la presente invención puede comprender además la etapa f1) de someter el lado del tablero a base de madera que comprende la por lo menos una capa de revestimiento a una etapa de procesamiento adicional para la preparación de la superficie.

El tablero a base de madera sólido puede ser un producto de tablero de fibra, preferentemente un tablero de fibra de alta densidad (HDF), tablero de fibra de densidad media (MDF), tablero de fibra de baja densidad (LDF), un tablero de partículas, un tablero de virutas orientadas (OSB), un tablero duro o un tablero de aislamiento.

Caracterización de la etapa g): aplicación de por lo menos un acabado decorativo sobre el primer lateral y/o el lateral reverso del tablero de madera.

De acuerdo con la etapa g) de la presente invención, se aplica por lo menos un acabado decorativo sobre el primer lateral y/o el reverso del tablero a base de madera obtenido en la etapa f), mediante impresión por chorro de tinta, mediante impresión en huecograbado, aplicando un papel decorativo, una lámina decorativa o un revestimiento líquido.

Un requisito de la presente invención es que el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) sea aplicado sobre el primer lateral o el reverso del tablero a base de madera obtenido en la etapa f).

El término "por lo menos un" acabado decorativo con el significado de la presente invención significa que la etapa g) comprende aplicar uno o más acabados decorativos sobre el primer lateral y/o el reverso de la estera a base de madera

prensada previamente obtenida en la etapa d). Es evidente para el experto que esto incluye la posibilidad de aplicar uno o más acabados decorativos de la misma categoría de los métodos mencionados anteriormente de impresión por chorro de tinta, impresión en huecograbado, etc., o sus combinaciones.

En una forma de realización de la presente invención, la etapa g) comprende aplicar un acabado decorativo. Alternativamente, la etapa g) comprende aplicar dos o más acabados decorativos. Por ejemplo, la etapa g) de la presente invención puede comprender aplicar dos o tres acabados decorativos. Preferentemente, la etapa g) comprende aplicar un acabado decorativo.

De acuerdo con una forma de realización, el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se aplica sobre el primer lateral del tablero a base de madera obtenido en la etapa f). De acuerdo con otra forma de realización, el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se aplica sobre el lateral reverso del tablero a base de madera.

También es posible aplicar el acabado decorativo en el primer lateral y el reverso del tablero a base de madera para fabricar un tablero a base de madera decorado en el primer lateral y en el reverso. De acuerdo con una forma de realización, la etapa de proceso g) se lleva a cabo en ambos lados, es decir, el primer lateral y el reverso, del tablero a base de madera sólido obtenido en la etapa f). Esta etapa puede llevarse a cabo para cada lateral por separado, o puede llevarse a cabo en el primer lateral y el reverso simultáneamente, preferentemente, por separado.

Es conveniente llevar a cabo la aplicación del acabado decorativo de acuerdo con el proceso de la invención en el lateral revestido del tablero a base de madera para mejorar el aspecto final del acabado de decoración, tal como el brillo o la calidad de impresión.

Por lo tanto, de acuerdo con una forma de realización, el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se lleva a cabo en la por lo menos una capa de revestimiento del primer lateral del tablero a base de madera obtenido en la etapa f). De acuerdo con otra forma de realización, el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se lleva a cabo sobre la por lo menos una capa de revestimiento del

lateral reverso del tablero a base de madera obtenido en la etapa f). De acuerdo con otra forma de realización más, el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se lleva a cabo en la por lo menos una capa de revestimiento del primer lateral y el lateral reverso del tablero a base de madera obtenido en la etapa f). Preferentemente, el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se lleva a cabo sobre la por lo menos una capa de revestimiento del primer lateral del tablero a base de madera obtenido en la etapa f).

En el caso de que el tablero a base de madera obtenido en la etapa f) comprenda solo una capa de revestimiento sobre el primer lateral o el reverso, la aplicación del acabado decorativo de acuerdo con la invención también puede llevarse a cabo sobre el lateral del tablero a base de madera que comprende una capa de revestimiento, es decir, en el lateral opuesto a la capa de revestimiento en el primer lateral o en el reverso. De acuerdo con una forma de realización, el acabado decorativo de la etapa g) se lleva a cabo en el lateral opuesto del primer lateral o el reverso que comprende por lo menos una capa de revestimiento.

El por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se puede aplicar en lotes o en modo continuo. De acuerdo con una forma de realización, el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se aplica en modo de lotes. De acuerdo con una forma de realización, el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se aplica en modo continuo.

El por lo menos un acabado decorativo de acuerdo con el proceso de la invención se puede aplicar mediante impresión por chorro de tinta, mediante impresión por huecogrado, o aplicando un papel decorativo, una lámina decorativa o un revestimiento líquido.

De acuerdo con una forma de realización, el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se aplica mediante impresión por chorro de tinta. La aplicación de por lo menos un acabado decorativo mediante impresión por chorro de tinta en la etapa g) se puede llevar a cabo con cualquier aparato de impresión por chorro de tinta digital para impresión directa sobre tableros a base de madera conocidos por los expertos en la técnica, tales como la impresora de chorro de tinta *Jupiter JPT– L* de *Hymmen*. La impresora de chorro de tinta puede comprender uno o varios cabezales de

impresión de chorro de tinta. Se aprecia que los cabezales de impresión de chorro de tinta pueden aplicar la tinta al tablero a base de madera moviendo los cabezales de impresión sobre un tablero a base de madera estacionario, o moviendo un tablero a base de madera con respecto a los cabezales de impresión de chorro de tinta estacionarios, o mediante una combinación de ambos. Además, la impresión por chorro de tinta puede llevarse a cabo a una velocidad de impresión predefinida, habitualmente medida como la longitud del tablero a base de madera impreso por minuto. La velocidad de impresión de la impresión de chorro de tinta de acuerdo con la etapa g) puede encontrarse en el rango de 1 a 50 m/min, preferentemente de 5 a 40 m/min, más preferentemente de 10 a 35 m/min y con mayor preferencia de 15 a 30 m/min.

El aparato de impresión por chorro de tinta se puede usar con tinta a base de agua, tinta a base de disolvente orgánico, tinta curable con UV o cualquier otra tinta que sea adecuada para la impresión directa sobre tableros a base de madera. La tinta aplicada en la etapa g) puede secarse mediante cualquier medida adecuada para secar tinta sobre un tablero a base de madera, tal como mediante la aplicación de flujo de aire, flujo de aire caliente, radiación de infrarrojo o radiación de microondas. En el caso de aplicar una tinta curable por UV, la impresión por chorro de tinta de la etapa g) puede comprender además una etapa g1) de curado por UV de la tinta. Esta etapa puede llevarse a cabo mediante cualquier medida para curar tinta mediante radiación UV conocida en la técnica, por ejemplo, mediante una lámpara de vapor de mercurio UV o un diodo emisor de luz UV, o una combinación de ambos.

De acuerdo con una forma de realización, el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se aplica mediante impresión por huecograbado. Dicha impresión se puede llevar a cabo por cualquier prensa de impresión de huecograbado para impresión directa sobre tableros a base de madera sólidos conocidos por el experto en la técnica. La prensa de impresión de huecograbado puede comprender uno o más cilindros de impresión. La prensa de impresión de huecograbado puede utilizarse con tinta a base de agua, tinta a base de disolvente orgánico, tinta curable con UV o cualquier otra tinta que sea adecuada para impresión directa sobre tableros a base de madera. La tinta aplicada en la etapa g) puede secarse mediante cualquier medida adecuada para secar tinta sobre un tablero a base de madera, tal como

mediante la aplicación de flujo de aire, flujo de aire caliente, radiación de infrarrojo o radiación de microondas. En el caso de aplicar una tinta curable por UV, la impresión por chorro de tinta de la etapa g) puede comprender además una etapa g1) de curado por UV de la tinta. Esta etapa puede llevarse a cabo mediante cualquier medida para curar tinta mediante radiación UV conocida en la técnica, por ejemplo, mediante una lámpara de vapor de mercurio UV o un diodo emisor de luz UV, o una combinación de ambos.

Los inventores encontraron sorprendentemente que la impresión directa, por ejemplo, mediante la impresión por chorro de tinta sobre un lateral del tablero a base de madera que comprende por lo menos una capa de revestimiento conduce a mejores resultados de impresión, por ejemplo, en términos de brillo de impresión o densidad de tinta, en comparación con la impresión directa sobre un tablero a base de madera que no comprende una capa de revestimiento de acuerdo con la invención.

