

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 107**

51 Int. Cl.:

B27N 3/02 (2006.01)

B27N 1/00 (2006.01)

B27N 3/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.11.2016 PCT/EP2016/078716**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.06.2017 WO17093122**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2016 E 16801229 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3383604**

54 Título: **Carbonato de calcio para tableros de partículas**

30 Prioridad:

30.11.2015 EP 15196997
07.12.2015 US 201562263777 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.04.2020

73 Titular/es:

OMYA INTERNATIONAL AG (100.0%)
Baslerstrasse 42
4665 Oftringen, CH

72 Inventor/es:

SCHRUL, CHRISTOPHER;
KRITZINGER, JOHANNES;
OZYHAR, TOMASZ y
HUNZIKER, PHILIPP

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 755 107 T3

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

DESCRIPCIÓN

Carbonato de calcio para tableros de partículas

La presente invención se refiere a un tablero de partículas, a un procedimiento para fabricar el tablero de partículas, así como al uso de por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas como reemplazo de partículas de madera en un tablero de partículas.

Los tableros de partículas son ampliamente usados para aplicaciones en interiores tales como muebles, suelos, casas, peldaños de escaleras y basamento o sustratos de paneles debido a su coste razonable, amplia gama y flexibilidad de aplicación, y facilidad de acabado. Tales tableros de partículas son productos compuestos que comprenden principalmente partículas de madera que están unidas conjuntamente, con o sin usar aglomerante, con calor y presión. Tales tableros y métodos para preparar los mismos se describen en varios documentos. Por ejemplo, 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 tintadas en cuba con un pigmento blanco. El documento DE 43 10 191 A1 se refiere a tableros de panel basado en madera, que incluye materiales celulares inorgánicos y retardantes de la 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 componente principal, con una estructura granular llena de diminutas celdas cerradas. Los documentos US 5 422 170 A y US 5 705001 A se refieren a paneles basados en madera para los que se mezclan fibra de madera, material celular inorgánico, retardante de la llama y un aglomerante orgánico para unir estos materiales, y se conforman en prensa caliente para dar el panel basado en madera. El documento US 2004/0258898 A1 se refiere a un método para fabricar paneles de composite retardante de la llama que comprende: crear una suspensión basada en agua de sales de boro parcialmente solubles; añadir un adhesivo a un material leñoso; e introducir independientemente dicha suspensión basada en agua en dicho material ígneo para retardar el fuego del mismo.

Aunque ya existe una gran variedad de tableros de partículas en el mercado que tienen propiedades personalizadas que incluyen resistencia, propiedades elásticas y además procesabilidad, una desventaja general de dichos tableros de partículas de madera es que el constituyente principal, es decir, las partículas de madera, está basado en recursos orgánicos renovables que está sujeto a una disponibilidad decreciente a precios crecientes debido a una demanda creciente del sector de energía de biomasa.

Por lo tanto, existe una necesidad continua en la técnica de tableros de partículas en la que por lo menos una parte de la materia prima basada en recursos orgánicos renovables sea reemplazada por un material alternativo, mientras que las propiedades mecánicas importantes tales como resistencia a la flexión y módulo de elasticidad, fortaleza de unión interna, aumento de grosor, propiedades elásticas y procesabilidad adicional se mantienen o incluso mejoran. Además de esto, se desea disminuir el peso total de los tableros de partículas sin deteriorar las propiedades mecánicas anteriores.

El documento DE102006024593 A1 describe panel de suelo basado en madera que comprende partículas de mineral tal como creta para la mejora de las propiedades de aislamiento del tablero.

En consecuencia, es un objetivo de la presente invención proporcionar un tablero de partículas en el que por lo menos una parte de la materia prima basada en recursos orgánicos renovables sea reemplazada por un material alternativo. Un objetivo adicional es proporcionar un tablero de partículas en el que el conjunto de otras propiedades mecánicas importantes tales como resistencia a la flexión y módulo de elasticidad, resistencia de unión interna, aumento de grosor, propiedades elásticas y procesabilidad adicional se mantenga o incluso mejore, preferentemente con respecto a los estándares internacionales DIN. Otro objetivo es proporcionar un tablero de partículas que tiene un peso total disminuido.

Los objetivos anteriores y otros se resuelven por el contenido como se define aquí en la reivindicación 1.

Se definen realizaciones ventajosas del tablero de partículas de la invención en las reivindicaciones subordinadas correspondientes.

Según un aspecto de la presente solicitud, se proporciona un tablero de partículas, según la reivindicación 1, que define la invención. El tablero de partículas que comprende

a) una capa base de partículas de madera que tiene un primer lado y un reverso, comprendiendo la capa base de partículas de madera

i) partículas de madera en una cantidad de 60.0 a 97.5 partes en peso (d/d) y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 2.5 a 40.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas 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 lado y/o el reverso de la capa base de partículas de madera, comprendiendo la por lo menos una capa superficial de partículas de madera

5 ii) partículas de madera en una cantidad de 70.0 a 97.5 partes en peso (d/d) y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 2.5 a 30.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de por lo menos una capa superficial de partículas de madera,

10 en el que la suma de la cantidad de partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en cada una de las capas 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), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa.

Se debe entender que, para los propósitos de la presente descripción, los siguientes términos tienen los siguientes significados:

15 La expresión "material que contiene carbonato de calcio" se refiere a un material que comprende por lo menos 10.0% en peso de carbonato de calcio, basado en el peso seco total del material que contiene carbonato de calcio.

20 Para el propósito de la presente descripción, el diámetro de partícula mediano en peso " d_{50} " representa el diámetro con respecto al que el x% en peso de las partículas tienen diámetros menores que d_x . Esto quiere decir que el valor d_{20} es el tamaño de partícula en el que el 20.0% en peso de todas las partículas son más pequeñas, y el valor d_{80} es el tamaño de partícula en el que el 80.0% en peso de todas las partículas son más pequeñas. El valor d_{50} es de este modo el tamaño de partícula mediano en peso, es decir, el 50.0% en peso de todos los granos son más pequeños que este tamaño de partícula. Para el propósito de la presente descripción, el tamaño de partícula se especifica como el tamaño de partícula mediano en peso d_{50} a menos que se indique lo contrario. El diámetro de partícula mediano en peso del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas se midió por difracción

25 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 dispersas. La medida se realiza con un Mastersizer 2000 o un Mastersizer 3000 de Malvern Instruments Ltd. (versión del software de funcionamiento del instrumento 1.04).

El término "d/d" en el sentido de la presente descripción se refiere a la cantidad seca basada en la cantidad seca del material sólido definido.

30 Cuando la expresión "que comprende" se usa en la presente descripción y reivindicaciones, no excluye otros elementos no especificados de mayor o menor importancia funcional.

35 Para los propósitos de la presente descripción, la expresión "que consiste en" se considera que es una realización preferida de la expresión "que comprende". Si de aquí en adelante se define un grupo que comprende por lo menos un cierto número de realizaciones, se debe también entender que describe un grupo, que preferentemente consiste solo en estas realizaciones.

Cada vez que se usan las expresiones "que incluye" o "que tiene", estas expresiones se pretende que sean equivalentes a "que comprende" como se define anteriormente.

Cuando se usa un artículo indefinido o definido cuando se hace referencia a un sustantivo singular, por ejemplo, "un, una", "un una" o "el, la", este incluye un plural de ese sustantivo a menos que se indique específicamente algo más.

40 Los términos "obtenible" o "definible" y "obtenido" o "definido" se usan indistintamente. Esto, por ejemplo, quiere decir que, a menos que el contexto indique claramente lo contrario, el término "obtenido" no quiere indicar que, por ejemplo, una realización se debe obtener, por ejemplo, mediante la secuencia de etapas que siguen al término "obtenido", aunque tal entendimiento limitado siempre está incluido en los términos "obtenido" o "definido" como una realización preferida.

45 Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para fabricar un tablero de partículas como se define en la reivindicación 12. El procedimiento comprende las etapas de:

a) proporcionar partículas de madera, como se define aquí, en forma seca,

b) proporcionar por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas como se define aquí,

50 c) proporcionar opcionalmente por lo menos un aglomerante como se define en el presente documento y/o por lo menos un compuesto como se define aquí,

d) combinar las partículas de madera de la etapa a) simultánea o separadamente en cualquier orden con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la etapa b) y el opcional por lo

menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto de la etapa c) para formar una mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que sea apropiada para formar una estera de capa base de partículas de madera,

5 e) combinar las partículas de madera de la etapa a) simultánea o separadamente en cualquier orden con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la etapa b) y el opcional por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto de la etapa c) para formar una mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que sea apropiada para formar por lo menos una estera de capa superficial de partículas de madera,

10 f) formar una estera multicapa de las mezclas de material que contienen carbonato de calcio-partículas de madera obtenidas en las etapas d) y e), y

g) prensar la estera multicapa de la etapa f) en una o más etapas en forma de un tablero de partículas sólidas.

15 Según una realización del procedimiento, se llevan a cabo las etapas d) y/o e) del procedimiento en el que las partículas de madera de la etapa a) se combinan simultáneamente con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la etapa b) y el opcional por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto de la etapa c), o se llevan a cabo las etapas del procedimiento d) y/o e) en el que las partículas de madera de la etapa a) se combinan por separado con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la etapa b) y el opcional por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto de la etapa c). Según otra realización del procedimiento, las partículas de madera de la etapa a) y/o el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la etapa b) se proporcionan en forma seca.

20 Según un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona el uso de por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas como reemplazo de partículas de madera en un tablero de partículas según la reivindicación 15. El por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas tiene un tamaño de partícula mediano en peso d_{50} de 1.0 μm a 1000.0 μm , más preferentemente de 15.0 μm a 1000.0 μm y lo más preferentemente de 30.0 μm a 1000.0 μm .

Según una realización de la presente invención, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas es dolomita y/o por lo menos un carbonato de calcio molido (GCC), tal como mármol, creta, piedra caliza y/o mezclas de los mismos, y/o por lo menos un carbonato de calcio precipitado (PCC), preferentemente por lo menos un carbonato de calcio molido (GCC).

30 Según la presente invención, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera y/o la por lo menos una capa superficial de partículas de madera tiene a) un tamaño de partícula mediano en peso d_{50} de 1.0 μm a 1000.0 μm , más preferentemente de 15.0 μm a 1000.0 μm y lo más preferentemente de 30.0 μm a 1000.0 μm . En b) una superficie específica puede ser $\geq 5.0 \text{ m}^2/\text{g}$, más preferentemente de 0.1 a 5.0 m^2/g y lo más preferentemente de 0.2 a 1.0 m^2/g medida por el método BET con nitrógeno. En c) un corte superior d_{98} puede ser de 100.0 a 1200.0 μm , más preferentemente de 250.0 μm a 1100.0 μm y lo más preferentemente de 500.0 μm a 1000.0 μm .

35 Según otra realización más de la presente invención, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera y/o la por lo menos una capa superficial de partículas de madera consiste en carbonato de calcio en una cantidad de $\geq 10.0\%$ en peso, preferentemente de 20.0% en peso, más preferentemente de 50.0% en peso, aún más preferentemente de 90.0% en peso, más preferentemente de $\geq 95.0\%$ en peso y lo más preferentemente de $\geq 97.0\%$ en peso, basado en el peso seco total del material que contiene carbonato de calcio.

40 Según una realización de la presente invención, las partículas de madera de la capa base de partículas de madera y la por lo menos una capa de superficie de partículas de madera se originan a partir de fuentes primarias de madera, tales como especies de árboles de madera blanda, especies de árboles de madera dura, plantas de fibra no leñosa, o fuentes secundarias de madera, tales como madera reciclada, y mezclas de las mismas.

45 Según otra realización de la presente invención, la capa base de partículas de madera comprende las partículas de madera en una cantidad de 70.0 a 95.0 partes en peso (d/d) y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 5.0 a 30.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera, y/o la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende las partículas de madera en una cantidad de 75.0 a 95.0 partes en peso (d/d) y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 5.0 a 25.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera.

55 Según otra realización más de la presente invención, las partículas de madera de la capa base de partículas de madera y de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera son iguales o diferentes; y/o el por lo

menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera y de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera son iguales o diferentes, preferentemente el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera y de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera difieren en su tamaño de partícula mediano en peso d_{50} .

5 Según una realización de la presente invención, la capa base de partículas de madera y/o la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende(n) por lo menos un aglomerante en una cantidad de 0.05 a 25.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas, preferentemente el por lo menos un aglomerante 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 epoxi, resina de metileno-diisocianato de difenilo (MDI), resina de poliuretano (PU), resina de resorcina, almidón o carboximetilcelulosa y mezclas de los mismos, más preferentemente, el por lo menos un aglomerante 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 epoxi, resina de metileno-diisocianato de difenilo (MDI), resina de poliuretano (PU) y mezclas de los mismos.

20 Según otra realización de la presente invención, la capa base de partículas de madera y/o la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende además por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que comprende ceras, colorantes, carga (que difiere del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas), dispersantes, biocidas, endurecedor y retardantes de la llama.

25 Según otra realización más de la presente invención, el tablero de partículas es un tablero de partículas de tres capas que consiste en la capa base de partículas de madera y dos capas superficiales de partículas de madera, preferentemente una capa superficial de partículas de madera está en contacto con el primer lado de la capa base de partículas de madera y la otra capa superficial de partículas de madera está en contacto con el reverso de la capa base de partículas de madera.