De acuerdo con otra forma de realización, el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se lleva a cabo aplicando un papel decorativo. El papel decorativo de la etapa g) puede ser cualquier papel conocido en la técnica para el acabado decorativo de tableros a base de madera. El papel decorativo puede imprimirse y/o revestirse. Además, el papel decorativo puede impregnarse o ponerse en contacto con agentes termoestables o adhesivos tales como resinas de melamina–formaldehído, resinas de urea–formaldehído, resinas de poliéster, resinas fenólicas, adhesivos a base de acetato de polivinilo o acrílico, y/o sus combinaciones. Adicionalmente, el papel decorativo puede ponerse en contacto con cualesquiera otros agentes conocidos en la técnica de fabricación de tableros a base de madera decorados, tales como endurecedor de resina o agentes humectantes. Preferentemente, el papel decorativo es un papel de peso ligero con un peso en el rango de 20 a 120 g/m<sup>2</sup>, más preferentemente de 30 a 80 g/m<sup>2</sup>, y con mayor preferencia, de 40 a 70 g/m<sup>2</sup>. El papel decorativo de la etapa g) se puede aplicar al tablero a base de madera por cualquier medio conocido en la técnica de los tableros a base de madera. Por ejemplo, el papel decorativo de la etapa g) se puede aplicar bajo calor y presión en una prensa de ciclo corto.

Sorprendentemente, los inventores descubrieron que el lateral de un tablero a base de madera que comprende por lo menos una capa de revestimiento de la etapa e) muestra una adhesividad mejorada medida de acuerdo con la norma DIN EN ISO 2409: 2013, a un papel decorado, lo que conduce a un soporte más fuerte del papel decorativo al tablero a base de madera. Además, se descubrió que las características ópticas mejoradas del lado recubierto del tablero a base de madera también tienen un efecto conveniente sobre las características ópticas en el lateral del tablero a base de madera que está acabado con un papel decorado. En otras palabras, si una capa de revestimiento está presente debajo del papel decorativo del tablero a base de madera, se mejora el brillo general en comparación con un tablero decorativo a base de madera que no comprende una capa de revestimiento debajo del papel.

De acuerdo con otra forma de realización, el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se lleva a cabo aplicando una lámina decorativa. La lámina decorativa de la etapa g) puede ser una lámina termoplástica. Las láminas termoplásticas adecuadas pueden ser, por ejemplo, láminas de polipropileno o láminas de cloruro de polivinilo. Sin embargo, también se pueden usar láminas de papel decorativo tales como laminados de alta o baja presión y/o láminas de melamina. Además, la lámina decorativa puede impregnarse / ponerse en contacto con agentes termoestables o adhesivos tales como resinas de melamina-formaldehído, resinas de urea-formaldehído, resinas de poliéster, resinas fenólicas, adhesivos a base de acetato de polivinilo o acrílico, y/o sus combinaciones. La lámina decorativa de la etapa g) se puede aplicar al tablero a base de madera por cualquier medio conocido en la técnica de tableros a base de madera, por ejemplo, mediante una prensa de vacío de membrana.

De acuerdo con otra forma de realización más de la presente invención, el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se lleva a cabo aplicando un revestimiento líquido. El revestimiento líquido puede ser un barniz, una capa de laca o cualquier otro revestimiento líquido adecuado para decorar un tablero a base de madera.

De acuerdo con una forma de realización preferida, el por lo menos un acabado decorativo se aplica como un revestimiento líquido que es una capa de laca. La laca de la etapa g) se puede seleccionar de laca transparente o coloreada, preferentemente laca transparente. Puede ser una laca a base de agua, como una laca de látex acrílica a base de agua o, alternativamente, una laca a base de solvente. Ejemplos no limitados de lacas a base de solventes son laca de nitrocelulosa, laca a base de resina alquídica, resina de epóxido, resina de urea-formaldehído o laca de poliuretano, o laca a base de polímeros acrílicos u otros polímeros sintéticos. Sin embargo, también se puede usar cualquier otra laca que sea aplicable como revestimiento líquido para tableros decorativos a base de madera conocidos por el experto.

El revestimiento líquido de la etapa g) se puede aplicar mediante revestimiento por pulverización, revestimiento por cortina, revestimiento por flujo, cepillado, enjuague, inmersión o mediante cualquier otra medida conocida por el experto en la materia para aplicar laca a una superficie. El revestimiento líquido puede someterse adicionalmente a una etapa g2) de secado del revestimiento líquido. Esta etapa de secado puede llevarse a cabo por cualquier medio conocido en la técnica tal como flujo de aire (caliente), infrarrojo, microondas o radiación ultravioleta, etc.

#### Caracterización de las etapas opcionales h) e i):

El proceso de acuerdo con la invención puede comprender además etapas de proceso opcionales, tales como la aplicación de una capa protectora o una capa de respaldo, para mejorar las propiedades mecánicas de la placa, la resistencia al desgaste y/o la abrasividad.

De acuerdo con una forma de realización, el proceso de la invención comprende además una etapa h) de aplicar por lo menos una capa protectora sobre el por lo menos un acabado decorativo obtenido en la etapa g).

El término "por lo menos una" capa protectora en el sentido de la presente invención significa que la etapa h) puede comprender la aplicación de una o más capas protectoras sobre el por lo menos un acabado decorativo obtenido en la etapa g).

En una forma de realización de la presente invención, la etapa h) puede comprender aplicar una capa protectora. Alternativamente, la etapa h) puede comprender aplicar dos o más capas protectoras. Por ejemplo, la etapa h) de la presente invención puede comprender aplicar dos o tres capas protectoras. Preferentemente, la etapa h) comprende aplicar una capa protectora.

La capa protectora puede comprender cualquier resina transparente no termoplástica conocida en la técnica para proteger una superficie decorada o no decorada de un tablero a base de madera contra la abrasión, productos químicos, calor o cualquier otra influencia externa que deteriore las propiedades de la superficie del tablero a base de madera.

De acuerdo con una forma de realización, la por lo menos una capa protectora de la etapa h) del proceso de la invención comprende una resina no termoplástica transparente, preferentemente seleccionada del grupo que consiste en resinas de urea-formaldehído, resinas de melamina, resinas de epoxi y sus mezclas.

La por lo menos una capa protectora puede aplicarse sobre el tablero a base de madera decorado, por medios convencionales comúnmente usados en esta técnica. Los métodos adecuados para aplicar una capa protectora son, por ejemplo, dosificación por tamaño de prensa, revestimiento de cortina, revestimiento por pulverización, revestimiento por rodillo, revestimiento en polvo y similares. Sin embargo, también se puede usar cualquier otro método que sea adecuado para formar por lo menos una capa protectora sobre el tablero decorativo a base de madera.

En el caso de que el acabado decorativo solo esté presente en un lateral del tablero a base de madera, el proceso puede comprender además una etapa i) de aplicar cualquier tipo de capa de respaldo comúnmente utilizada en la técnica, sobre el lateral del tablero decorativo a base de madera opuesto al acabado decorativo. Así, de acuerdo con una forma de realización, en el caso de que el por lo menos un acabado decorativo solo esté presente en un lateral, el proceso de acuerdo con la invención puede comprender además una etapa i) de aplicar por lo menos una capa de respaldo sobre el lateral del tablero decorativo a base de madera opuesto al por lo menos un acabado decorativo.

El término "por lo menos una" capa de respaldo con el significado de la presente invención significa que la etapa i) puede comprender aplicar una o más capas de respaldo en el lateral opuesto al por lo menos un acabado decorativo obtenido en la etapa g).

En una forma de realización de la presente invención, la etapa i) puede comprender aplicar una capa de respaldo. Alternativamente, la etapa i) puede comprender aplicar dos o más capas de respaldo. Por ejemplo, la etapa i) de la presente invención puede comprender aplicar dos o tres capas de respaldo. Preferentemente, la etapa h) comprende aplicar una capa de respaldo.

La etapa i) se puede llevar a cabo además de la etapa opcional h) descrita anteriormente o como una etapa única; es decir, el proceso de la invención solo puede comprender adicionalmente la etapa opcional i). De acuerdo con una forma de realización, el proceso de la invención comprende adicionalmente la etapa h) y la etapa i). De acuerdo con otra forma de realización, el proceso de la invención comprende adicionalmente la etapa h) o la etapa i). Las etapas de proceso opcionales h) y/o i) pueden llevarse a cabo en cualquier orden conocido por el experto en la técnica, preferentemente en el orden que permite el proceso de fabricación más eficiente.

De acuerdo con una forma de realización preferida, la capa de respaldo de la etapa i) se aplica en forma de un papel. El papel puede tener un peso en el rango de 60 a 140 g/m<sup>2</sup>, preferentemente en el rango de 80 a 90 g/m<sup>2</sup>. Sin embargo, también se puede usar cualquier otro papel que sea aplicable como capa de respaldo para un tablero a base de madera. El papel puede impregnarse/ponerse en contacto con agentes termoestables o adhesivos tales como resinas de melamina-formaldehído, resinas de urea-formaldehído, resinas de poliéster, resinas fenólicas, adhesivos a base de acetato de polivinilo o acrílico, y/o sus combinaciones. El papel puede aplicarse adicionalmente al tablero decorativo a base de madera por cualquier medio conocido en la técnica de fabricación de tableros a base de madera. Por ejemplo, el papel puede aplicarse bajo calor y presión en una prensa de ciclo corto.

### Tablero decorativo a base de madera y usos.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un tablero decorativo a base de madera.

El tablero decorativo a base de madera comprende:

- a) una base de partículas y/o fibras de madera como se define en la presente memoria descriptiva, y
- b) por lo menos una capa de revestimiento sobre el primer lateral y/o el lateral reverso del tablero a base de madera sólido, donde el revestimiento comprende:
  - i) por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico, como se define en la presente memoria descriptiva, que tiene una relación de tamaño de partícula  $d_{80}$  a tamaño de partícula  $d_{20}$  [ $d_{80}/d_{20}$ ] de 0,5 a 1,0, y
  - ii) por lo menos un aglutinante como se define en la presente memoria descriptiva;
- c) por lo menos un acabado decorativo sobre el primer lateral y/o el lateral reverso del tablero a base de madera.

Con respecto a la definición de las partículas y/o fibras de madera, por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico, por lo menos un aglutinante y aglutinante de base opcional, aditivos y compuestos, y sus formas de realización preferidas, se hace referencia a las declaraciones proporcionadas anteriormente cuando se discuten los detalles técnicos del proceso de la presente invención.

El tablero decorativo a base de madera comprende:

- a) una base de partículas y/o fibras de madera como se define en la presente memoria descriptiva, y
- b) por lo menos una capa de revestimiento sobre el primer lateral y/o el lateral reverso del tablero a base de madera sólido, donde el revestimiento comprende:

- i) por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico, como se define en la presente memoria descriptiva, que tiene una relación de tamaño de partícula  $d_{80}$  a tamaño de partícula  $d_{20}$  [ $d_{80}/d_{20}$ ] de 0,5 a 1,0, y
- ii) por lo menos un aglutinante como se define en la presente memoria descriptiva;
- c) por lo menos un acabado decorativo sobre el primer lateral y/o el lateral reverso del tablero a base de madera, que preferentemente se obtiene por un proceso que comprende las etapas de:
  - a) proporcionar partículas de madera y/o fibras, en forma seca o en forma de una suspensión acuosa,
  - b) proporcionar por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida que comprende por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico y por lo menos un aglutinante,
  - c) formar una estera a base de madera que tiene un primer lateral y un lateral reverso a partir de las partículas de madera y/o las fibras provistas en la etapa a),
  - d) prensar previamente la estera a base de madera de la etapa c) como una estera a base de madera previamente prensada,
  - e) aplicar por lo menos una capa de la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida de la etapa b) sobre el primer lateral y/o el lateral reverso de la estera a base de madera previamente prensada obtenida en la etapa d),
  - f) prensar en caliente la estera a base de madera previamente prensada obtenida en la etapa e) como un tablero a base de madera sólido,
  - g) aplicar por lo menos un acabado decorativo sobre el primer lateral y/o el lateral reverso del tablero a base de madera obtenido en la etapa f) mediante impresión por chorro de tinta, por impresión de huecograbado, mediante la aplicación de un papel decorativo, una lámina decorativa o un revestimiento líquido.

El tablero decorativo a base de madera es preferentemente un producto de tablero de fibra, más preferentemente un tablero de fibra de alta densidad (HDF), tablero de fibra de media densidad (MDF), tablero de fibra de baja densidad (LDF), un tablero

de partículas, un tablero de virutas orientadas (OSB), un tablero duro o un tablero de aislamiento.

El tablero decorativo a base de madera de la invención puede ser un tablero a base de madera de una o múltiples capas. Si el tablero decorativo a base de madera es un tablero de múltiples capas, el tablero puede ser un tablero a base de madera de tres o cinco capas. Por ejemplo, el tablero a base de madera es un tablero a base de madera de una sola capa.

En una forma de realización, la por lo menos una capa de revestimiento preferentemente penetra por lo menos parcialmente en la superficie del tablero a base de madera. Por lo tanto, se prefiere que la por lo menos una capa de revestimiento no pueda eliminarse de la superficie del tablero a base de madera sin dañar la superficie del tablero decorativo a base de madera.

El tablero decorativo a base de madera de la invención comprende una base de partículas de madera y/o fibras que tiene un primer lateral y un lateral reverso. La base de partículas y/o fibras de madera sirve de soporte para la por lo menos una capa de revestimiento en el primer lateral y/o el lateral reverso del tablero a base de madera. Por lo tanto, el tablero a base de madera comprende preferentemente, más preferentemente consiste en una base de partículas de madera y/o fibras que tiene un primer lateral y un reverso, y por lo menos una capa de revestimiento que está en contacto con el primer lateral y/o el reverso de la base de partículas de madera y/o fibras.

En una forma de realización de la presente invención, el por lo menos un acabado decorativo está presente sobre la por lo menos una capa de revestimiento en el primer lateral y/o el reverso del tablero a base de madera.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, el por lo menos un acabado decorativo está presente sobre un lateral del tablero a base de madera, y la por lo menos una capa de revestimiento está presente en el lateral opuesto del tablero a base de madera y representa una capa de respaldo o es parte de una capa de respaldo.

Sorprendentemente, los inventores descubrieron que, en el caso de que la capa de revestimiento esté presente en el lateral opuesto del lateral que comprende el acabado decorativo, tiene nula o poca importancia la aplicación de una capa de respaldo como se define en la etapa opcional i). En tal caso, la capa de revestimiento en el lateral opuesto del acabado decorativo sirve como una capa de respaldo o es parte de una capa de respaldo, e imparte propiedades mecánicas mejoradas, especialmente resistencia a la tracción, al tablero decorativo a base de madera.

El por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico preferentemente tiene:

- i) un tamaño de partícula d<sub>98</sub> de < 500 µm,
- ii) un tamaño de partícula d<sub>80</sub> de 0,1 a 250 µm,
- iii) una mediana de tamaño de partícula d<sub>50</sub> de 0,1 a 150 µm, y
- iv) un tamaño de partícula d<sub>20</sub> de 0,1 a 50 µm.

Se aprecia que el tablero a base de madera es especialmente conveniente con respecto a sus características superficiales, tales como las propiedades ópticas y la suavidad de la superficie. En este sentido, debe observarse que las características superficiales convenientes se aplican solo al lateral del tablero a base de madera que se ha revestido de acuerdo con el proceso de la presente invención.

En una forma de realización, la superficie del lateral revestido del tablero decorativo a base de madera preferentemente tiene:

- i) un brillo de 50 a 100%, de acuerdo con ISO R457 (Tappi452) y DIN 6167,
- ii) una amarillez de 2 a 70%, de acuerdo con ISO R457 (Tappi452) y DIN 6167,
- iii) L\* de 50 a 100, de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012,
- iv) a\* de –5 a 10, de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012, y

- v)  $b^*$  de 0 a 30, de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012.

Adicional o alternativamente, la superficie del lateral revestido del tablero decorativo a base de madera tiene:

- i) una amplitud de rugosidad máxima  $S_z$  de 20 a 800  $\mu\text{m}$ ,
- ii) una media de rugosidad aritmética  $S_a$  de 2 a 80  $\mu\text{m}$ , y
- iii) una raíz cuadrada de la media de rugosidad  $S_q$  de 2 a 20  $\mu\text{m}$ .

En una forma de realización, la superficie del lateral revestido del tablero decorativo a base de madera preferentemente tiene:

- i) un brillo de 50 a 100%, de acuerdo con ISO R457 (Tappi452) y DIN 6167,
- ii) una amarillez de 2 a 70%, de acuerdo con ISO R457 (Tappi452) y DIN 6167,
- iii)  $L^*$  de 50 a 100, de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012,
- iv)  $a^*$  de –5 a 10, de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012, y
- v)  $b^*$  de 0 a 30, de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012,

y

- i) una amplitud de rugosidad máxima (rugosidad promedio)  $S_z$  de 20 a 800  $\mu\text{m}$ ,
- ii) una media de rugosidad aritmética  $S_a$  de 2 a 80  $\mu\text{m}$ , y
- iii) una raíz cuadrada de la media de rugosidad  $S_q$  de 2 a 20  $\mu\text{m}$ .