30 Según una realización de la presente invención, el tablero de partículas tiene una resistencia a la flexión de ≥ 10 N/mm², preferentemente de 10 a 25 N/mm² y lo más preferentemente de 10 a 20 N/mm²; y/o un módulo de elasticidad de ≥ 1000 N/mm², preferentemente de 1600 a 3500 N/mm² y lo más preferentemente de 1600 a 3200 N/mm²; y/o resistencia de unión interna de ≥ 0.30 N/mm², más preferentemente de 0.35 a 1.0 N/mm² y lo más preferentemente de 0.35 a 0.9 N/mm²; y/o un aumento de grosor después de 24 h de almacenamiento en agua de $\leq 15\%$, más preferentemente de 4.0 a 15.0% y lo más preferentemente de 5.0 a 14%.

35 Como se expone anteriormente, el tablero de partículas comprende una capa base de partículas de madera que comprende partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas, así como por lo menos una capa superficial de partículas de madera que comprende partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas tal como se expone en los puntos a), i), b) y ii). A continuación, se hace referencia a detalles adicionales de la presente descripción y especialmente a los puntos anteriores del tablero de partículas.

40 El tablero de partículas comprende una capa base de partículas de madera que tiene un primer lado y un reverso. La capa base de partículas de madera sirve como soporte para la por lo menos una capa superficial de partículas de madera. De este modo, el tablero de partículas comprende preferentemente, más preferentemente consiste en, una capa base de partículas de madera que tiene un primer lado y un reverso y por lo menos una capa superficial de partículas de madera que está en contacto con el primer lado y/o el reverso de la capa base de partículas de madera.

45 Se aprecia que es especialmente ventajoso con respecto a las propiedades mecánicas tales como resistencia a la flexión y módulo de elasticidad, resistencia de unión interna, aumento de grosor, propiedades elásticas y procesabilidad adicional, si el tablero de partículas comprende preferentemente, más preferentemente consiste en, una capa base de partículas de madera que tiene un primer lado y un reverso y por lo menos una capa superficial de partículas de madera que está en contacto con el primer lado y el reverso de la capa base de partículas de madera.

50 De este modo, el tablero de partículas es preferentemente un tablero de partículas multicapa, tal como un tablero de partículas de tres capas o cinco capas, que consiste en la capa base de partículas de madera y dos o cuatro capas superficiales de partículas de madera. Por ejemplo, el tablero de partículas es un tablero de partículas de tres capas que consiste en la capa base de partículas de madera y dos capas superficiales de partículas de madera, en el que una capa superficial de partículas de madera está en contacto con el primer lado de la capa base de partículas de madera y la otra capa superficial de partículas de madera está en contacto con el reverso de la capa base de partículas de madera.

55 Como ya se mencionó anteriormente, el tablero de partículas según la presente invención presenta específicamente altas propiedades mecánicas tales como resistencia a la flexión y módulo de elasticidad, resistencia de unión

interna, aumento de grosor, propiedades elásticas y procesabilidad adicional.

El tablero de partículas de la invención presenta específicamente una alta resistencia a la flexión. Preferentemente, el tablero de partículas tiene una resistencia a la flexión de ≥ 10 N/mm², preferentemente de 10 a 25 N/mm² y lo más preferentemente de 10 a 20 N/mm². A menos que se indique lo contrario, la resistencia a la flexión se determina según la DIN EN 310.

5 Adicional o alternativamente, el tablero de partículas de la invención presenta un alto módulo de elasticidad. Preferentemente, el tablero de partículas tiene un módulo de elasticidad de ≥ 1000 N/mm², preferentemente de 1600 a 3500 N/mm² y lo más preferentemente de 1600 a 3200 N/mm². A menos que se indique lo contrario, el módulo de elasticidad se determina según la DIN EN 310.

10 Adicional o alternativamente, el tablero de partículas de la invención presenta una alta resistencia de unión interna. Preferentemente, el tablero de partículas tiene una resistencia de unión interna de ≥ 0.30 N/mm², más preferentemente de 0.35 a 1.0 N/mm² y lo más preferentemente de 0.35 a 0.9 N/mm². A menos que se indique lo contrario, la resistencia de unión interna se determina según la DIN EN 319. Se aprecia que la resistencia de unión interna también se puede denominar resistencia a la tracción transversal.

15 Adicional o alternativamente, el tablero de partículas de la invención presenta un alto aumento de grosor. Preferentemente, el tablero de partículas tiene un aumento grosor después de 24 h de almacenamiento en agua de $\leq 15\%$, más preferentemente de 4.0 a 15.0% y lo más preferentemente de 5.0 a 14%. A menos que se indique lo contrario, el aumento de grosor se determina según la DIN EN 317.

20 Por ejemplo, el tablero de partículas tiene una resistencia a la flexión de ≥ 10 N/mm², preferentemente de 10 a 25 N/mm² y lo más preferentemente de 10 a 20 N/mm²; o un módulo de elasticidad de ≥ 1000 N/mm², preferentemente de 1600 a 3500 N/mm² y lo más preferentemente de 1600 a 3200 N/mm²; o resistencia de unión interna de ≥ 0.30 N/mm², más preferentemente de 0.35 a 1.0 N/mm² y lo más preferentemente de 0.35 a 0.9 N/mm²; o un aumento de grosor después de 24 h de almacenamiento en agua de $\leq 15\%$, más preferentemente de 4.0 a 15.0% y lo más preferentemente de 5.0 a 14%.

25 Alternativamente, el tablero de partículas tiene una resistencia a la flexión de ≥ 10 N/mm², preferentemente de 10 a 25 N/mm² y lo más preferentemente de 10 a 20 N/mm²; y un módulo de elasticidad de ≥ 1000 N/mm², preferentemente de 1600 a 3500 N/mm² y lo más preferentemente de 1600 a 3200 N/mm²; y resistencia de unión interna de ≥ 0.30 N/mm², más preferentemente de 0.35 a 1.0 N/mm² y lo más preferentemente de 0.35 a 0.9 N/mm²; y un aumento de grosor después de 24 h de almacenamiento en agua de $\leq 15\%$, más preferentemente de 4.0 a 15.0% y lo más preferentemente de 5.0 a 14%.

30 En una realización, el tablero de partículas tiene una humedad de equilibrio de $\leq 8\%$, preferentemente de $\leq 7.8\%$, más preferentemente de $\leq 7.5\%$, incluso más preferentemente de $\leq 7.0\%$, incluso más preferentemente de $\leq 6.8\%$, y lo más preferentemente de $\leq 6.5\%$, por ejemplo, en el intervalo de 5.0 a 6.5%. A menos que se indique lo contrario, la humedad de equilibrio se determina según la DIN EN 322.

35 Por ejemplo, la humedad de equilibrio del tablero de partículas está preferentemente 5%, más preferentemente 10%, incluso más preferentemente 15%, aún más preferentemente 20% y lo más preferentemente 25% por debajo de la humedad de equilibrio de un tablero de partículas que se prepara sin el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa base de partículas de madera y/o la por lo menos una capa superficial de partículas de madera.

40 Se aprecia que la disminución de la humedad de equilibrio da como resultado un peso reducido del tablero de partículas total.

En una realización, el tablero de partículas tiene un grosor de 0.2 a 300.0 mm, preferentemente de 2.0 a 40.0 mm y lo más preferentemente de 4.0 a 20 mm.

45 Por ejemplo, la capa base de partículas de madera y la por lo menos una capa superficial de partículas de madera están presentes en grosores aproximadamente iguales, es decir, el grosor de la capa base de partículas de madera y la suma de grosores de cada una de las capas superficiales de partículas de madera presentes es aproximadamente el mismo. Si el tablero de partículas comprende dos o más capas superficiales de partículas de madera, el grosor de cada capa superficial de partículas de madera es preferentemente aproximadamente el mismo. Por ejemplo, si el tablero de partículas es un tablero de partículas de tres capas, cada capa superficial de partículas de madera tiene alrededor de la mitad del grosor de la capa base de partículas de madera.

50 Preferentemente, la capa base de partículas de madera del presente tablero de partículas tiene un grosor de 0.1 a 150.0 mm, preferentemente de 1.0 a 20.0 mm y lo más preferentemente de 2.0 a 10 mm. Adicional o alternativamente, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera del presente tablero de partículas tiene en total un grosor de 0.1 a 150.0 mm, preferentemente de 1.0 a 20.0 mm y lo más preferentemente de 2.0 a 10 mm.

55

En una realización, el tablero de partículas tiene una densidad de 100 a 1200 kg/m³, preferentemente de 200 a 1100 kg/m³ y lo más preferentemente de 300 a 1000 kg/m³ y un grosor de 1.0 a 300.0 mm, preferentemente de 2.0 a 40.0 mm y lo más preferentemente de 4.0 a 20 mm. A menos que se indique lo contrario, la densidad se determina según la DIN EN 323.

- 5 De este modo, el tablero de partículas se puede seleccionar de tablero de partículas de alta densidad, tablero de partículas de densidad media y tablero de partículas de fibra de baja densidad. Por ejemplo, el tablero de partículas de la presente invención puede ser un tablero de partículas de grado LD-1, LD-2, M-1, M-S, M-2, M-3, H-1, H-2 y/o H-3 como se define en John A. Youngquist, Wood-based composites and panel products; Wood handbook: Wood as engineering material. Madison, WI: USDA Forest Service, Forest Products Laboratory, 1999. General technical report FPL; GTR-113: páginas 10.1-10.31 o un tablero de partículas de los grados P1, P2, P3, P4, P5, P6 y/o P7 según se define en la DIN EN 312: 2010-12; páginas 120-127.

Capa base de partículas de madera

- 15 Según el punto a) de la presente descripción, el tablero de partículas comprende una capa base de partículas de madera que tiene un primer lado y un reverso, la capa base de partículas de madera comprende partículas de madera en una cantidad de 60.0 a 97.5 partes en peso (d/d) y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 2.5 a 40.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera.

- 20 Se aprecia que la capa base de partículas de madera del tablero de partículas puede comprender uno o más tipos de partículas de madera.

- En consecuencia, la capa base de partículas de madera puede comprender un tipo de partículas de madera. Alternativamente, la capa base de partículas de madera puede comprender una mezcla de dos o más tipos de partículas de madera. Por ejemplo, la capa base de partículas de madera puede comprender una mezcla de dos o tres tipos de partículas de madera. Preferentemente, la capa base de partículas de madera comprende un tipo de partículas de madera.

- 25 Se aprecia que las partículas de madera presentes en la capa base de partículas de madera según la presente descripción no están restringidas a partículas de madera específicas con tal de que sean apropiadas para la preparación de una capa base de partículas de madera de un tablero de partículas.

- 30 Preferentemente, las partículas de madera son partículas basadas en fibras o basadas en madera. La expresión partículas "basadas en madera" en el sentido de la presente descripción 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 dura. La expresión partículas "basadas en fibras" en el sentido de la presente descripción se refiere a cualquier material fibroso que no se deriva de la madera, es decir, basado en fibras es la sustancia fibrosa que constituye la mayoría de las plantas.

- 35 Tales partículas basadas en madera o fibras pueden ser cualquier partícula basada en madera o basada en fibras bien conocida por la persona experta y típicamente usada en tableros de partículas. Por ejemplo, las partículas de madera se originan a partir de fuentes primarias de madera, tales como especies de árboles de madera blanda, especies de árboles de madera dura, plantas de fibra no leñosa y mezclas de los mismos.

- 40 Adicionalmente o alternativamente, las partículas de madera se originan a partir de fuentes de madera secundarias, tales como madera reciclada.

La capa base de partículas de madera comprende preferentemente partículas de madera de dimensiones específicas. Por ejemplo, la capa base de partículas de madera comprende partículas de madera que tienen

- i) una longitud de partícula en el intervalo de 0.4 a 15 mm, más preferentemente de 3 a 15 mm y lo más preferentemente de 5 a 15 mm, y/o
- 45 ii) un grosor de partícula en el intervalo de 0.1 a 2.0 mm, más preferentemente de 0.2 a 1.5 mm y lo más preferentemente de 0.25 a 1.0 mm, y/o
- iii) una relación de longitud de partícula a grosor de partícula de 2 a 60, más preferentemente de 5 a 60 y lo más preferentemente de 10 a 60.

- 50 Se aprecia que la "longitud" de partícula se refiere a la dimensión más larga de las partículas de madera. El término "grosor" de partículas se refiere a la dimensión más corta de las partículas de madera. Se aprecia que la longitud o grosor se refiere a la longitud media o grosor medio.

Preferentemente, la capa base de partículas de madera comprende partículas de madera que tienen

i) una longitud de partícula en el intervalo de 0.4 a 15 mm, más preferentemente de 3 a 15 mm y lo más preferentemente de 5 a 15 mm, o

ii) un grosor de partícula en el intervalo de 0.1 a 2.0 mm, más preferentemente de 0.2 a 1.5 mm y lo más preferentemente de 0.25 a 1.0 mm, o

5 iii) una relación de longitud de partícula a grosor de partícula de 2 a 60, más preferentemente de 5 a 60 y lo más preferentemente de 10 a 60.

Alternativamente, la capa base de partículas de madera comprende partículas de madera que tienen

i) una longitud de partícula en el intervalo de 0.4 a 15 mm, más preferentemente de 3 a 15 mm y lo más preferentemente de 5 a 15 mm, y

10 ii) un grosor de partícula en el intervalo de 0.1 a 2.0 mm, más preferentemente de 0.2 a 1.5 mm y lo más preferentemente de 0.25 a 1.0 mm, y

iii) una relación de longitud de partícula a grosor de partícula de 2 a 60, más preferentemente de 5 a 60 y lo más preferentemente de 10 a 60.