De acuerdo con una forma de realización preferida, el por lo menos un material de relleno de partículas inorgánico tiene:

- i) un tamaño de partícula  $d_{98}$  de < 500  $\mu\text{m}$ ,
- ii) un tamaño de partícula  $d_{80}$  de 0,1 a 250  $\mu\text{m}$ ,

- iii) una mediana de tamaño de partícula  $d_{50}$  de 0,1 a 150  $\mu\text{m}$ , y
- iv) un tamaño de partícula  $d_{20}$  de 0,1 a 50  $\mu\text{m}$ ,

y la superficie del lateral revestido del tablero decorativo a base de madera tiene:

- i) un brillo de 50 a 100%, de acuerdo con ISO R457 (Tappi452) y DIN 6167,
- ii) una amarillez de 2 a 70 %, de acuerdo con ISO R457 (Tappi452) y DIN 6167,
- iii)  $L^*$  de 50 a 100, de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012,
- iv)  $a^*$  de –5 a 10, de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012, y
- v)  $b^*$  de 0 a 30, de acuerdo con DIN EN ISO 11664–4:2012,

y

- i) una amplitud de rugosidad máxima  $S_z$  de 20 a 800  $\mu\text{m}$ ,
- ii) una media de rugosidad aritmética  $S_a$  de 2 a 80  $\mu\text{m}$ , y
- iii) una raíz cuadrada de la media de rugosidad  $S_q$  de 2 a 20  $\mu\text{m}$ .

De acuerdo con una forma de realización, la superficie del lateral revestido del tablero decorativo a base de madera tiene un ángulo de contacto en el rango de 5° a 80°, más preferentemente en el rango de 8° a 60°, y con mayor preferencia en el rango de 8° a 50°. El "ángulo de contacto" con el significado de la presente invención es el ángulo con el que un líquido se encuentra con una superficie sólida. El ángulo de contacto se puede usar para cuantificar la humectabilidad de una superficie. "Humectabilidad" en el sentido de la presente solicitud es la capacidad de un líquido para mantener el contacto con una superficie sólida. Un ángulo de contacto bajo suele ser equivalente a una alta humectabilidad de una superficie.

El tablero decorativo a base de madera de acuerdo con la presente invención específicamente presenta altas propiedades mecánicas tales como resistencia

flexional y módulo de elasticidad, resistencia de enlace interna y dilatación de espesor.

El tablero decorativo a base de madera de la invención específicamente presenta una alta resistencia flexional. Preferentemente, el tablero decorativo a base de madera tiene una resistencia flexional de  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$ , preferentemente de 10 a 50  $\text{N/mm}^2$  y con mayor preferencia de 15 a 45  $\text{N/mm}^2$ . A menos que se indique lo contrario, la resistencia flexional se determina según DIN EN 310.

Adicional o alternativamente, el tablero decorativo a base de madera de la invención presenta un alto módulo de elasticidad. Preferentemente, el tablero decorativo a base de madera tiene módulo de elasticidad de  $\geq 500 \text{ N/mm}^2$ , preferentemente de 1000 a 4500  $\text{N/mm}^2$  y con mayor preferencia de 1500 a 3500  $\text{N/mm}^2$ . A menos que se indique lo contrario, el módulo de elasticidad se determina de acuerdo con DIN EN 310.

Adicional o alternativamente, el tablero decorativo a base de madera de la invención presenta una alta fuerza de enlace interna. Preferentemente, el tablero decorativo a base de madera tiene una fuerza de enlace interna de  $\geq 0,10 \text{ N/mm}^2$ , más preferentemente de 0,2 a 1,4  $\text{N/mm}^2$  y con mayor preferencia de 0,4 a 1,2  $\text{N/mm}^2$ . A menos que se indique lo contrario, la fuerza de enlace interna se determina de acuerdo con DIN EN 319. Se aprecia que la fuerza de enlace interna también puede denominarse fuerza a la tracción transversal.

Adicional o alternativamente, el tablero decorativo a base de madera de la invención presenta una alta dilatación de espesor. Preferentemente, el tablero decorativo a base de madera tiene una dilatación de espesor después de 24 h de almacenamiento de agua de  $\leq 20\%$ , más preferentemente de 2,0 a 15,0% y con mayor preferencia de 4,0 a 10%. A menos que se indique lo contrario, la dilatación de espesor se determina de acuerdo con DIN EN 317.

Adicional o alternativamente, el tablero decorativo a base de madera de la invención presenta un alto brillo. Preferentemente, el tablero decorativo a base de madera tiene un brillo de por lo menos 50%, más preferentemente de por lo menos 65%, aún más

preferentemente de por lo menos 75% y con mayor preferencia de por lo menos 80%. A menos que se indique lo contrario, el brillo se determina de acuerdo con ISO R457 (Tappi452) y DIN 6167.

Por ejemplo, el tablero decorativo a base de madera tiene una resistencia flexional de  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$ , preferentemente de 10 a  $50 \text{ N/mm}^2$  y con mayor preferencia de 15 a  $45 \text{ N/mm}^2$ ; o un módulo de elasticidad de  $\geq 500 \text{ N/mm}^2$ , preferentemente de 1000 a  $4500 \text{ N/mm}^2$  y con mayor preferencia de 1500 a  $3500 \text{ N/mm}^2$ ; o una fuerza de enlace interna de  $\geq 0,10 \text{ N/mm}^2$ , más preferentemente de 0,2 a  $1,4 \text{ N/mm}^2$  y con mayor preferencia de 0,4 a  $1,2 \text{ N/mm}^2$ ; o una dilatación de espesor luego de 24 h de almacenamiento de agua de  $\leq 20\%$ , más preferentemente de 2,0 a 15,0% y con mayor preferencia de 4,0 a 10%; o un brillo de por lo menos 50%, más preferentemente de por lo menos 65%, aún más preferentemente de por lo menos 75% y con mayor preferencia de por lo menos 80%.

Alternativamente, el tablero decorativo a base de madera tiene una resistencia flexional de  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$ , preferentemente de 10 a  $50 \text{ N/mm}^2$  y con mayor preferencia de 15 a  $45 \text{ N/mm}^2$ ; y un módulo de elasticidad de  $\geq 500 \text{ N/mm}^2$ , preferentemente de 1000 a  $4500 \text{ N/mm}^2$  y con mayor preferencia de 1500 a  $3500 \text{ N/mm}^2$ ; y una fuerza de enlace interna de  $\geq 0,10 \text{ N/mm}^2$ , más preferentemente de 0,2 a  $1,4 \text{ N/mm}^2$  y con mayor preferencia de 0,4 a  $1,2 \text{ N/mm}^2$ ; y una dilatación de espesor luego de 24 h de almacenamiento de agua de  $\leq 20\%$ , más preferentemente de 2,0 a 15,0% y con mayor preferencia de 4,0 a 10%; y un brillo de por lo menos 50%, más preferentemente de por lo menos 65%, aún más preferentemente de por lo menos 75% y con mayor preferencia de por lo menos 80%.

Adicionalmente, el tablero decorativo a base de madera de la presente invención preferentemente presenta por lo menos un lateral revestido con una alta densidad superficial. Por lo tanto, en una forma de realización, el tablero decorativo a base de madera comprende por lo menos un lateral revestido del tablero decorativo a base de madera que tiene una densidad superficial que varía de 900 a  $2500 \text{ kg/m}^3$ , preferentemente de 1200 a  $2400 \text{ kg/m}^3$  y con mayor preferencia de 1600 a  $2300 \text{ kg/m}^3$ . La densidad superficial del tablero decorativo a base de madera puede ser determinada con cualquier dispositivo conocido en la técnica para la medición de los

perfiles de densidad de un tablero a base de madera. Por ejemplo, las mediciones pueden llevarse a cabo con un analizador de perfil de densidad bruta *GreCon DAX6000®* usando una velocidad de alimentación de 0,5 mm/s, un parámetro de incremento de 20  $\mu\text{m}$ , un voltaje de funcionamiento de rayos X de 40 kV y un tamaño de muestra de 250 mm<sup>2</sup>.

En una forma de realización, el tablero decorativo a base de madera de la presente invención tiene un espesor de 0,2 a 300,0 mm, preferentemente de 2,0 a 40,0 mm y con mayor preferencia de 4,0 a 20 mm.

En el caso de que el por lo menos un acabado decorativo de la etapa g) se lleve a cabo mediante impresión por chorro de tinta y/o impresión por huecograbado, la superficie impresa del tablero decorado a base de madera tiene preferentemente un brillo de impresión específico. De acuerdo con una forma de realización, el brillo de impresión de las tintas de color cian, magenta, amarillo y/o negro presentes en el tablero decorativo a base de madera oscila preferentemente de 1 a 90%, más preferentemente de 1 a 70%, y con mayor preferencia de 10 a 50%. A menos que se indique lo contrario, el brillo de impresión se mide de acuerdo con la norma EN ISO 8254-1: 2003. Adicional o alternativamente, la superficie impresa del tablero decorado a base de madera tiene preferentemente una densidad de tinta específica. La "densidad de tinta" con el significado de la presente solicitud es un valor calculado que se puede obtener midiendo la luz reflejada de un sustrato impreso en un ángulo específico, generalmente 90°, mientras se ilumina el sustrato impreso desde un ángulo diferente, generalmente 45°, con una fuente de luz. El término "densidad de tinta" y los dispositivos para medirla son bien conocidos en la técnica. Preferentemente, la densidad de tinta de las tintas de color cian, magenta, amarillo y/o negro presentes en la placa decorativa a base de madera varía de 0,1 a 10, más preferentemente de 0,2 a 5, con mayor preferencia, de 0,3 a 1,2.

De acuerdo con una forma de realización, el tablero decorativo a base de madera adicionalmente comprende:

- d) por lo menos una capa protectora sobre el por lo menos un acabado decorativo; y/o

- e) en el caso de que el por lo menos un acabado decorativo solo esté presente sobre un lateral, por lo menos una capa de respaldo sobre el lateral del tablero decorativo a base de madera opuesto al por lo menos un acabado decorativo, preferentemente en forma de un papel.

El tablero decorativo a base de madera adicionalmente comprende:

- d) por lo menos una capa protectora sobre el por lo menos un acabado decorativo; y/o
- e) en el caso de que el por lo menos un acabado decorativo solo esté presente sobre un lateral, por lo menos una capa de respaldo sobre el lateral del tablero decorativo a base de madera opuesto al por lo menos un acabado decorativo, que se obtiene preferentemente por un proceso que comprende las etapas adicionales de:
  - h) aplicar por lo menos una capa protectora sobre el por lo menos un acabado decorativo obtenido en la etapa g), y/o
  - i) en el caso de que el por lo menos un acabado decorativo solo esté presente sobre un lateral, aplicar por lo menos una capa de respaldo sobre el lateral del tablero decorativo a base de madera opuesto al por lo menos un acabado decorativo.

De acuerdo con una forma de realización preferida, la por lo menos una capa protectora d) comprende una resina no termoplástica transparente, preferentemente seleccionada del grupo que consiste en resinas de urea-formaldehído, resinas de melamina, resinas de epoxi y sus mezclas.

De acuerdo con una forma de realización preferida, la capa de respaldo e) es un papel. El papel puede tener un peso en el rango de 60 a 140 g/m<sup>2</sup>, preferentemente en el rango de 80 a 90 g/m<sup>2</sup>. Sin embargo, puede usarse también cualquier otro papel que sea aplicable como una capa de respaldo para un tablero a base de madera.

De acuerdo con otro aspecto, la presente invención se refiere a un uso de por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida como se define en este

documento para el revestimiento en línea de tableros decorativos a base de madera. Con respecto a la definición de por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida que comprende por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y por lo menos un aglutinante y sus formas de realización preferidas, se hace referencia a las declaraciones proporcionadas anteriormente cuando se discuten los detalles técnicos del proceso de la presente invención.

Un proceso o revestimiento "en línea" en el sentido de la presente invención se refiere a un proceso en el que la etapa de revestimiento se coloca en serie, especialmente horizontalmente en serie, con una etapa de prensado previo y de prensado en caliente. En otras palabras, la por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida que comprende por lo menos un material de relleno en partículas inorgánico y por lo menos un aglutinante se aplica sobre el primer lateral y/o el reverso de una estera de madera previamente prensada, es decir, después del prensado previo pero antes de prensar en caliente la estera a base de madera prensada previamente recubierta para formar el tablero a base de madera sólido.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un uso de por lo menos una composición de revestimiento seca o líquida como se define aquí para mejorar las propiedades mecánicas de un tablero decorativo a base de madera, y especialmente, la resistencia flexional, el módulo de elasticidad, la resistencia de enlace interna y/o la dilatación de espesor.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un uso de un tablero decorativo a base de madera como se define aquí en aplicaciones de pisos, muebles, paredes, preferentemente paneles de paredes, paneles de techos, vitrinas, unidades de almacenamiento, altavoces, preferentemente cajas de altavoces, y accesorios para tiendas.

El alcance y el interés de la invención se entenderán mejor sobre la base de los siguientes ejemplos, que están destinados a ilustrar ciertas formas de realización de la invención y no son limitativos.

### Descripción de las figuras.

Fig. 1: Brillo CIE L\* de la superficie de tableros de fibra de densidad media revestidos de acuerdo con el proceso de la invención.

Fig. 2: ángulo de contacto después de un tiempo de humectación de seis segundos entre el agua y la superficie de tableros de fibra de densidad media revestidos de acuerdo con el proceso de la invención.

Fig. 3: Cambio del ángulo de contacto durante un período de seis segundos entre el agua y la superficie de tableros de fibra de densidad media revestidos de acuerdo con el proceso de la invención.

Fig. 4: Perfiles de densidad bruta de tableros de fibra de densidad media revestidos de acuerdo con el proceso de la invención.

Fig. 5: densidad bruta total de tableros de fibra de densidad media revestidos de acuerdo con el proceso de la invención.

Fig. 6: Brillo CIE L\* de la superficie revestida de tableros de fibra de densidad media acabados con un papel decorativo blanco de 50 g/m<sup>2</sup> de acuerdo con el proceso inventivo.

Fig. 7: Brillo CIE L\* de la superficie revestida de tableros de fibra de densidad media acabados con un papel decorativo blanco de 60 g/m<sup>2</sup> de acuerdo con el proceso de la invención.

Fig. 8: Brillo CIE L\* de la superficie revestida de tableros de fibra de densidad media acabados con un papel decorativo blanco de 66 g/m<sup>2</sup> de acuerdo con el proceso inventivo.

Fig. 9: Brillo de impresión de color cian (C), magenta (M), amarillo (Y) y negro (K) impreso mediante impresión por chorro de tinta sobre la superficie revestida de tableros de fibra de densidad media de acuerdo con el proceso de la invención.

Fig. 10: Densidad de tinta de color cian (C), magenta (M), amarillo (Y) y negro (K) impresa mediante impresión por chorro de tinta sobre la superficie revestida de tableros de fibra de densidad media de acuerdo con el proceso de la invención.

## **EJEMPLOS**

### **Métodos de medición.**

Los siguientes métodos de medición se usan para evaluar los parámetros proporcionados en los ejemplos y las reivindicaciones.

**Distribución de tamaño de partícula (% en peso de partículas con un diámetro  $\leq X$ ) y mediana de diámetro en peso ( $d_{50}$ ) de un material de relleno de partículas que tiene un tamaño de partícula  $d_{50}$  de  $\leq 45 \mu\text{m}$ .**

Se determinaron la mediana de diámetro de grano en peso y la distribución en peso de diámetro de grano de un material de relleno de partículas inorgánico tal como carbonato cálcico, mediante el método de sedimentación, es decir, un análisis del comportamiento de sedimentación en un campo gravimétrico. La medición se realizó con un instrumento Sedigraph TM 5120.

El método y el instrumento son conocidos por la persona experta y se usan comúnmente para determinar el tamaño de grano de los rellenos y pigmentos. Las mediciones se llevan a cabo en una solución acuosa de 0,1% en peso de  $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ . Las muestras se dispersan usando una mezcladora de alta velocidad y ultrasonido.

### **Área de superficie específica BET de un material.**

A lo largo del presente documento, el área de superficie específica (en  $\text{m}^2/\text{g}$ ) del material de relleno de partículas inorgánico se determina usando el método BET (usando nitrógeno como gas adsorbente), que es bien conocido por el experto (ISO 9277:1995). El área superficial total (en  $\text{m}^2$ ) del material de relleno en partículas inorgánico se obtiene luego mediante la multiplicación del área de superficie específica y la masa (en g) del material de relleno en partículas inorgánico antes del tratamiento.

### **Contenido de sólidos de una suspensión acuosa.**

El contenido de sólidos en suspensión (también conocido como "peso seco") se determinó usando un analizador de humedad HR73 de la empresa Mettler–Toledo,

Suiza, con las siguientes configuraciones: temperatura de 120°C, apagado automático 3, secado estándar, 5 a 20 g de suspensión.