15 En una realización, la capa base de partículas de madera comprende partículas de madera que tienen un tamaño mediano de partícula d_{50} en el intervalo de 0.4 a 15 mm, más preferentemente de 3 a 15 mm y lo más preferentemente de 5 a 15 mm.

Adicional o alternativamente, la capa base de partículas de madera comprende partículas de madera que tienen un tamaño mediano de partícula d_{90} en el intervalo de 2 a 60, más preferentemente de 5 a 60 y lo más preferentemente de 10 a 60.

20 Los ejemplos específicos de partículas de madera apropiadas para la capa base de partículas de madera incluyen álamo, abeto, pino, aliso, abedul, haya, roble y mezclas de los mismos.

25 Es un requisito de la capa base de partículas de madera del presente tablero de partículas que comprenda las partículas de madera en una cantidad de 60.0 a 97.5 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera. Preferentemente, la capa base de partículas de madera comprende las partículas de madera en una cantidad de 70.0 a 95.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera. Más preferentemente, la capa base de partículas de madera comprende las partículas de madera en una cantidad de 70.0 a 90.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera.

30 Otro componente esencial de la capa base de partículas de madera del presente tablero de partículas es por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas. El por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas funciona como reemplazo de partículas de madera y de este modo disminuye la cantidad de materias primas basadas en recursos orgánicos renovables en la capa base de partículas de madera del tablero de partículas.

La expresión "por lo menos un" material que contiene carbonato de calcio en partículas en el sentido de la presente descripción quiere decir que el material que contiene carbonato de calcio en partículas comprende, preferentemente consiste en, uno o más materiales en partículas que contienen carbonato de calcio.

40 En una realización, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas comprende, preferentemente consiste en, un material que contiene carbonato de calcio en partículas. Alternativamente, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas comprende, preferentemente consiste en, dos o más materiales en partículas que contienen carbonato de calcio. Por ejemplo, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas comprende, preferentemente consiste en, dos o tres materiales en partículas que contienen carbonato de calcio.

45 Preferentemente, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas comprende, más preferentemente consiste en, un material que contiene carbonato de calcio en partículas.

La expresión por lo menos un "material que contiene carbonato de calcio en partículas" en el sentido de la presente descripción se refiere a un compuesto sólido que comprende carbonato de calcio.

50 Según una realización, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas se selecciona de dolomita, por lo menos un carbonato de calcio molido (GCC), por lo menos un carbonato de calcio precipitado (PCC) y mezclas de los mismos.

La "Dolomita" en el sentido de la presente descripción es un mineral de carbonato de calcio-magnesio que tiene la composición química $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (" $\text{CaCO}_3 \text{ MgCO}_3$ "). El mineral dolomita contiene por lo menos 30.0% en peso de MgCO_3 , basado en el 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 MgCO_3 .

- 5 El "carbonato de calcio molido" (GCC) en el sentido de la presente descripción es un carbonato de calcio obtenido de fuentes naturales, tales como piedra caliza, mármol o creta, y procesado por medio de un tratamiento húmedo y/o seco, como molienda, cribado y/o fraccionamiento, por ejemplo, mediante un ciclón o clasificador.

Según una realización, el GCC se obtiene por molienda en seco. Según otra realización, el GCC se obtiene por molienda en húmedo y secado subsecuente.

- 10 En general, la etapa de molienda se puede llevar a cabo con cualquier dispositivo de molienda convencional, por ejemplo, en condiciones tales que el refinamiento predominantemente es el resultado de impactos con un cuerpo secundario, es decir, en uno o más de: un molino de bolas, un molino de varillas, un molino vibrador, una trituradora de rodillos, un molino centrífugo de impacto, un molino vertical de bolas, un molino de desfibrado, un molino de clavijas, un molino de martillo, un pulverizador, una trituradora, un desaglomerante, un cortador de cuchillas u otro equipo similar conocido por la persona experta. En caso de que el material que contiene carbonato de calcio comprenda un material que contiene carbonato de calcio molido húmedo, la etapa de molienda se puede realizar en condiciones tales que tenga lugar la molienda autógena y/o mediante molienda horizontal con bolas, y/u otros procedimientos conocidos por la persona experta. El material que contiene carbonato de calcio molido procesado en húmedo obtenido de este modo se puede lavar y deshidratar mediante procedimientos bien conocidos, por ejemplo, por floculación, filtración o evaporación forzada antes del secado. La subsecuente etapa de secado se puede llevar 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 retirar las impurezas.

- 25 En una realización, el GCC se selecciona del grupo que comprende mármol, creta, piedra caliza y mezclas de los mismos.

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

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

Se prefiere que el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas comprenda por lo menos un carbonato de calcio molido (GCC), preferentemente por lo menos un carbonato de calcio molido (GCC) seleccionado del grupo que comprende mármol, creta, piedra caliza y mezclas de los mismos. En una realización preferida, el por lo menos un carbonato de calcio molido (GCC) es mármol o creta.

- 40 Además del carbonato de calcio, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas puede comprender otros 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 mezclas de los mismos.

- 45 Según una realización, la cantidad de carbonato de calcio en el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas es de 10.0% en peso, preferentemente de 20.0% en peso, basado en el peso seco total del material que contiene carbonato de calcio.

- 50 Se aprecia que la cantidad de carbonato de calcio en el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas es preferentemente de 50.0% en peso, incluso más preferentemente de 90.0% en peso, más preferentemente de $\geq 95.0\%$ en peso y lo más preferentemente de $\geq 97.0\%$ en peso, basado en el peso seco total del material que contiene carbonato de calcio.

- 55 Es ventajoso que el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas tenga dimensiones específicas para funcionar como reemplazo de partículas de madera en la capa base de partículas de madera. El por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera tiene un tamaño de partícula mediano en peso d_{50} de 1.0 μm a 1000.0 μm , más preferentemente de 15.0 μm a 1000.0 μm y lo más preferentemente de 30.0 μm hasta 1000.0 μm .

- 5 Adicional o alternativamente, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera tiene una superficie específica de $\leq 5.0 \text{ m}^2/\text{g}$, más preferentemente de 0.1 a $5.0 \text{ m}^2/\text{g}$ y lo más preferentemente de 0.2 a $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$ medida por el método BET con nitrógeno. La expresión "superficie específica" (en m^2/g) del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en el sentido de la presente descripción se determina usando el método BET, que es bien conocido por la persona experta (ISO 9277: 1995).
- 10 Adicional o alternativamente, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera tiene un corte superior d_{98} de 100.0 a 1200.0 μm , más preferentemente de 250.0 μm a 1100.0 μm y lo más preferentemente de 500.0 μm a 1000.0 μm . La expresión "corte superior" (o tamaño superior), como se usa aquí, quiere decir el valor del tamaño de partícula en el que por lo menos 98.0% en peso de las partículas de material son menores que ese tamaño.
- 15 El por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera tiene un tamaño de partícula mediano en peso d_{50} de 1.0 μm a 1000.0 μm , más preferentemente de 15.0 μm a 1000.0 μm y lo más preferentemente de 30.0 μm a 1000.0 μm , o una superficie específica de $\leq 5.0 \text{ m}^2/\text{g}$, más preferentemente de 0.1 a $5.0 \text{ m}^2/\text{g}$ y lo más preferentemente de 0.2 a $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$ medida por el método BET con nitrógeno, o un corte superior d_{98} de 100.0 a 1200.0 μm , más preferentemente de 250.0 μm a 1100.0 μm y lo más preferentemente de 500.0 μm a 1000.0 μm .
- 20 Alternativamente, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera tiene un tamaño de partícula mediano en peso d_{50} de 1.0 μm a 1000.0 μm , más preferentemente de 15.0 μm a 1000.0 μm y lo más preferentemente de 30.0 μm a 1000.0 μm , y una superficie específica de $\leq 5.0 \text{ m}^2/\text{g}$, más preferentemente de 0.1 a $5.0 \text{ m}^2/\text{g}$ y lo más preferentemente de 0.2 a $1.0 \text{ m}^2/\text{g}$ medida por el método BET con nitrógeno, y un corte superior d_{98} de 100.0 a 1200.0 μm , más preferentemente de 250.0 μm a 1100.0 μm y lo más preferentemente de 500.0 μm a 1000.0 μm .
- 25 Se aprecia que la capa base de partículas de madera comprende el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 2.5 a 40.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera.
- 30 Se entiende que el término "seco" con respecto al por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas es un material que tiene menos del 0.3% en peso de agua con relación al peso del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas. El % de contenido de agua se determina según el método de medida coulombimétrica de Karl Fischer, en el que el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas se calienta a 220°C, y el contenido de agua liberada como vapor y aislada usando una corriente de nitrógeno gaseoso (a 100 ml/min) se determina en una unidad coulombimétrica de Karl Fischer.
- 35 El término "seco" con respecto a las partículas de madera se entiende que son partículas de madera absolutamente secas que tienen 0% en peso de agua con respecto al peso de las partículas de madera. Las "partículas de madera absolutamente secas" se determinan tratando las partículas de madera a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ hasta un peso constante según la DIN EN 322.
- 40 Preferentemente, la capa base de partículas de madera del presente tablero de partículas comprende el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 5.0 a 30.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera. Más preferentemente, la capa base de partículas de madera comprende por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 10.0 a 30.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera.
- 45 Es un requisito de la capa base de partículas de madera que la suma de la cantidad de partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa base de partículas de madera sea 100.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa.
- 50 De este modo, la capa base de partículas de madera comprende, preferentemente consiste en, las partículas de madera en una cantidad de 60.0 a 97.5 partes en peso (d/d) y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 2.5 a 40.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera. Preferentemente, la capa base de partículas de madera comprende, preferentemente consiste en, las partículas de madera en una cantidad de 70.0 a 95.0 partes en peso (d/d) y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 5.0 a 30.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera. Más preferentemente, la capa base de partículas de madera comprende, preferentemente consiste en, las partículas de madera en una cantidad de 70.0 a 90.0 partes en peso (d/d) y el por
- 55

lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 10.0 a 30.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera.

5 Se aprecia de este modo que la capa base de partículas de madera del tablero de partículas comprende un material que consiste en partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas, es decir, una parte de las partículas de madera se reemplaza con por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas.

La capa base de partículas de madera puede comprender uno o más aditivos bien conocidos por la persona experta y típicamente usados en la capa base de partículas de madera de tableros de partículas.

10 Por ejemplo, la capa base de partículas de madera comprende por lo menos un aglomerante en una cantidad de 0.05 a 25.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas.

15 El por lo menos un aglomerante puede ser un aglomerante natural o sintético bien conocido por la persona experta. Por ejemplo, el por lo menos un aglomerante se puede seleccionar 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 epoxi, resina de metileno-diisocianato de difenilo (MDI), resina de poliuretano (PU), resina de resorcina, almidón o carboximetilcelulosa y mezclas de los mismos. Preferentemente, el por lo menos un aglomerante 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 epoxi, resina de metileno-diisocianato de difenilo (MDI), resina de poliuretano (PU) y mezclas de los mismos. Lo más preferentemente, el por lo menos un aglomerante es resina de urea-formaldehído (UF).

25 En una realización, la capa base de partículas de madera comprende además por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que comprende ceras, colorantes, carga (que difiere del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas), dispersantes, biocidas, endurecedor y retardantes de la llama. Dichos compuestos son bien conocidos por la persona experta y se usan típicamente en la capa base de partículas de madera de tableros de partículas.

30 La cantidad de cada uno de estos compuestos a incluir opcionalmente se puede determinar según la práctica estándar y teniendo en cuenta las propiedades deseadas del producto de tablero de fibra final. Ventajosamente, la capa base de partículas de madera incluirá preferentemente menos de 10.0 partes en peso (d/d), más preferentemente menos de 5.0 partes en peso (d/d) y lo más preferentemente menos de 2.0 partes en peso (d/d), tal como de 0.1 a 1.5 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa, de dicho por lo menos un compuesto.

35 De este modo, la capa base de partículas de madera comprende, preferentemente consiste en, partículas de madera en una cantidad de 60.0 a 97.5 partes en peso (d/d) y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 2.5 a 40.0 partes en peso (d/d), en la que la suma de la cantidad de partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa base de partículas de madera es 100.0 partes en peso (d/d), y por lo menos un aglomerante en una cantidad de 0.05 a 40 25.0 partes en peso (d/d). Las partes en peso se basan en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa.

45 En una realización, la capa base de partículas de madera comprende, preferentemente consiste en, partículas de madera en una cantidad de 60.0 a 97.5 partes en peso (d/d) y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 2.5 a 40.0 partes en peso (d/d), en la que la suma de la cantidad de partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa base de partículas de madera es 100.0 partes en peso (d/d), y por lo menos un aglomerante en una cantidad de 0.05 a 25.0 partes en peso (d/d), y por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que comprende ceras, colorantes, carga (que difiere del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas), dispersantes, biocidas, endurecedor y retardantes de la llama, preferentemente en una cantidad de menos de 10.0 partes en peso 50 (d/d). Las partes en peso se basan en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa.

Capa superficial de partículas de madera

55 Según el punto b) de la presente descripción, el tablero de partículas comprende por lo menos una capa superficial de partículas de madera que está en contacto con el primer lado y/o el reverso de la capa base de partículas de madera y la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende partículas de madera en una cantidad de 70.0 a 97.5 partes en peso (d/d) y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 2.5 a 30.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la por lo menos una capa

superficial de partículas de madera.

Se aprecia que el tablero de partículas comprende por lo menos una capa superficial de partículas de madera.

La expresión "por lo menos una" capa superficial de partículas de madera en el sentido de la presente descripción quiere decir que el tablero de partículas comprende una o más capas superficiales de partículas de madera.

- 5 En una realización, el tablero de partículas comprende una capa superficial de partículas de madera. Alternativamente, el tablero de partículas comprende dos o más capas superficiales de partículas de madera. Por ejemplo, el tablero de partículas comprende dos o tres o cuatro capas superficiales de partículas de madera.

Preferentemente, el tablero de partículas comprende dos o cuatro, por ejemplo, dos capas superficiales de partículas de madera.

- 10 Se aprecia que la por lo menos una capa superficial de partículas de madera del tablero de partículas comprende preferentemente uno o más tipos de partículas de madera.

En consecuencia, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera puede comprender un tipo de partículas de madera. Alternativamente, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende una mezcla de dos o más tipos de partículas de madera. Por ejemplo, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende una mezcla de dos o tres tipos de partículas de madera. Preferentemente, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende un tipo de partículas de madera.

- 15 Se aprecia que las partículas de madera presentes en la por lo menos una capa superficial de partículas de madera no están restringidas a partículas de madera específicas con tal de que sean apropiadas para la preparación de una capa superficial de partículas de madera de un tablero de partículas.

- 20 Con respecto a la definición de las partículas de madera presentes en la por lo menos una capa superficial de partículas de madera y realizaciones preferidas de la misma, a menos que se indique lo contrario, se hace referencia a las afirmaciones proporcionadas anteriormente cuando se discuten los detalles técnicos de la capa base de partículas de madera.

- 25 En una realización, las partículas de madera de la capa base de partículas de madera y de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera son iguales o diferentes. Por ejemplo, las partículas de madera de la capa base de partículas de madera y de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera son las mismas.

Preferentemente, las partículas de madera de la capa base de partículas de madera y de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera son diferentes. Por ejemplo, las partículas de madera de la capa base de partículas de madera y de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera difieren en sus dimensiones.

- 30 En una realización, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende partículas de madera que tienen

i) una longitud de partícula en el intervalo de 0.4 a 15 mm, más preferentemente de 3 a 15 mm y lo más preferentemente de 3 a 10 mm, y/o

- 35 ii) un grosor de partícula en el intervalo de 0.1 a 2.0 mm, más preferentemente de 0.1 a 1.0 mm y lo más preferentemente de 0.1 a 0.5 mm, y/o

iii) una relación de longitud de partícula a grosor de partícula de 2 a 60, más preferentemente de 10 a 50 y lo más preferentemente de 15 a 50.

Preferentemente, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende partículas de madera que tienen

- 40 i) una longitud de partícula en el intervalo de 0.4 a 15 mm, más preferentemente de 3 a 15 mm y lo más preferentemente de 3 a 10 mm, o

ii) un grosor de partícula en el intervalo de 0.1 a 2.0 mm, más preferentemente de 0.1 a 1.0 mm y lo más preferentemente de 0.1 a 0.5 mm, o

- 45 iii) una relación de longitud de partícula a grosor de partícula de 2 a 60, más preferentemente de 10 a 50 y lo más preferentemente de 15 a 50.

Alternativamente, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende partículas de madera que tienen

i) una longitud de partícula en el intervalo de 0.4 a 15 mm, más preferentemente de 3 a 15 mm y lo más preferentemente de 3 a 10 mm, y

ES 2 755 107 T3

ii) un grosor de partícula en el intervalo de 0.1 a 2.0 mm, más preferentemente de 0.1 a 1.0 mm y lo más preferentemente de 0.1 a 0.5 mm, y

iii) una relación de longitud de partícula a grosor de partícula de 2 a 60, más preferentemente de 10 a 50 y lo más preferentemente de 15 a 50.

5 En una realización, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende partículas de madera que tienen un tamaño mediano de partícula d_{50} en el intervalo de 0.4 a 15 mm, más preferentemente de 3 a 15 mm y lo más preferentemente de 3 a 10 mm.

10 Adicional o alternativamente, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende partículas de madera que tienen un tamaño de partícula d_{90} en el intervalo de 2 a 60, más preferentemente de 10 a 50 y lo más preferentemente de 15 a 50.

Se prefiere que la longitud de partícula y/o el grosor de partícula de las partículas de madera en la por lo menos una capa superficial de partículas de madera esté por debajo de la longitud de partícula y/o el grosor de partícula de las partículas de madera en la capa base de partícula de madera.

15 Por ejemplo, la relación de la longitud de partícula de las partículas de madera en la por lo menos una capa base de partículas de madera a la longitud de partícula de las partículas de madera en la capa superficial de partículas de madera [longitud capa base / longitud capa superficial] es preferentemente > 1.0 , más preferentemente ≥ 1.1 , incluso más preferentemente ≥ 1.2 , aún más preferentemente ≥ 1.3 y lo más preferentemente ≥ 1.5 , por ejemplo, de 1.5 a 3.0.

20 Adicional o alternativamente, la relación del grosor de partícula de las partículas de madera en la por lo menos una capa base de partículas de madera con respecto al grosor de partícula de las partículas de madera en la capa superficial de partículas de madera [grosor capa base / grosor capa superficial] es preferentemente > 1.0 , más preferentemente ≥ 1.1 , incluso más preferentemente ≥ 1.2 , aún más preferentemente ≥ 1.3 y lo más preferentemente ≥ 1.5 , por ejemplo, de 1.5 a 3.0.

25 Es un requisito de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera del presente tablero de partículas que comprenda las partículas de madera en una cantidad de 70.0 a 97.5 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera. Preferentemente, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera del presente tablero de partículas comprende las partículas de madera en una cantidad de 75.0 a 95.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de por lo menos una capa superficial de partículas de madera. Más preferentemente, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera del presente tablero de partículas comprende las partículas de madera en una cantidad de 78.0 a 92.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera.

35 Otro componente esencial de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera del presente tablero de partículas es por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas. El por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas funciona como reemplazo de partículas de madera y de este modo disminuye la cantidad de materias primas basadas en recursos orgánicos renovables en la por lo menos una capa superficial de partículas de madera del tablero de partículas.

40 Con respecto a la definición del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas presente en la por lo menos una capa superficial de partículas de madera y realizaciones preferidas de la misma, a menos que se indique lo contrario, se hace referencia a las afirmaciones proporcionadas anteriormente cuando se discuten los detalles técnicos de la capa base de partículas de madera.

45 En una realización, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas comprende, más preferentemente consiste en, un material que contiene carbonato de calcio en partículas.

50 Según una realización, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas se selecciona de dolomita, por lo menos un carbonato de calcio molido (GCC), por lo menos un carbonato de calcio precipitado (PCC) y mezclas de los mismos. Por ejemplo, el GCC se selecciona del grupo que comprende mármol, creta, piedra caliza y mezclas de los mismos. En una realización preferida, el por lo menos un carbonato de calcio molido (GCC) es mármol o creta.

El PCC es preferentemente una de las formas cristalinas mineralógicas aragoníticas, vateríticas y calcíticas.

55 En una realización, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera y de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera es el mismo o diferente. Por ejemplo, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera y el de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera son iguales.

- 5 Preferentemente, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera y el de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera son diferentes. Por ejemplo, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera y el de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera difieren en su tamaño de partícula mediano en peso d_{50} .
- 10 De este modo, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas tiene dimensiones específicas para funcionar como reemplazo de partículas de madera en la por lo menos una capa superficial de partículas de madera. El por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera tiene un tamaño de partícula mediano en peso d_{50} de 1.0 μm a 1000.0 μm , más preferentemente de 15.0 μm a 1000.0 μm y lo más preferentemente de 30.0 μm a 1000.0 μm .
- 15 Se prefiere que el tamaño de partícula d_{50} del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la por lo menos una capa superficial de partículas de madera esté preferentemente por debajo del tamaño de partícula d_{50} del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en el capa base de partículas de madera.
- 20 Adicional o alternativamente, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera tiene una superficie específica de $\leq 5.0 \text{ m}^2/\text{g}$, más preferentemente de 0.1 a 5.0 m^2/g y lo más preferentemente de 0.2 a 1.0 m^2/g medida por el método BET con nitrógeno.
- 25 Adicional o alternativamente, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera tiene un corte superior d_{98} de 100.0 a 1200.0 μm , más preferentemente de 250.0 μm a 1100.0 μm y lo más preferentemente de 500.0 μm a 1000.0 μm .
- 30 El por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera tiene un tamaño de partícula mediano en peso d_{50} de 1.0 μm a 1000.0 μm , más preferentemente de 15.0 μm a 1000.0 μm y lo más preferentemente de 30.0 μm a 1000.0 μm , o una superficie específica de $\leq 5.0 \text{ m}^2/\text{g}$, más preferentemente de 0.1 a 5.0 m^2/g y lo más preferentemente de 0.2 a 1.0 m^2/g medida por el método BET con nitrógeno, o un corte superior d_{98} de 100.0 a 1200.0 μm , más preferentemente de 250.0 μm a 1100.0 μm y lo más preferentemente de 500.0 μm a 1000.0 μm .
- 35 Alternativamente, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera tiene un tamaño de partícula mediano en peso d_{50} de 1.0 μm a 1000.0 μm , más preferentemente de 15.0 μm a 1000.0 μm y lo más preferentemente de 30.0 μm a 1000.0 μm , y una superficie específica de $\leq 5.0 \text{ m}^2/\text{g}$, más preferentemente de 0.1 a 5.0 m^2/g y lo más preferentemente de 0.2 a 1.0 m^2/g medida por el método BET con nitrógeno, y un corte superior d_{98} de 100.0 a 1200.0 μm , más preferentemente de 250.0 μm a 1100.0 μm y lo más preferentemente de 500.0 μm a 1000.0 μm .
- 40 Se aprecia que la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 2.5 a 30.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de por lo menos una capa superficial de partículas de madera.
- 45 Preferentemente, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera del presente tablero de partículas comprende el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 5.0 a 25.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de por lo menos una capa superficial de partículas de madera. Más preferentemente, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 8.0 a 22.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de por lo menos una capa superficial de partículas de madera.
- 50 Un requisito de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera es que la suma de la cantidad de partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la por lo menos una capa superficial de partículas de madera es de 100.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa.
- 55 De este modo, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende, preferentemente consiste en, las partículas de madera en una cantidad de 70.0 a 97.5 partes en peso (d/d) y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 2.5 a 30.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de por lo menos una capa superficial de partículas de madera. Preferentemente, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende, preferentemente consiste en, las partículas de madera en una cantidad de 75.0 a 95.0 partes en peso (d/d) y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 5.0 a 25.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo

5 menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera. Más preferentemente, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende, preferentemente consiste en, las partículas de madera en una cantidad de 78.0 a 92.0 partes en peso (d/d) y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 8.0 a 22.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera.

10 Se aprecia de este modo que la por lo menos una capa superficial de partículas de madera del tablero de partículas comprende un material que consiste en partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas, es decir, una parte de las partículas de madera se reemplaza con por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas.

La por lo menos una capa superficial de partículas de madera puede comprender uno o más aditivos bien conocidos por la persona experta y típicamente usados en por lo menos una capa superficial de partículas de madera de tableros de partículas.

15 Por ejemplo, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende por lo menos un aglomerante en una cantidad de 0.05 a 25.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas.

20 El por lo menos un aglomerante puede ser un aglomerante natural o sintético bien conocido por la persona experta. Por ejemplo, el por lo menos un aglomerante se puede seleccionar 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 epoxi, resina de metileno-diisocianato de difenilo (MDI), resina de poliuretano (PU), resina de resorcina, almidón o carboximetilcelulosa y mezclas de los mismos. Preferentemente, el por lo menos un aglomerante 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 epoxi, resina de metileno-diisocianato de difenilo (MDI), resina de poliuretano (PU) y mezclas de los mismos. Lo más preferentemente, el por lo menos un aglomerante es resina de urea-formaldehído (UF).

30 En una realización, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende además por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que comprende ceras, colorantes, carga (que difiere del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas), dispersantes, biocidas, endurecedor y retardantes de la llama. Tales compuestos son bien conocidos por la persona experta y se usan típicamente en por lo menos una capa superficial de partículas de madera de tableros de partículas.

35 La cantidad de cada uno de estos compuestos que se van a incluir opcionalmente se puede determinar según la práctica estándar y teniendo en cuenta las propiedades deseadas del producto de tablero de fibra final. Ventajosamente, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera incluirá preferentemente menos de 10.0 partes en peso (d/d), más preferentemente menos de 5.0 partes en peso (d/d) y lo más preferentemente menos de 2.0 partes en peso (d/d), tal como de 0.1 a 1.5 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa, de dicho por lo menos un compuesto.

40 De este modo, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende, preferentemente consiste en, partículas de madera en una cantidad de 70.0 a 97.5 partes en peso (d/d) y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 2.5 a 30.0 partes en peso (d/d), en la que la suma de la cantidad de partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la por lo menos una capa superficial de partículas de madera es 100.0 partes en peso (d/d), y por lo menos un aglomerante en una cantidad de 0.05 a 25.0 partes en peso (d/d). Las partes en peso se basan en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa.