#### **pH de una suspensión acuosa.**

El pH de una suspensión o solución se midió a 25°C usando un medidor de pH Mettler Toledo Seven Easy y un electrodo de pH Mettler Toledo InLab® Expert Pro. Primero se realizó una calibración de tres puntos (de acuerdo con el método de segmento) del instrumento utilizando soluciones tampón comercialmente disponibles que tienen valores de pH de 4, 7 y 10 a 20°C (de Sigma–Aldrich Corp., USA). Los valores de pH informados son los valores de punto final detectados por el instrumento (el punto final fue cuando la señal medida difirió en menos de 0.1 mV del promedio en los últimos 6 segundos).

#### **Viscosidad Brookfield.**

Para el propósito de la presente invención, el término "viscosidad" o "viscosidad Brookfield" se refiere a la viscosidad Brookfield. La viscosidad Brookfield es para este propósito medida con un viscosímetro Brookfield DV–III Ultra a  $24^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  a 100 rpm utilizando un husillo apropiado del conjunto de husillos Brookfield RV, y se especifica en mPa·s. Una vez que el eje se ha insertado en la muestra, la medición se inicia con una velocidad de rotación constante de 100 rpm. Los valores de viscosidad de Brookfield informados son los valores que se muestran 60 segundos después del comienzo de la medición. Sobre la base de sus conocimientos técnicos, el experto seleccionará un husillo del conjunto de husillos Brookfield RV que sea adecuado para medir el rango de viscosidad. Por ejemplo, para un rango de viscosidad entre 200 y 800 mPa·s, se puede usar el husillo número 3, para un rango de viscosidad entre 400 y 1600 mPa·s, se puede usar el husillo número 4, para un rango de viscosidad entre 800 y 3200 mPa·s se puede usar el husillo número 5, para un rango de viscosidad entre 1000 y 2.000.000 mPa·s, se puede usar el husillo número 6, y para un rango de viscosidad entre 4000 y 8.000.000 mPa·s, se puede usar el husillo número 7.

### **Tamaño de las fibras de madera.**

El tamaño de las fibras se determinó mediante fraccionamiento usando análisis por tamizado. La medición se realizó con un tamiz de chorro de aire de Alpine e200 LS de HOSOKAWA ALPINE AG, Alemania.

La medición se llevó a cabo aplicando un flujo de aire a las fibras que se colocaron en un tamiz mediante una boquilla de rendija giratoria situada debajo del tamiz. Por lo tanto, las fibras se someten a un fraccionamiento por dispersión de aire y succión simultánea de las fibras a través del tamiz durante un período de tiempo de 5 minutos. El equilibrio entre la cantidad de fibra antes de colocarse en el tamiz y después del fraccionamiento se consideró como la fracción pasante en gramos. De acuerdo con la cantidad de anchos de malla de tamiz seleccionados, el fraccionamiento se repite comenzando con los anchos de malla de tamiz más pequeños hasta el ancho de malla de tamiz más grande. Por lo tanto, para cada ancho de malla de tamiz se puede calcular el porcentaje de la cantidad total de las fibras que se fraccionan. Los anchos de malla de los tamices se eligieron entre los siguientes anchos de malla (en mm): 0,05–0,063–0,08–0,1–0,125–0,2–0,315–0,4–0,5–0,63–0,8–1,0–1,6–2,0–3,0–3,15–4,0–5,0. Para cada análisis, se seleccionaron por lo menos tres anchos de malla de tamiz, de manera que el tamaño de las fibras fuera cubierto suficientemente por los anchos de malla seleccionados. A menos que se indique lo contrario, el tamaño de las fibras se mide con un ancho de malla de tamiz de 0,05 mm, 1,0 mm y 3,0 mm.

### **Contenido de humedad de la madera.**

El contenido de humedad de la madera se determina de acuerdo con DIN EN 322. El término "humedad de equilibrio" debe entenderse como contenido de humedad de la madera o el tablero a base de madera, en el que la madera no gana ni pierde humedad cuando está rodeada de aire a una humedad relativa y temperatura determinadas (definición en "manual de madera").

El contenido de humedad se determinó después de 7 días de almacenamiento en un clima definido de: 65% de humedad relativa y 20°C de temperatura.

## **Evaluación de la rugosidad de la superficie**

La rugosidad se determinó mediante mediciones topográficas utilizando el dispositivo Nanoskop de COTEM MESSSYSTEME. El estándar de medición fue para el eje x: longitud de medición: 4,8 mm, resolución: 500 puntos, y para el eje y: longitud de medición 4,8 mm, resolución: 250 puntos, aplicación de filtro de paso alto Gauss. Valores:

- Sz = amplitud máxima de rugosidad
- Sa = media de rugosidad aritmética
- Sq = raíz cuadrada de la media de rugosidad

## **Brillo y amarillez.**

El brillo y la amarillez se midieron usando un instrumento ELREPHO 450, Datacolor, de acuerdo con ISO R457 (Tappi452) y DIN 6167. Las coordenadas CIELAB L\*, a\*, b\* y brillo CIE se midieron usando el espectrofotómetro Minolta CM-3610d (OF 22) de acuerdo con DIN EN ISO 11664-4: 2012.

## **Brillo de impresión.**

El brillo en los colores impresos cian (C), magenta (M), amarillo (Y) y negro (K) se determinó de acuerdo con EN ISO 8254-1: 2003, TAPPI 75° (%) utilizando un dispositivo de medición Schnettler Technologies STGL-3W. Se compara el valor promedio de n = 10 mediciones (n = 5 en la dirección de impresión y n = 5 en la dirección transversal).

## **Densidad de tinta.**

La densidad de la tinta de los colores impresos cian (C), magenta (M), amarillo (Y) y negro (K) en los tableros a base de madera se determinó con el densitómetro Techkon SpectroDens Advanced Densitometer. El modo seleccionado fue "medición automática de densidad".

**Angulo de contacto.**

El ángulo de contacto se determinó usando el dispositivo de medición OCA 20 de DataPhysics, analizando el ángulo de contacto de fluido polar (agua) cuando estaba en contacto con un sustrato. El número de mediciones fue  $n = 12$  por punto de ensayo. El ángulo de contacto se determinó después de un tiempo de humectación de seis segundos.

**Dilatación de espesor.**

Las medidas de dilatación de espesor se realizaron después de 24 horas de exposición al agua de acuerdo con DIN EN 317.

**Fuerza de enlace interna.**

Las mediciones de fuerza de enlace interna se realizaron de acuerdo con DIN EN 319.

**Resistencia flexional y módulo de elasticidad.**

La resistencia flexional y el módulo de elasticidad se midieron de acuerdo con DIN EN 310.

**Adhesividad de papel decorativo a tableros a base de madera revestidos en línea.**

La adhesividad de un papel decorativo aplicado sobre la superficie del tablero a base de madera sin tratar o tratada con revestimiento en línea se determinó de acuerdo con la norma DIN EN ISO 2409: 2013 (versión alemana): prueba de corte transversal. Se usó un cortador "1c" con una cuchilla rígida para cortar seis cortes paralelos con una distancia entre las cuchillas de 3 mm y seis cortes paralelos perpendiculares a los primeros seis cortes, para producir un entramado de cuadrados. Las partículas sueltas, las separaciones o las escamas se eliminaron con una cinta (Tesa 4331, 50 mm de ancho). La clasificación del valor característico de corte transversal se determinó siguiendo la tabla a continuación:

Tabla 1: Descripción de los valores de prueba de corte transversal.

| Clasificación | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0             | Los bordes de los cortes son completamente suaves; ninguno de los cuadrados del entramado está desprendido.                                                                                                                                                                                 |
| 1             | Desprendimiento de pequeñas escamas del revestimiento en la intersección de los cortes. Un área de corte transversal no mayor que 5% está afectada.                                                                                                                                         |
| 2             | El revestimiento se ha escamado a lo largo de los bordes y/o en las intersecciones de los cortes. Un área de corte transversal mayor que 5%, per no mayor que el 15%, está afectada.                                                                                                        |
| 3             | El revestimiento se ha escamado a lo largo de los bordes de los cortes en parte o en su totalidad en grandes cintas, y/o se ha escamado en parte o en su totalidad en diferentes partes de los cuadrados. Un área de corte transversal mayor que 15%, pero no mayor que 35%, está afectada. |
| 4             | El revestimiento se ha escamado a lo largo de los bordes de los cortes en grandes cintas y/o los cuadrados se han desprendido en parte o en su totalidad. Un área de corte transversal mayor que 35%, pero no mayor que 65%, está afectada.                                                 |
| 5             | Cualquier grado de escamación que ni siquiera puede clasificarse por la clasificación 4.                                                                                                                                                                                                    |

**Densidad bruta.**

El perfil de densidad bruta de los tableros a base de madera revestidos en línea se determinó utilizando el dispositivo de laboratorio DAX 6000 de GreCon. El sistema de medición utiliza un tubo de rayos X que emite radiación de rayos X a través de una muestra del tablero a base de madera respectivo. Parte de la radiación de rayos X se absorbe, de acuerdo con la densidad del material. La cámara de ionización recibe la radiación de rayos X no absorbida y la transfiere como señales eléctricas. Estas señales se transforman en un valor de densidad bruta. El perfil de densidad bruta se visualiza en una curva de perfil de densidad bruta.