50 En una realización, la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende, preferentemente consiste en, partículas de madera en una cantidad de 75.0 a 95.0 partes en peso (d/d) y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 5.0 a 25.0 partes en peso (d/d), en la que la suma de la cantidad de partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la por lo menos una capa superficial de partículas de madera es 100.0 partes en peso (d/d), y por lo menos un aglomerante en una cantidad de 0.05 a 25.0 partes en peso (d/d), y por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que comprende ceras, colorantes, carga (que difiere del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas), dispersantes, biocidas, endurecedores y retardantes de la llama, preferentemente en una cantidad de menos de 10.0 partes en peso (d/d). Las partes en peso se basan en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para fabricar un tablero de partículas como se define en la reivindicación 12. El procedimiento comprende las etapas de:

- a) proporcionar partículas de madera, como se define aquí, en forma seca,
- b) proporcionar por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas como se define aquí,
- 5 c) proporcionar opcionalmente por lo menos un aglomerante como se define aquí, y/o por lo menos un compuesto como se define aquí,
- d) combinar las partículas de madera de la etapa a) simultánea o separadamente en cualquier orden con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la etapa b) y el opcional por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto de la etapa c) para formar una mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar una estera de capa base de partículas de madera,
- 10 e) combinar las partículas de madera de la etapa a) simultánea o separadamente en cualquier orden con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la etapa b) y el opcional por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto de la etapa c) para formar una mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar por lo menos una estera de capa superficial de partículas de madera,
- 15 f) formar una estera multicapa de las mezclas de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio obtenidas en las etapas d) y e), y
- g) prensar la estera multicapa de la etapa f) en una o más etapas en forma de un tablero de partículas sólido.
- 20 Con respecto a la definición de las partículas de madera, por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas, por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto y realizaciones preferidas de los mismos, se hace referencia a las afirmaciones proporcionadas anteriormente cuando se discuten los detalles técnicos del tablero de partículas de la presente descripción.
- 25 La fabricación de tableros de partículas se puede llevar a cabo mediante todas las técnicas y líneas de procedimiento bien conocidas por la persona experta en la técnica para la fabricación de tableros de partículas tal como un procedimiento continuo o discontinuo. Los tableros de partículas se fabrican preferentemente en un procedimiento continuo.
- Adicional o alternativamente, la fabricación de tableros de partículas se puede llevar a cabo en un procedimiento seco que es bien conocido por la persona experta en la técnica. De este modo, los presentes tableros de partículas se fabrican preferentemente en un procedimiento seco.
- 30 Las partículas de madera que se van a proporcionarán en la etapa a) del procedimiento tienen preferentemente un contenido de humedad de alrededor de 10.0% en peso o menos, por ejemplo, de 4 a 8% en peso, basado en el peso total de las partículas de madera. Se aprecia que no se prefieren mayores contenidos de humedad ya que puede ser crítico durante la etapa g) de prensado y especialmente durante el prensado en caliente.
- 35 De este modo, las partículas de madera se pueden secar previamente opcionalmente para reducir su contenido de humedad en caso de que el contenido de humedad sea > 10.0% en peso, basado en el peso total de las partículas de madera. El secado previo opcional de las partículas de madera hasta el nivel deseado se lleva a cabo preferentemente en un pre-secador tal como un secador de tubo. Los secadores de tubo, tales como los secadores de tubo de una o varias etapas, son bien conocidos en la técnica y se usan ampliamente para secar partículas de
- 40 madera en la fabricación de tableros de partículas. Las partículas de madera se pueden secar durante un período de tiempo y/o a una temperatura suficiente para reducir el contenido de humedad de las partículas de madera al nivel deseado. El tiempo de secado y/o la temperatura se pueden ajustar según la temperatura y el contenido de humedad de las fibras.
- De este modo, se aprecia que las partículas de madera se proporcionan en forma seca en el presente procedimiento para fabricar un tablero de partículas. El tablero de partículas se fabrica preferentemente en un procedimiento seco.
- 45 En caso de que las partículas de madera se sequen previamente, las partículas de madera salen del secador previo y preferentemente se pasan a un mezclador. En el mezclador, las partículas de madera se combinan con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas y el por lo menos un aglomerante opcional y/o por lo menos un compuesto.
- 50 En una realización, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas se proporciona en la etapa b) en forma de polvo o en forma de una suspensión acuosa.
- Por ejemplo, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas se proporciona en forma seca, es decir, en forma de polvo.

Si el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas se proporciona en forma de una suspensión acuosa, la suspensión acuosa comprende preferentemente el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 1.0 a 80.0% en peso, basado en el peso total de la suspensión acuosa. Más preferentemente, la suspensión acuosa comprende el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 30.0 a 78.0% en peso, más preferentemente de 50.0 a 78.0% en peso y lo más preferentemente de 70.0 a 78.0% en peso, basado en el peso total de la suspensión acuosa.

Una "suspensión" o "suspensión" acuosa en el sentido de la presente descripción comprende sólidos insolubles y agua y, opcionalmente, aditivos adicionales tales como dispersantes, biocidas y/o espesantes, y usualmente puede contener grandes cantidades de sólidos y, de este modo, puede ser más viscosa y generalmente de mayor densidad que el líquido del que se forma.

El término suspensión o suspensión "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 acuosa comprenda cantidades menores de por lo menos un disolvente orgánico miscible en agua seleccionado del grupo que comprende metanol, etanol, acetona, acetonitrilo, tetrahidrofurano y mezclas de los mismos. Si la suspensión acuosa comprende por lo menos un disolvente orgánico miscible en agua, la fase líquida de la suspensión acuosa comprende el por lo menos un disolvente orgánico miscible en 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 lo más preferentemente de 0.1 a 10.0% en peso, basado en el peso total de la fase líquida de la suspensión acuosa. Por ejemplo, la fase líquida de la suspensión acuosa consiste en agua. Si la fase líquida de la suspensión acuosa consiste en agua, el agua que se va a usar puede ser cualquier agua disponible, tal como agua del grifo y/o agua desionizada.

La suspensión acuosa del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas se puede formar suspendiendo el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas proporcionado en forma de polvo en agua.

En una realización, dicha suspensión acuosa tiene un pH de entre 7 y 10, más preferentemente un pH de 7 a 9 y lo más preferentemente un pH de 8 a 9.

Se prefiere que el tablero de partículas se fabrique en un procedimiento seco y de este modo el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas se proporciona preferentemente en forma seca.

Por ejemplo, las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas se proporcionan en forma seca.

Se aprecia que el por lo menos un aglomerante opcional proporcionado en la etapa de procedimiento opcional c) es preferentemente por lo menos un aglomerante cuya reacción de curado tiene lugar a temperatura elevada, por ejemplo, que varía de 50 a 250°C, más preferentemente de 80 a 220°C, y/o en presencia de un endurecedor tal como nitrato de amonio, cloruro de amonio, sulfato de amonio o cloruro de magnesio. Más preferentemente, el por lo menos un aglomerante opcional proporcionado en la etapa de procedimiento opcional c) es por lo menos un aglomerante cuya reacción de curado tiene lugar a temperatura elevada, por ejemplo, que varía de 50 a 250°C, más preferentemente de 80 a 220°C, y en presencia de un endurecedor tal como nitrato de amonio, cloruro de amonio, sulfato de amonio o cloruro de magnesio.

Según la etapa d), las partículas de madera se combinan con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas y el por lo menos un aglomerante opcional y/o por lo menos un compuesto simultáneamente o por separado en cualquier orden para formar una mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar una estera de capa base de partículas de madera. De este modo, para formar la estera de capa base de partículas de madera, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas y el por lo menos un aglomerante opcional y/o por lo menos un compuesto se pueden añadir simultáneamente o por separado en cualquier orden a las partículas de madera, de una manera conocida por la persona experta.

Por ejemplo, se lleva a cabo la etapa d) del procedimiento en el que las partículas de madera se combinan simultáneamente con por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas y el por lo menos un aglomerante opcional y/o por lo menos un compuesto para formar una mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar la capa base de partículas de madera. Es decir, dicho por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas y dicho por lo menos un aglomerante opcional y/o por lo menos un compuesto se puede mezclar previamente antes de la adición a dichas partículas de madera. Alternativamente, se lleva a cabo la etapa d) del procedimiento en el que las partículas de madera se combinan por separado con por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas y el por lo menos un aglomerante opcional y/o por lo menos un compuesto para formar una mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar la estera de la capa base de partículas de madera.

Según la etapa e), las partículas de madera se combinan con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas y el por lo menos un aglomerante opcional y/o por lo menos un compuesto simultánea o

separadamente en cualquier orden para formar una mezcla de material de partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar por lo menos una estera de capa superficial de partículas de madera. De este modo, para formar por lo menos una estera de capa superficial de partículas de madera, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas y el por lo menos un aglomerante opcional y por lo menos un compuesto se pueden añadir simultanea o separadamente en cualquier orden a las partículas de madera, de una manera conocida por la persona experta.

Por ejemplo, se lleva a cabo la etapa e) del procedimiento en el que las partículas de madera se combinan simultáneamente con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas y el por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto opcional para formar una mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar por lo menos una estera de capa superficial de partículas de madera. Es decir, dicho por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas y dicho por lo menos un aglomerante opcional y/o por lo menos un compuesto se puede mezclar previamente antes de la adición a dichas partículas de madera. Alternativamente, se lleva a cabo la etapa e) del procedimiento en el que las partículas de madera se combinan separadamente con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas y el por lo menos un aglomerante opcional y/o por lo menos un compuesto para formar una mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar por lo menos una estera de capa superficial de partículas de madera.

En una realización, la adición del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en forma seca se lleva a cabo en la etapa d) y/o e) del procedimiento en el que el por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto, si está presente, y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas se añaden independientemente uno de otro a las partículas de madera. Por ejemplo, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas se añade a las partículas de madera antes del por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto, si está presente. Alternativamente, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas se añade a las partículas de madera después del por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto. Se debe mencionar que, si está presente, el por lo menos un aglomerante y el por lo menos un compuesto preferentemente se añaden simultáneamente a las partículas de madera. Por ejemplo, el por lo menos un aglomerante y el por lo menos un compuesto, si están presentes, se añaden preferentemente como una mezcla que consiste en el por lo menos un aglomerante y el por lo menos un compuesto. Es decir, dicho por lo menos un aglomerante y por lo menos un compuesto, si están presentes, se pueden mezclar previamente antes de la adición a dichas partículas de madera.

Preferentemente, las partículas de madera se combinan primero con el por lo menos un aglomerante opcional y/o por lo menos un compuesto y a continuación con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas.

Las etapas d) y e) del procedimiento tienen lugar preferentemente en un mezclador.

Como ya se indicó anteriormente, una mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar una estera de capa base de partículas de madera y una mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar por lo menos una estera de capa superficial de partículas de madera se forman en las etapas d) y e) del procedimiento.

Se aprecia que la expresión "mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar una estera de capa base de partículas de madera" se refiere a una mezcla de partículas de madera, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio y el por lo menos un aglomerante opcional y/o por lo menos un compuesto que se usa para formar la capa base de partículas de madera final. La expresión "mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar por lo menos una estera de capa superficial de partículas de madera" se refiere a una mezcla de las partículas de madera, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio y el por lo menos un aglomerante opcional y/o por lo menos un compuesto que se usa para formar la por lo menos una capa superficial de partículas de madera final. De este modo, la composición de la mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar una estera de capa base de partículas de madera puede diferir, por ejemplo, en la composición, de la mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar por lo menos una estera de capa superficial de partículas de madera.

La mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar una estera de capa base de partículas de madera y la mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar por lo menos una capa superficial de partículas de madera obtenida en las etapas d) y e) del procedimiento se depositan en forma de una estera multicapa uniforme y consistente. Esto se puede conseguir en modo discontinuo o por formación continua, preferentemente formación continua.

Según la etapa f) del presente procedimiento, se forma de este modo una estera multicapa de las mezclas de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio obtenidas en las etapas d) y e).