Las mediciones se realizaron utilizando la configuración del sistema que se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2: Parámetros para las mediciones de densidad bruta.

| Parámetro                         | Unidad | Valor |
|-----------------------------------|--------|-------|
| Velocidad de alimentación         | [mm/s] | 0,5   |
| Parámetro de incremento           | [μm]   | 20    |
| Exactitud                         | [%]    | ±0,5  |
| Voltaje de funcionamiento rayos X | [kV]   | 40    |
| Tamaño de la muestra              | [mm]   | 50*50 |

**1) Producción de tableros a base de madera revestidos en línea.**

Los parámetros para la producción de tableros de fibra de densidad media revestidos en línea se exhiben en la Tabla 3.

Tabla 3: Parámetros de producción.

|                            |                                             |
|----------------------------|---------------------------------------------|
| Estructura de panel        | Capa única                                  |
| Materia prima              | Fibras de pino                              |
| Espesor de panel           | 8,0 mm                                      |
| Densidad bruta             | 700 kg/m <sup>3</sup>                       |
| Temperatura de prensa      | 200°C                                       |
| Factor de tiempo de prensa | 12 s/mm                                     |
| Cantidad de aglutinante    | 10%                                         |
| Tipo de aglutinante        | K345, 68% BASF                              |
| Agente hidrofobante        | 1,0% Hydrowax 138, Sasol Alemania           |
| Peso revestimiento seco    | 100 g/m <sup>2</sup> o 200 g/m <sup>2</sup> |

Configuración de la producción [etapas a) a f) del proceso de la invención]:

- 1) Aplicación de resina (aglutinante) sobre fibras de madera (para tablero de fibra de densidad media) y adición de agente hidrofobante en la mezcladora (la aplicación de resina de fibras de madera de capa superficial y fibras de capa intermedia se ejecutó por separado).
- 2) Las fibras de madera resinadas se formaron como una estera a base de madera por difusión manual.
- 3) La estera a base de madera se prensó previamente a temperatura ambiente, es decir, a una temperatura de  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .
- 4) El revestimiento 1 o el revestimiento 2 (ver las tablas 4 y 5) se aplicaron en un lateral de la estera de fibra de madera previamente prensada mediante una pistola de pulverización de pintura de aire a presión. El peso del revestimiento fue de  $100 \text{ g/m}^2$  o  $200 \text{ g/m}^2$  (seco), respectivamente.
- 5) Se aplicó un papel de liberación comúnmente utilizado en la técnica entre el lateral recubierto de la estera de fibra de madera previamente prensada y la placa de la prensa, para proporcionar una liberación más fácil del tablero a base de madera prensado en caliente, de la placa de la prensa en caliente.
- 6) La fibra de madera previamente prensada y revestida se prensó para formar un tablero a base de madera sólido en una prensa caliente bajo las condiciones definidas anteriormente.

Tabla 4: Composición del revestimiento 1.

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Revestimiento 1                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |
| Materias primas                                     | Producto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Partes en peso |
| Carbonato de calcio 1                               | Carbonato de calcio natural molido, comercialmente disponible de Omya International AG, Suiza;<br><br>d <sub>98</sub> : 7,0 µm; d <sub>50</sub> : 1,5 µm; BET: 6,9 g/m <sup>2</sup> ; Brillo: 95,6%; índice de amarillez: 0,75; CIELAB L*: 98,5; CIELAB a*: -0,1; CIELAB b*: 0,4;<br><br>78% suspensión acuosa, sobre la base del peso total de la suspensión | 100,0          |
| Polivinil alcohol                                   | PVA BF-04, Chang Chun Petrochemicals                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8,0            |
| Almidón                                             | C*Film 07311, Cargill                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,0            |
| Total                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 110,0          |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |
| Características del revestimiento                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |
| Sólidos [%]                                         | 65,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |
| pH                                                  | 9,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |
| Viscosidad [mPas] (RPM 100, Husillo 3, Temp.: 32°C) | 730                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |

Tabla 5: Composición de revestimiento 2.

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Revestimiento 2                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
| Materias primas                                     | Producto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Partes en peso |
| Carbonato de calcio 2                               | Carbonato de calcio modificado, comercialmente disponible de Omya International AG, Suiza;<br><br>d <sub>98</sub> : 4,0 μm; d <sub>50</sub> : 0,975 μm; BET: 28,69 g/m <sup>2</sup> ; brillo: 92,7%; índice de amarillez: 2,9; CIELAB L*: 97,9; CIELAB a*: 0,009; CIELAB b*: 1,57;<br><br>50% suspensión acuosa, sobre la base del peso total de la suspensión | 100,0          |
| Polivinil alcohol                                   | PVA BF-04, Chang Chun Petrochemicals                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8,0            |
| Almidón                                             | C*Film 07311, Cargill                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2,0            |
| Total                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 110,0          |
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
| Características del revestimiento                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |
| Sólidos [%]                                         | 45,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |
| pH                                                  | 8,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |
| Viscosidad [mPas] (RPM 100, Husillo 3, temp.: 26°C) | 290                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |

El tablero de la invención muestra propiedades ópticas y físicas mejoradas después del revestimiento en línea, es decir, la etapa f) del proceso de la invención, en comparación con un tablero a base de madera no revestido de referencia (ver las Figuras 1 a 5).

Debido al proceso de revestimiento en línea, los valores de brillo CIE L\* de la superficie revestida de todos los tableros obtenidos después de la etapa de proceso f) aumentan, en comparación con el tablero de referencia no revestido (ver la Fig. 1). Por ejemplo, para un tablero de fibra de densidad media recubierto con 200 g/m<sup>2</sup> de

revestimiento 1, el valor de brillo CIE L\* de la superficie revestida del tablero a base de madera aumenta en 39% en comparación con la referencia.

Además, el ángulo de contacto de la superficie revestida de todos los tableros a base de madera obtenidos después de la etapa f) se redujo en comparación con el tablero no revestido (ver la Fig. 2). Un ángulo de contacto bajo, respectivamente, una alta humectabilidad con agua, indica una absorción mejorada de tintas (a base de agua), cuando se aplica la impresión directa, por ejemplo, mediante impresión por chorro de tinta o huecogrado, como acabado decorativo en la etapa de proceso g). El desarrollo del ángulo de contacto dinámico, es decir, el cambio del ángulo de contacto con el tiempo, también muestra una mejora de la humectabilidad de la superficie de los tableros a base de madera de la invención (ver la Figura 3). El tablero de fibra de densidad media con una superficie que comprende 200 g/m<sup>2</sup> de revestimiento 2 muestra los ángulos de contacto más bajos.

Todos los tableros a base de madera revestidos en línea muestran una densidad bruta mayor sobre la superficie revestida en comparación con el tablero de referencia. Los valores más altos de densidad local se lograron con el revestimiento 2 con un peso de revestimiento de 200 g/m<sup>2</sup> y el revestimiento 1 con un peso de revestimiento de 200 g/m<sup>2</sup>, seguido del revestimiento 2 con un peso de revestimiento de 100 g/m<sup>2</sup> y el revestimiento 1 con un peso de revestimiento de 100 g/m<sup>2</sup> (ver Fig. 4).

La densidad bruta total determinada de los tableros a base de madera revestidos en línea estuvo ligeramente por encima de la densidad bruta del tablero de referencia (véase la Fig. 5). Todos los valores se encuentran dentro de un rango de 5% de diferencia máxima.

## **2) Acabado decorativo de tableros a base de madera revestidos en línea con papel decorativo.**

Los tableros de fibra de densidad media revestidos obtenidos de acuerdo con la etapa f) (y el tablero de referencia no revestido) se procesaron adicionalmente aplicando un papel decorativo de acuerdo con la etapa g) de la presente invención, sobre el lateral revestido (o bruto) de la superficie de la tableros a base de madera.