- La etapa de formación f) se puede realizar mediante todas las técnicas y métodos bien conocidos por la persona experta en la técnica para formar una estera multicapa de mezclas de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio. La etapa de formación f) se puede llevar a cabo con cualquier máquina de conformado convencional, por ejemplo, en condiciones tales que se obtiene una estera multicapa continua de las mezclas de material que contienen partículas de madera-carbonato de calcio obtenidas en las etapas d) y e) o el secador opcional u otro equipo similar conocido por la persona experta. Por ejemplo, la mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio obtenida en las etapas d) y e) o el secador opcional se extiende por el movimiento hacia adelante y hacia atrás de una bandeja o alimentador de tolva o separación con aire para formar la estera multicapa.
- 5
- 10 En una realización, la estera multicapa se forma en múltiples etapas de formación. Por ejemplo, una estera de tres capas se forma en tres o más etapas de formación.
- Se aprecia que la estera multicapa se forma preferentemente distribuyendo la mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar una estera de capa base de partículas de madera y la mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar por lo menos una capa superficial de partículas de madera obtenida en las etapas d) y e) de procedimiento o el secador opcional en varias capas, por ejemplo, en membranas móviles o en una cinta móvil.
- 15
- Según la etapa g), la estera multicapa obtenida en la etapa f) se prensa en una o más etapas en forma de un tablero de partículas sólidas.
- Por ejemplo, la etapa g) del procedimiento comprende una o más etapas de prensado en caliente.
- 20 En una realización, la estera multicapa obtenida en la etapa f) se pre-prensa antes del prensado en caliente. De este modo, la etapa g) del procedimiento comprende preferentemente, más preferentemente consiste en, un pre-prensado de la estera multicapa de la etapa f) seguido de un prensado en caliente de la estera pre-prensada en forma de un tablero de partículas sólidas.
- 25 Si la estera multicapa obtenida en la etapa f) se somete a un pre-prensado, el pre-prensado se puede llevar a cabo mediante todas las técnicas y métodos bien conocidos por la persona experta en la técnica para pre-prensar esteras multicapa en forma de una estera multicapa pre-prensada. El pre-prensado se puede llevar a cabo con cualquier máquina de prensa convencional, por ejemplo, prensas de apertura única, prensas discontinuas de apertura múltiple o prensas continuas, en condiciones tales que se obtenga una estera pre-prensada u otro equipo de este tipo conocido por la persona experta.
- 30 Se aprecia que la temperatura de pre-prensado, la presión opcional y el tiempo variarán según el tablero de partículas sólidas a producir. El pre-prensado se lleva a cabo preferentemente a una temperatura que varía de 10 a <130°C, más preferentemente de 15 a <130°C. Adicional o alternativamente, el pre-prensado se lleva a cabo a una presión que varía de 10 a 15 bar.
- 35 El prensado en caliente de la etapa g) se puede efectuar mediante todas las técnicas y métodos bien conocidos por la persona experta en la técnica para prensar en caliente una estera multicapa en forma de un tablero de partículas sólidas. El prensado en caliente de la etapa g) se puede llevar a cabo con cualquier máquina de prensado convencional, por ejemplo, prensas de apertura única, prensas discontinuas de apertura múltiple o prensas continuas, en condiciones tales que se obtenga un tablero de partículas sólidas u otro equipo conocido por la persona experta. Preferentemente, la etapa g) de prensado se lleva a cabo con un prensado continuo.
- 40 Por ejemplo, se aplica calor y opcionalmente presión, preferentemente calor y presión, a la estera multicapa en la etapa de prensado en caliente, tal como para unir conjuntamente la capa base de partículas de madera y la por lo menos una capa superficial de partículas de madera, así como las partículas de madera, el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas y el por lo menos un aglomerante opcional y/o por lo menos un compuesto contenido en el mismo en forma de un tablero de partículas sólidas en la etapa g) de prensado.
- 45 Se aprecia que la temperatura de prensado en caliente, la presión opcional y el tiempo variarán según el tablero de partículas sólidas a producir. Sin embargo, el prensado en caliente en la etapa g) se lleva a cabo preferentemente a una temperatura que varía de 130 a 250°C, más preferentemente de 150 a 230°C.
- En una realización, el prensado en caliente se lleva a cabo en un factor de tiempo de prensado, en relación con el grosor del tablero, de 10 a 25 s/mm, preferentemente de 10 a 20 s/mm y lo más preferentemente de 12 a 18 s/mm.
- 50 Después de la etapa g) de prensado, el tablero de partículas sólidas final se puede enfriar antes del apilamiento. El tablero de partículas final se puede lijar y/o recortar opcionalmente a continuación hasta las dimensiones finales deseadas, cualquier otra operación de acabado (tal como estratificado o revestimiento o aplicación de impresión directa) se puede realizar adicionalmente.
- 55 En vista de los muy buenos resultados del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas como reemplazo de partículas de madera en el tablero de partículas como se define anteriormente, un aspecto

adicional de la presente invención se refiere al uso de por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas como reemplazo de partículas de madera en un tablero de partículas como se define en la reivindicación 15. El por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas tiene un tamaño de partícula mediano en peso d_{50} de 1.0 μm a 1000.0 μm , más preferentemente de 15.0 μm a 1000.0 μm y lo más preferentemente de 30.0 μm a 1000.0 μm .

Con respecto a la definición del tablero de partículas y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas y realizaciones preferidas del mismo, se hace referencia a las afirmaciones proporcionadas anteriormente cuando se discuten los detalles técnicos del tablero de partículas de la presente descripción.

El interés de la invención se entenderá mejor basado en los siguientes ejemplos que se pretende que ilustren ciertas realizaciones y no son limitativos.

Ejemplos

Métodos de medida

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

Distribución de tamaño de partícula (% en masa de partículas con un diámetro $< X$) y diámetro mediano en peso (d_{50}) de un material que contiene carbonato de calcio en partículas.

El diámetro de grano mediano en peso y la distribución en masa del diámetro de grano de un material que contiene carbonato de calcio en partículas se determinaron por medio de difracción láser, es decir, 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 dispersas. La medida se realizó con un Mastersizer 2000 o un Mastersizer 3000 de Malvern Instruments Ltd. (versión del software del funcionamiento del instrumento 1.04). Alternativamente, la medida se puede realizar con un analizador de tamaño de partículas HELOS de Sympatec, Alemania.

El método y los instrumentos son conocidos por la persona experta y se usan comúnmente para determinar el tamaño de grano de cargas y pigmentos. La medida se lleva a cabo en una disolución acuosa de 0.1% en peso de $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$. Las muestras se dispersan usando un agitador de alta velocidad y ultrasonidos.

Tamaño de partícula de partículas de madera

Los tamaños de partícula de las partículas de madera se determinaron mediante tamices de vibración mecánica y el cálculo de curvas de clasificación. Los tamices con diferentes mallas de tamiz se configuraron en forma de torre que comienza con la malla de tamiz más pequeña en la parte inferior y la malla de tamiz más grande en la parte superior. Las partículas de madera se colocaron en el tamiz superior y la torre de tamices se fijó en una máquina vibratoria. Las partículas de madera se someten de este modo a fraccionamiento por agitación continua de la torre de tamices dentro de un período de tiempo de 5 min. La diferencia entre la cantidad de partículas de madera antes de ser colocadas en el tamiz superior y después del fraccionamiento se consideró la fracción filtrada en gramos. De este modo, para cada ancho de malla del tamiz se puede calcular el porcentaje de la cantidad total de partículas de madera que se fracciona. Los anchos de malla de los tamices se eligieron entre los siguientes anchos de malla (en mm): 0.063 - 0.1 - 0.315 - 0.5 - 1.0 - 1.6 - 2.0 - 3.15 - 4.0 - 6.3 - 8 - 12.

Para cada análisis, se eligieron por lo menos siete anchos de malla de modo que el tamaño de las partículas de madera estuviera suficientemente cubierto por los anchos de malla elegidos.

La longitud y el grosor de las partículas de madera se determinaron mediante análisis con microscopio electrónico, tal como microscopio electrónico de transmisión (TEM) o microscopio electrónico de barrido (SEM).

Contenido de humedad de la madera

El contenido de humedad de la madera se determina según la DIN EN 322. La expresión "humedad de equilibrio" se tiene que entender como el contenido de humedad de la madera o del panel basado en madera en el que la madera no gana ni pierde humedad cuando está rodeada por aire a una humedad relativa y temperatura dadas (definición en "manual de la 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.

Superficie específica BET de un material

En todo el presente documento, la superficie específica (en m^2/g) de la carga mineral se determina usando el método BET (usan nitrógeno como gas adsorbente), que es bien conocido por la persona experta (ISO 9277:1995). El área de la superficie total (en m^2) de la carga mineral se obtiene multiplicando la superficie específica y la masa (en g) de la carga mineral antes del tratamiento.

pH de una suspensión acuosa

El pH de la suspensión acuosa se midió usando un medidor de pH estándar a temperatura ambiente, aproximadamente 22°C.

Densidad

Las medidas de densidad (o densidad aparente) se realizaron según la DIN EN 323.

5 Aumento de grosor

Las medidas de aumento de grosor se realizaron después de 24 h de exposición al agua según la DIN EN 317.

Resistencia de unión interna

Las medidas de resistencia de unión interna se realizaron según la DIN EN 319.

Resistencia a la flexión y módulo de elasticidad

10 La resistencia a la flexión y el módulo de elasticidad se midieron según la DIN EN 310.

Contenido de sólidos

El contenido de sólidos se midió usando un analizador de humedad de Mettler-Toledo HP43. El método y el instrumento son conocidos por la persona experta.

d/d

15 El término "d/d" (seco/seco) se refiere a la cantidad seca basada en la cantidad seca del material sólido definido.

Contenido de carbonato de calcio

Para la medida del contenido de carbonato de calcio en un producto de tablero de fibra, se colocaron crisoles limpios en un horno de mufla precalentado a 560°C durante aproximadamente 1 hora. Los crisoles se dejaron enfriar en un desecador durante alrededor de 20 a 30 minutos y a continuación se pesaron con una precisión de 0.0001 gramos. Subsecuentemente, el producto de tablero de fibra se trituró y se pesó con precisión en un crisol. El material orgánico se quemó lentamente porque el crisol con el producto de tablero de fibra se colocó en el horno de mufla enfriado (aproximadamente 23 – 100°C) y a continuación la temperatura se ajustó a 560°C, mientras que la abertura en la parte superior del horno se mantuvo alrededor de tres cuartos cerrada para asegurar una lenta formación de cenizas. Después de aproximadamente 1 hora, la abertura en la parte superior del horno se abrió por completo permitiendo que entrara más aire para una formación de ceniza más rápida. Las muestras se dejaron en el horno hasta que la ceniza en los crisoles se volvió blanca, lo que indica la retirada de todo el carbono de la carbonización. Después de enfriar en un desecador, el crisol se pesó con el residuo obtenido. Los valores dados aquí son el promedio de dos medidas de muestras preparadas independientemente.

Se pesaron 10.000 gramos del residuo obtenido en un matraz/vaso de precipitados y se añadió una pequeña cantidad de agua desmineralizada. Si se iba a determinar el contenido de carbonato de calcio de un material que contiene carbonato de calcio en partículas, se pesaron 10.000 gramos de la muestra seca (secada a 110°C durante 5 horas en un horno) en un matraz/vaso de precipitados y se añadió una pequeña cantidad de agua desmineralizada. A continuación, se añadieron 40 ml de ácido clorhídrico (25% p.a.) a la muestra respectiva y después de que se detuvo el desprendimiento de CO₂, la mezcla se hirvió durante alrededor de 5 minutos. Después de enfriar, la mezcla se filtró a través de un filtro de acetato de celulosa de 0.8 µm y se lavó a fondo. A continuación, el filtrado se lavó cuantitativamente en un matraz volumétrico con agua destilada y se llenó hasta 1000.0 ml a 20°C.

El filtrado obtenido de este modo se valoró a continuación lentamente pipeteando 10.00 ml del filtrado obtenido (alrededor de 20°C) en un vaso de precipitados Memotitrator y 1.0 g (± 0.2 g) de trietanolamina puris. y 3.0 g de MgSO₄ × 7H₂O. La mezcla se diluyó con agua desmineralizada hasta 70 ml y, a continuación, justo antes de la valoración, se añadieron a la mezcla 10.0 ml de hidróxido de sodio 2N y de 7 a 9 gotas de una disolución de HHSNN-metanol (0.2% en peso de HHSNN (ácido calconcarboxílico) en metanol). Después de la dosificación previa, el valorador agitó la mezcla durante 60 s y a continuación el voltaje de fototrodo se ajustó a de 900 a 1150 mV durante la valoración. El contenido de carbonato de calcio se mostró en porcentaje.

Materiales

45 CaCO₃ A: Omyacarb 1 AV, en la forma de un polvo (97.5% en peso de contenido de carbonato de calcio), es un mármol de un yacimiento de Avenza-Carrara (Italia) y se obtuvo de Omya y tiene un valor del tamaño de partícula mediano en peso d₅₀ de 1.7 µm.

50 CaCO₃ B: Omyacarb 40 GU, en la forma de un polvo (98% en peso de contenido de carbonato de calcio), es un mármol del yacimiento de Avenza-Carrara (Italia) y se obtuvo de Omya. El Omyacarb 40 GU tiene un valor del tamaño de partícula mediano en peso d₅₀ de 26 µm.

CaCO₃ C: Carolith 0.2-0.5 NP, en la forma de un material a granel (98% en peso de contenido de carbonato de calcio), es un mármol del yacimiento de Hausmening (Austria) y se obtuvo de Omya. El Carolith 0.2-0.5 NP tiene un valor del tamaño de partícula mediano en peso d₅₀ de 340 µm.

Ensayo 1

5 El presente ensayo muestra la influencia del reemplazo de partículas de madera por un material que contiene carbonato de calcio con diferentes diseños con respecto al tamaño medio de partícula y distribución de tamaño de partícula, sobre las propiedades mecánicas de un tablero de partículas.

a) Tablero de partículas comparativo

10 El tablero de partículas comparativo (CE) se caracteriza por el hecho de que el tablero solo comprende partículas de madera, es decir, las partículas de madera no están reemplazadas por un material que contiene carbonato de calcio.

15 Las partículas de madera usadas eran de producción industrial e incluían una mezcla de especies de madera (pino, abeto, etc.) y tenían su origen en fuentes primarias de madera (madera rolliza) o fuentes secundarias de madera (subproductos de aserradero, astillas de madera, madera reciclada, etc.). Las partículas de madera se clasifican en dos grupos: A) partículas de madera para la capa intermedia (ML) y B) partículas de madera para la capa superficial (SL).

Las partículas de la capa media (ML) tenían un tamaño de partícula d₅₀ de alrededor de 9 mm y un tamaño de partícula d₉₀ de alrededor de 23 mm.

Las partículas de la capa superficial (SL) tenían un tamaño de partícula d₅₀ de alrededor de 7.5 mm y un tamaño de partícula d₉₀ de alrededor de 16 mm.