Tabla 6: Parámetros de producción.

| Aplicación de papel decorativo |                                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Papel D1                       | blanco, con relleno, 50 g/m <sup>2</sup> , Kämmerer GmbH  |
| Papel D2                       | blanco, con relleno, 60 g/m <sup>2</sup> , Kämmerer GmbH  |
| Papel D3                       | blanco, con relleno, 66 g/m <sup>2</sup> , Kämmerer GmbH  |
| Tipo de prensa                 | Prensa Ciclo Corto, Höfer                                 |
| Tipo de aglutinante            | Urea–formaldehído, K285. 65.5% BASF                       |
| Cantidad de aglutinante        | 20 g/m <sup>2</sup> papel decorativo                      |
| Tipo de endurecedor            | Bonit 12830                                               |
| Cantidad de endurecedor        | 10% sobre la base del contenido de sólidos de aglutinante |
| Temperatura de prensa          | 150°C                                                     |
| Tiempo de prensa               | 60 s                                                      |
| Presión específica de prensa   | 3,3 MPa (33 bar)                                          |

Los tableros de fibra de densidad media con un papel decorativo blanco aplicado al lateral revestido del tablero muestran parámetros ópticos y adhesividad mejorados en comparación con el tablero no revestido que comprende un papel decorativo blanco sobre la superficie de un lateral (ver las Figuras 6 a 8 y la Tabla 7).

El brillo CIE L\* de la superficie revestida de los tableros de fibra de densidad media acabados con un papel decorativo blanco D1 de 50 g/m<sup>2</sup> se incrementó en comparación con la superficie del tablero de referencia sin revestir, también acabado con un papel decorativo blanco D1 de 50 g/m<sup>2</sup>. En el mejor de los casos (revestimiento 1, 200 g/m<sup>2</sup>), el brillo CIE L\* aumenta en 4,5% (ver la Fig. 6).

El brillo CIE L\* de la superficie revestida de los tableros de fibra de densidad media acabados con un papel decorativo blanco D2 de 60 g/m<sup>2</sup> aumentó en comparación con la superficie del tablero de referencia sin revestir, también acabado con un papel decorativo blanco D2 de 60 g/m<sup>2</sup>. En el mejor de los casos (revestimiento 1, 200 g/m<sup>2</sup>), el brillo aumenta 2,2% (ver la Fig. 7).

El brillo CIE L\* de la superficie revestida de los tableros de fibra de densidad media acabados con un papel decorativo blanco D3 de 66 g/m<sup>2</sup> aumentó en comparación con la superficie del tablero de referencia sin revestir, también acabado con un papel decorativo blanco D3 de 66 g/m<sup>2</sup>. En el mejor de los casos (revestimiento 1, 200 g/m<sup>2</sup>), el brillo aumenta 1,5% (ver la Fig. 8).

Tabla 7: Adhesividad.

| Punto de ensayo                       | Papel decorativo | Clasificación corte transversal | Escamado predominantemente en  |
|---------------------------------------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Referencia                            | D1               | 5                               | Sustrato                       |
| Referencia                            | D2               | 5                               | Sustrato                       |
| Referencia                            | D3               | 5                               | Sustrato                       |
| Revestimiento 1, 100 g/m <sup>2</sup> | D1               | 5                               | Capa de revestimiento en línea |
| Revestimiento 1, 100 g/m <sup>2</sup> | D2               | 5                               | Capa de revestimiento en línea |
| Revestimiento 1, 100 g/m <sup>2</sup> | D3               | 5                               | Capa de revestimiento en línea |
| Revestimiento 2, 100 g/m <sup>2</sup> | D1               | 4                               | Capa de revestimiento en línea |
| Revestimiento 2, 100 g/m <sup>2</sup> | D2               | 1                               | –                              |
| Revestimiento 2, 100 g/m <sup>2</sup> | D3               | 3–4                             | Capa de revestimiento en línea |
| Revestimiento 1, 200 g/m <sup>2</sup> | D1               | 5                               | Capa de revestimiento en línea |
| Revestimiento 1, 200 g/m <sup>2</sup> | D2               | 3                               | Capa de revestimiento en línea |

|                                          |    |     |                                   |
|------------------------------------------|----|-----|-----------------------------------|
| Revestimiento 1,<br>200 g/m <sup>2</sup> | D3 | 4–5 | Capa de revestimiento<br>en línea |
| Revestimiento 2,<br>200 g/m <sup>2</sup> | D1 | 5   | Sustrato                          |
| Revestimiento 2,<br>200 g/m <sup>2</sup> | D2 | 5   | Sustrato                          |
| Revestimiento 2,<br>200 g/m <sup>2</sup> | D3 | 5   | Sustrato                          |

La adhesividad del tablero a base de madera de la invención que comprende una superficie revestida en línea y un papel decorativo D1, D2 o D3 unido a ella es comparable con la adhesividad de un tablero a base de madera sin una superficie recubierta en línea pero con un papel decorativo D1, D2 o D3, o incluso se mejora para el punto de ensayo "revestimiento 2, 100 g/m<sup>2</sup>, papel D1", "revestimiento 2, 100 g/m<sup>2</sup>, papel D2", "revestimiento 2, 100 g/m<sup>2</sup>, papel D3", "revestimiento 1, 200 g/m<sup>2</sup>, papel D2" y "revestimiento 1, 200 g/m<sup>2</sup>, papel D3"(ver Tabla 7).

En el caso de una clasificación de corte transversal de 3–5, las partículas sueltas y escamadas se inspeccionaron visualmente, y se evaluó dónde se produjo la fractura de cohesión. La fractura de cohesión apareció para el tablero de referencia en el sustrato, lo que significa que la adhesión del papel decorativo a la superficie del tablero es más fuerte que las características de enlace del sustrato mismo. Comparable con esto, la fractura de cohesión de la invención, es decir, tableros de madera con superficie revestida y con acabado de papel decorativo, se produjo dentro de la capa de revestimiento en línea, lo que significa que la adhesión del papel decorativo a la superficie del tablero a base de madera revestido en línea también es fuerte.

**3) Acabado decorativo de tableros a base de madera revestidos en línea mediante impresión directa.**

Se realizó un acabado decorativo de los tableros de fibra de densidad media revestidos en línea obtenidos de acuerdo con la etapa f) mediante impresión de

chorro de tinta de los cuatro colores cian (C), magenta (M), amarillo (Y) y negro (K) con 100 % de valor tonal sobre el lateral revestido de los tableros. También se imprimió un tablero de referencia sin revestimiento para comparación. Los parámetros de impresión y curado se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8: Parámetros de impresión y curado.

| Parámetros de impresión |                                           |                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Impresora               | Hymmen Jupiter JPT–L                      |                                           |
| Tamaño de paneles       | 250*250 mm                                |                                           |
| Velocidad de impresión  | 25 m/min                                  |                                           |
| Tipo de tinta           | Tintas de acrilato de curado UV, Hymmen   |                                           |
| Cantidad de tinta       |                                           |                                           |
| Negro                   | 2,73 g/m <sup>2</sup>                     |                                           |
| Cian/Magenta            | 4,17 g/m <sup>2</sup>                     |                                           |
| Amarillo                | 3,19 g/m <sup>2</sup>                     |                                           |
| Parámetros de curado    |                                           |                                           |
| Impresora               | UV HG (FE matizado)                       | 200 W/cm 100%                             |
|                         | UV LED 4x después de cabezal de impresión | 100%                                      |
| Poscurado               | Canal UV HG/Ga                            | 80 W/cm, 5 m/min, 1550 mj/cm <sup>2</sup> |

Los siguientes resultados se encontraron al medir el brillo de impresión y la densidad de tinta de los cuatro colores impresos cian (C), magenta (M), amarillo (Y) y negro (K).

### Brillo de impresión:

Los resultados en la Figura 9 muestran que el brillo de impresión se puede mejorar aplicando el revestimiento 1 con 100 g/m<sup>2</sup>, el revestimiento 2 con 100 g/m<sup>2</sup> o 200 g/m<sup>2</sup> en la etapa e) del proceso de la invención. La comparación con el tablero a base de madera no revestido muestra que el brillo de impresión pudo aumentarse, por ejemplo, de 4,7% para el color magenta en el tablero de referencia, a 43,9% para el color magenta en el tablero de fibra de densidad media con el revestimiento 1; 200 g/m<sup>2</sup>.

### Densidad de tinta:

Los resultados en la Figura 10 muestran que la densidad de tinta de los colores impresos con chorro de tinta cian (C), magenta (M), amarillo (Y) y negro (K) se mantiene o mejora para los tableros a base de madera de la invención en comparación con los valores del tablero de referencia. En el mejor de los casos, la densidad de tinta se incrementó de 0,38 para el color amarillo en el tablero de referencia, a 1,01 para amarillo en el tablero de fibra de densidad media que comprendía el revestimiento 2, 200 g/m<sup>2</sup>. La densidad de tinta de un color impreso es decisiva para su apariencia óptica. Cuanto mayor es la densidad de tinta de un color impreso, más completo o más rico parece el color al ojo humano.