20 Las partículas del grupo A y las partículas del grupo B se procesaron separadamente:

A) Las partículas de madera obtenidas se mezclaron en un mezclador con un mezclador de paletas con 8.5 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera, con un aglomerante de urea-formaldehído (Kaurit 350 de BASF AG, Alemania), junto con 1.5 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de partículas de madera, de nitrato de amonio (disolución al 40%) como endurecedor.

25 B) Las partículas de madera obtenidas se mezclaron en un mezclador con un mezclador de paletas con 12 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera, con un aglomerante de urea-formaldehído (Kaurit 350 de BASF AG, Alemania), junto con 0.5 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de partículas de madera, de nitrato de amonio (disolución al 40%) como endurecedor.

30 Las partículas de madera impregnadas de resina se conformaron a continuación en forma de una estera que consiste en tres capas con una distribución de

1. Partículas de madera del grupo B) con una extensión en altura del 25% de la altura total de la estera de partículas de madera extendidas

2. Partículas de madera del grupo A) con una extensión en altura del 50% de la altura total de la estera de partículas de madera extendidas

35 3. Partículas de madera del grupo B) con una extensión en altura del 25% de la altura total de la estera de partículas de madera extendidas

La estera obtenida se pre-prensó a temperatura ambiente. La estera pre-prensada se prensó a continuación en caliente sobre una placa sólida de 17.5 mm de grosor a una temperatura de 220°C ± 2°C con un factor de tiempo de prensado de 15 s/mm. El tablero obtenido se lijó a continuación hasta un grosor de 17 mm.

40 b) Tableros de partículas de la invención

Si no se describe lo contrario, los tableros de partículas de la invención se prepararon como se describe para el tablero de partículas comparativo anterior.

45 En contraste con el tablero de partículas comparativo, el tablero de partículas de la invención se caracteriza por el hecho de que las fibras en una cantidad de 10 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo A) de la muestra comparativa, respectivamente, o 10 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo B) de la muestra comparativa, respectivamente, o 10 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo A) y B) de la muestra comparativa, respectivamente, fueron reemplazadas por material que contiene carbonato de calcio en una cantidad de 10 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo A) de la muestra comparativa, respectivamente, o 10 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo B) de la muestra comparativa, respectivamente, o 10 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las

partículas de madera en el grupo A) y B) de la muestra comparativa, respectivamente. De este modo, la mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio usada para preparar el tablero de partículas de la invención consiste en 90.0 partes en peso (d/d) de partículas de madera y 10 partes en peso (d/d) del material que contiene carbonato de calcio, basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo A), respectivamente, o la mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio usada para preparar el tablero de partículas de la invención consiste en 90.0 partes en peso (d/d) de partículas de madera y 10 partes en peso (d/d) del material que contiene carbonato de calcio, basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo B), respectivamente, o la mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio usada para preparar el tablero de partículas de la invención consiste en 90.0 partes en peso (d/d) de partículas de madera y 10 partes en peso (d/d) del material que contiene carbonato de calcio, basado en el peso seco total de las partículas de madera en los grupos A) y B) basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas.

Los detalles con respecto al contenido del reemplazo de partículas de madera para los tableros de partículas comparativos y de la invención se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1: Contenido del reemplazo de partículas de madera para el tablero de partículas comparativo (CE) y tableros de partículas de la invención de 1 a 7 (IE1 a IE7)

	Referencia (CE)	IE 1	IE 2	IE 3	IE 4	IE 5	IE 6	IE 7
Partículas de madera [pbw]	100	10pbw WPR en SL por CaCO ₃	10pbw WPR en ML por CaCO ₃	10pbw WPR en SL por CaCO ₃	10pbw WPR en ML por CaCO ₃	10pbw WPR en SL por CaCO ₃	10pbw WPR en ML por CaCO ₃	10pbw WPR en SL y ML por CaCO ₃
CaCO ₃ A [pbw]	-	5	5	-	-	-	-	-
CaCO ₃ B [pbw]	-	-	-	5	5	-	-	10
CaCO ₃ C [pbw]	-	-	-	-	-	5	5	-
Σ	100	100	100	100	100	100	100	100

SL: capa superficial

ML: capa media

WPR: reemplazo de partícula de madera

pbw: partes en peso

Esta tabla refleja el reemplazo total de partículas de madera con respecto al tablero de partículas total

De las Fig. 1 a 4 se puede deducir que el reemplazo de partículas de madera por el material que contiene carbonato de calcio conduce a tableros de partículas que tienen propiedades mecánicas que se mantienen o incluso mejoran en comparación con el tablero de partículas comparativo. En particular, se muestra que un tablero de partículas en el que 10 partes en peso (d/d) de las partículas de madera fueron reemplazadas por CaCO_3 muestra claramente menor aumento de grosor que el tablero de partículas comparativo. Además, la humedad de equilibrio de los tableros de partículas se reduce cuando la cantidad de CaCO_3 en los tableros de partículas se incrementa, lo que disminuye de este modo el peso total del tablero de partículas. Además, las propiedades de resistencia de unión interna y de resistencia a la flexión se pueden mantener en comparación con la muestra comparativa. Todos los demás parámetros son los mismos que para la muestra comparativa.

10 Ensayo 2

Este ensayo muestra la influencia del reemplazo de partículas de madera por un material que contiene carbonato de calcio con respecto al tamaño medio de partícula y la distribución del tamaño de partícula, sobre las propiedades mecánicas de un tablero de partículas.

a) Tablero de partículas comparativo

15 El tablero de partículas comparativo (CE) se caracteriza por el hecho de que el tablero solo comprende partículas de madera, es decir, las partículas de madera no son sustituidas por un material que contiene carbonato de calcio.

20 Las partículas de madera usadas eran de producción industrial e incluían una mezcla de especies de madera (pino, abeto, etc.) y tenían su origen en fuentes primarias de madera (madera rolliza) o fuentes secundarias de madera (subproductos de aserradero, astillas de madera, madera reciclada, etc.). Las partículas de madera se clasifican en dos grupos: A) partículas de madera para la capa intermedia y B) partículas de madera para la capa superficial.

Las partículas de la capa media (ML) tenían un tamaño de partícula d_{50} de alrededor de 9 mm y un tamaño de partícula d_{90} de alrededor de 23 mm.

Las partículas de la capa superficial (SL) tenía un tamaño de partícula d_{50} de alrededor de 7.5 mm y un tamaño de partícula d_{90} de alrededor de 16 mm.

25 Las partículas del grupo A y las partículas del grupo B se procesaron separadamente:

A) Las partículas de madera obtenidas se mezclaron en un mezclador con un mezclador de paletas con 8.5 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera, con un aglomerante de urea-formaldehído (Kaurit 350 de BASF AG, Alemania), junto con 1.5 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de partículas de madera, de nitrato de amonio (disolución al 40%) como endurecedor.

30 B) Las partículas de madera obtenidas se mezclaron en un mezclador con un mezclador de paletas con 12 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera, con un aglomerante de urea-formaldehído (Kaurit 350 de BASF AG, Alemania), junto con 0.5 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de partículas de madera, de nitrato de amonio (disolución al 40%) como endurecedor.

35 Las partículas de madera impregnadas de resina se conformaron a continuación en forma de estera que consiste en tres capas con una distribución de

1. Partículas de madera del grupo B) con extensión en altura del 25% de la altura total de la estera de partículas de madera extendida

2. Partículas de madera del grupo A) con extensión en altura del 50% de la altura total de la estera de partículas de madera extendida

40 3. Partículas de madera del grupo B) con extensión en altura del 25% de la altura total de la estera de partículas de madera extendida

La estera obtenida se pre-prensó a temperatura ambiente. La estera pre-prensada se prensó a continuación en caliente en forma de un tablero sólido de 17.5 mm de grosor a una temperatura de $220^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ con un factor de tiempo de prensado de 15 s/mm. La placa obtenida se lijó a continuación hasta un grosor de 17 mm.

45 b) Tableros de partículas de la invención

Si no se describe lo contrario, los tableros de partículas de la invención se prepararon como se describe para el tablero de partículas comparativo anterior.

50 En contraste con el tablero de partículas comparativo, el tablero de partículas de la invención se caracteriza por el hecho de que las fibras en una cantidad de 20 partes en peso (d/d), 30 partes en peso (d/d), 40 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo de partículas de madera A) de la muestra comparativa, respectivamente, o 20 partes en peso (d/d), 30 partes en peso (d/d), 40 partes en peso (d/d), basado

5 en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo de partículas de madera B) de la muestra comparativa, respectivamente, o 10 partes en peso (d/d), 20 partes en peso (d/d), 30 partes por peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo A) y B) de la muestra comparativa, respectivamente, fueron reemplazadas por material que contiene carbonato de calcio en una cantidad de 20 partes en peso (d/d), 30 partes en peso (d/d), 40 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo A) de la muestra comparativa, respectivamente, o 20 partes en peso (d/d), 30 partes en peso (d/d), 40 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo B) de la muestra comparativa, respectivamente, o 10 partes en peso (d/d), 20 partes en peso (d/d), 30 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo A) y B) de la muestra comparativa, respectivamente. De este modo, la mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio usada para preparar el tablero de partículas de la invención consiste en 80.0 partes en peso (d/d) de partículas de madera y 20 partes en peso (d/d) del material que contiene carbonato de calcio, basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo A), respectivamente, 70.0 partes en peso (d/d) de partículas de madera y 30 partes en peso (d/d) del material que contiene carbonato de calcio, basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo A), respectivamente, 60 partes por peso (d/d) de partículas de madera y 40 partes en peso (d/d) del material que contiene carbonato de calcio, basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo A), respectivamente, o la mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio usada para preparar el tablero de partículas de la invención consiste en 80.0 partes en peso (d/d) de partículas de madera y 20 partes en peso (d/d) del material que contiene carbonato de calcio, basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo B), respectivamente, 70.0 partes en peso (d/d) de partículas de madera y 30 partes en peso (d/d) del material que contiene carbonato de calcio, basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo B), respectivamente, 60 partes en peso (d/d) de partículas de madera y 40 partes en peso (d/d) del material que contiene carbonato de calcio, basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo B) respectivamente, o 90.0 partes en peso (d/d) de partículas de madera y 10 partes en peso (d/d) del material que contiene carbonato de calcio, basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo A) y B), respectivamente, 80.0 partes en peso (d/d) de partículas de madera y 20 partes en peso (d/d) del material que contiene carbonato de calcio, basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo A) y B), respectivamente, 70 partes en peso (d/d) de partículas de madera y 30 partes en peso (d/d) del material que contiene carbonato de calcio, basado en el peso seco total de las partículas de madera en el grupo A) y B), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas.

El carbonato de calcio usado era el carbonato de calcio C.

Los detalles con respecto al contenido de reemplazo de partículas de madera para los tableros de partículas comparativos y de la invención se resumen en la Tabla 2.

Tabla 2. Reemplazo de partículas de madera para el tablero de partículas comparativo (CE) y tableros de partículas de la invención de 8 a 16 (IE8 a IE16)

	Referencia (CE)	IE 8	IE 9	IE 10	IE 11	IE 12	IE 13	IE 14	IE 15	IE 16
Partículas de madera [pbw]	100	20pbw WPR en SL por CaCO ₃	30pbw WPR en SL por CaCO ₃	40pbw WPR en SL por CaCO ₃	20pbw WPR en ML por CaCO ₃	30pbw WPR en ML por CaCO ₃	40pbw WPR en ML por CaCO ₃	10pbw WPR en SL y ML por CaCO ₃	20pbw WPR en SL y ML por CaCO ₃	30pbw WPR en SL y ML por CaCO ₃
CaCO ₃ C [pbw]	-	10	15	20	10	15	20	10	20	30
Σ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

SL: capa superficial

ML: capa media

WPR: reemplazo de partícula de madera

pbw: partes en peso

Esta tabla refleja el reemplazo total de partículas de madera con respecto panel total

Los resultados para la densidad y la humedad de equilibrio se resumen en las Fig. 5 y 6.

De los resultados obtenidos se puede deducir que el reemplazo de partículas de madera por el material que contiene carbonato de calcio conduce a tableros de partículas que tienen propiedades mecánicas que se mantienen o incluso mejoran en comparación con la muestra comparativa. En particular, la humedad de equilibrio de los tableros de partículas se reduce cuando la cantidad de CaCO_3 en los tableros de partículas se incrementa lo que de este modo disminuye el peso total del tablero de partículas. Además, se muestra que un tablero de partículas en el que de 20 a 40 partes en peso (d/d) de partículas de madera del grupo B) fueron sustituidas por CaCO_3 muestra valores de unión interna comparables en comparación con la muestra comparativa. Además, la resistencia a la flexión, el módulo de elasticidad y el aumento de grosor se pueden mantener en comparación con la muestra comparativa y están totalmente dentro de las clasificaciones de los requisitos estándar europeos según la DIN EN 312. Todos los demás parámetros son los mismos que para la muestra comparativa.

La Tabla 3 describe las clasificaciones teóricamente conseguidas siguiendo el estándar europeo DIN EN 312.

Tabla 3: Clasificaciones teóricamente conseguidas siguiendo el estándar europeo DIN EN 312

Muestra	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Referencia (CE)	X	X	X	X	X	X
10% WPR Grupo B) CaCO ₃ C	X	X	X	X	X	X
20% WPR Grupo B) CaCO ₃ C	X	X	X	---	---	---
30% WPR Grupo B) CaCO ₃ C	X	X	---	---	---	---
40% WPR Grupo B) CaCO ₃ C	---	---	---	---	---	---
10% WPR Grupo A) CaCO ₃ C	X	X	X	X	X	X
20% WPR Grupo A) CaCO ₃ C	X	X	X	X	---	---
30% WPR Grupo A) CaCO ₃ C	X	X	---	---	---	---
40% WPR Grupo A) CaCO ₃ C	X	---	---	---	---	---
10% WPR Grupo A) +B) CaCO ₃ C	X	X	X	---	---	---
20% WPR Grupo A) +B) CaCO ₃ C	X	X	---	---	---	---
30% WPR Grupo A) +B) CaCO ₃ C	---	---	---	---	---	---

Especificación conseguida: X = Si ; -- = No

REIVINDICACIONES

1. Un tablero de partículas que comprende
 - a) una capa base de partículas de madera que tiene un primer lado y un reverso, comprendiendo la capa base de partículas de madera

- 5 i) partículas de madera en una cantidad de 60.0 a 97.5 partes en peso (d/d) y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 2.5 a 40.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera,

y
- 10 b) por lo menos una capa superficial de partículas de madera que está en contacto con el primer lado y/o el reverso de la capa base de partículas de madera, comprendiendo la por lo menos una capa superficial de partículas de madera
 - ii) partículas de madera en una cantidad de 70.0 a 97.5 partes en peso (d/d) y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 2.5 a 30.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera,

en el que el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera y/o la por lo menos una capa superficial de partículas de madera tiene a) un tamaño de partícula mediano en peso d_{50} de 1.0 μm a 1000.0 μm , y
- 20 en el que la suma de la cantidad de partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas 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), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en la capa.

- 25 2. Un tablero de partículas según la reivindicación 1, en el que el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas es dolomita y/o por lo menos un carbonato de calcio molido (GCC), tal como mármol, creta, piedra caliza y/o mezclas de los mismos, y/o por lo menos un carbonato de calcio precipitado (PCC), preferentemente por lo menos un carbonato de calcio molido (GCC).

- 30 3. Un tablero de partículas según la reivindicación 1 o 2, en el que el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera y/o la por lo menos una capa superficial de partículas de madera tiene a) un tamaño de partícula mediano en peso d_{50} de 15.0 μm a 1000.0 μm y lo más preferentemente de 30.0 μm a 1000.0 μm , y/o b) una superficie específica de $\leq 5.0 \text{ m}^2/\text{g}$, más preferentemente de 0.1 a 5.0 m^2/g y lo más preferentemente de 0.2 a 1.0 m^2/g medida por el método BET con nitrógeno, y/o c) un corte superior d_{98} de 100.0 a 1200.0 μm , más preferentemente de 250.0 μm a 1100.0 μm y lo más preferentemente de 500.0 μm a 1000.0 μm .

- 40 4. Un tablero de partículas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera y/o la por lo menos una capa superficial de partículas de madera consiste en carbonato de calcio en una cantidad de $\geq 10.0\%$ en peso, preferentemente de 20.0% en peso, más preferentemente de 50.0% en peso, aún más preferentemente de 90.0% en peso, más preferentemente de $\geq 95.0\%$ en peso y lo más preferentemente de $\geq 97.0\%$ en peso, basado en el peso seco total del material que contiene carbonato de calcio.

5. Un tablero de partículas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que las partículas de madera de la capa base de partículas de madera y la por lo menos una capa superficial de partículas de madera se originan a partir de fuentes de madera primarias, tales como especies de árboles de madera blanda, especies de árboles de madera dura, plantas de fibra no leñosa, o fuentes secundarias de madera, tales como madera reciclada, y mezclas de los mismos.

6. Un tablero de partículas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la capa base de partículas de madera comprende las partículas de madera en una cantidad de 70.0 a 95.0 partes en peso (d/d) y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 5.0 a 30.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera, y/o la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende las partículas de madera en una cantidad de 75.0 a 95.0 partes en peso (d/d) y por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas en una cantidad de 5.0 a 25.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera.

7. Un tablero de partículas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que las partículas de madera de la capa base de partículas de madera y de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera son iguales o diferentes; y/o el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera y de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera es igual o diferente, preferentemente el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la capa base de partículas de madera y de la por lo menos una capa superficial de partículas de madera difieren en su tamaño de partícula mediano en peso d_{50} .
8. Un tablero de partículas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la capa base de partículas de madera y/o la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende (n) por lo menos un aglomerante en una cantidad de 0.05 a 25.0 partes en peso (d/d), basado en el peso seco total de las partículas de madera y el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas, preferentemente el por lo menos un aglomerante 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 epoxi, resina de metileno-diisocianato de difenilo (MDI), resina de poliuretano (PU), resina de resorcina, almidón o carboximetilcelulosa y mezclas de los mismos, más preferentemente, el por lo menos un aglomerante 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 epoxi, resina de metileno-diisocianato de difenilo (MDI), resina de poliuretano (PU) y mezclas de los mismos.
9. Un tablero de partículas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la capa base de partículas de madera y/o la por lo menos una capa superficial de partículas de madera comprende además por lo menos un compuesto seleccionado del grupo que comprende ceras, colorantes, carga (que difieren del por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas), dispersantes, biocidas, endurecedores y retardantes de la llama.
10. Un tablero de partículas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el tablero de partículas es un tablero de partículas de tres capas que consiste en la capa base de partículas de madera y dos capas superficiales de partículas de madera, preferentemente una capa superficial de partículas de madera está en contacto con el primer lado de la capa base de partículas de madera y la otra capa superficial de partículas de madera está en contacto con el reverso de la capa base de partículas de madera.
11. Un tablero de partículas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el tablero de partículas tiene una resistencia a la flexión de ≥ 10 N/mm², preferentemente de 10 a 25 N/mm² y lo más preferentemente de 10 a 20 N/mm²; y/o un módulo de elasticidad de ≥ 1000 N/mm², preferentemente de 1600 a 3500 N/mm² y lo más preferentemente de 1600 a 3200 N/mm²; y/o resistencia de unión interna de ≥ 0.30 N/mm², más preferentemente de 0.35 a 1.0 N/mm² y lo más preferentemente de 0.35 a 0.9 N/mm²; y/o un aumento de grosor después de 24 h de almacenamiento en agua de $\leq 15\%$, más preferentemente de 4.0 a 15.0% y lo más preferentemente de 5.0 a 14%.
12. Un procedimiento para fabricar un tablero de partículas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- proporcionar partículas de madera, como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 5 a 7, en forma seca,
 - proporcionar por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, 6 o 7,
 - proporcionar opcionalmente por lo menos un aglomerante como se define en la reivindicación 8 y/o por lo menos un compuesto como se define en la reivindicación 9,
 - combinar las partículas de madera de la etapa a) simultánea o separadamente en cualquier orden con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la etapa b) y el opcional por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto de la etapa c) para formar una mezcla de material que contiene partículas de madera y carbonato de calcio que es apropiada para formar una estera de capa base de partículas de madera,
 - combinar las partículas de madera de la etapa a) simultánea o separadamente en cualquier orden con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la etapa b) y el opcional por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto de la etapa c) para formar una mezcla de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio que es apropiada para formar por lo menos una estera de capa superficial de partículas de madera,
 - formar una estera multicapa de las mezclas de material que contiene partículas de madera-carbonato de calcio obtenidas en las etapas d) y e), y

g) prensar la estera multicapa de la etapa f) en una o más etapas en forma de un tablero de partículas sólidas.

- 5 13. Un procedimiento según la reivindicación 12, en el que se llevan a cabo las etapas d) y/o e) del procedimiento en el que las partículas de madera de la etapa a) se combinan simultáneamente con por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la etapa b) y el opcional por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto de la etapa c), o se llevan a cabo las etapas d) y/o e) del procedimiento en el que las partículas de madera de la etapa a) se combinan separadamente con el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la etapa b) y el opcional por lo menos un aglomerante y/o por lo menos un compuesto de la etapa c).
- 10 14. Un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13, en el que las partículas de madera de la etapa a) y/o el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas de la etapa b) se proporciona (n) en forma seca.
- 15 15. El uso de por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas como reemplazo de partículas de madera en un tablero de partículas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el por lo menos un material que contiene carbonato de calcio en partículas tiene un tamaño de partícula mediano en peso d_{50} de 1.0 μm a 1000.0 μm , más preferentemente de 15.0 μm a 1000.0 μm y lo más preferentemente de 30.0 μm a 1000.0 μm .

Figuras

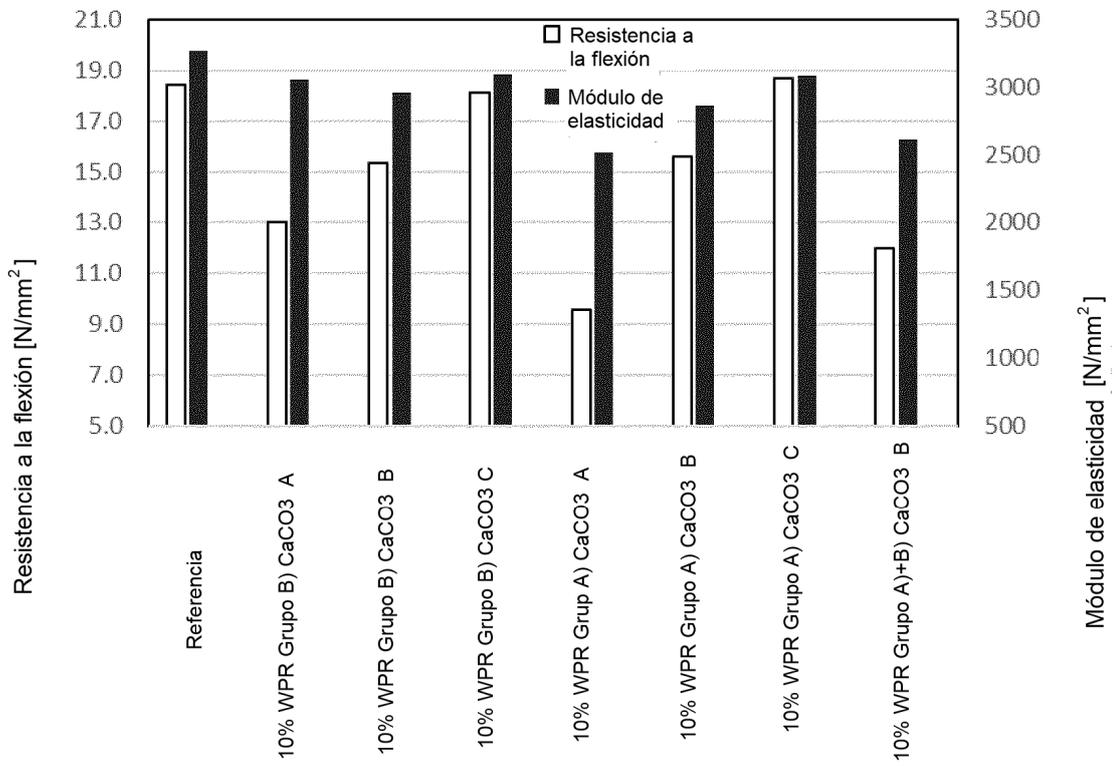


Fig. 1

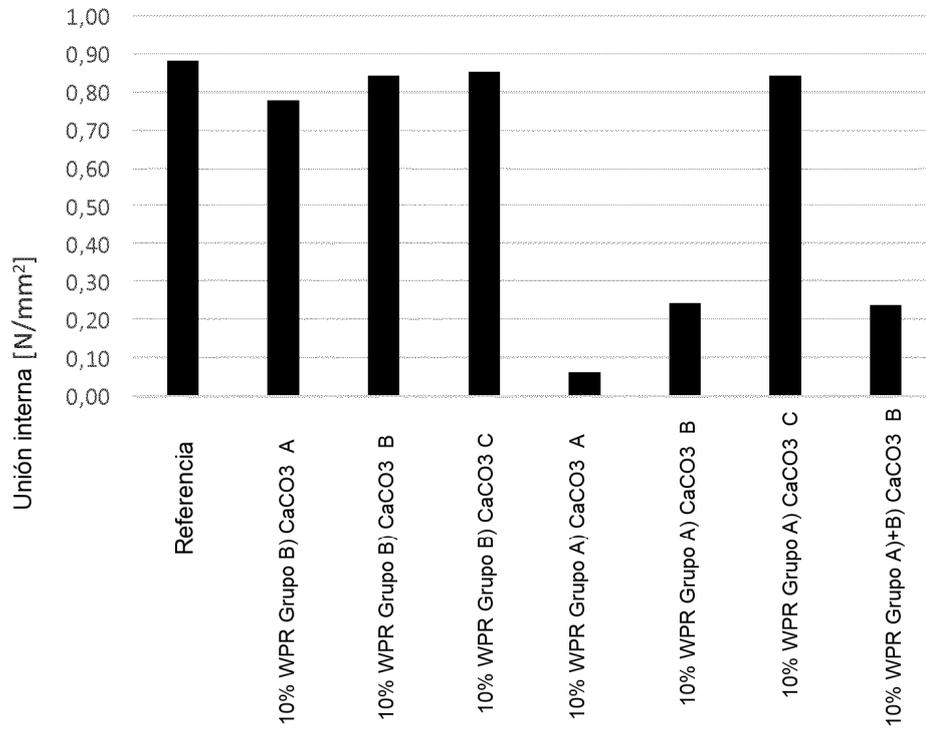


Fig. 2

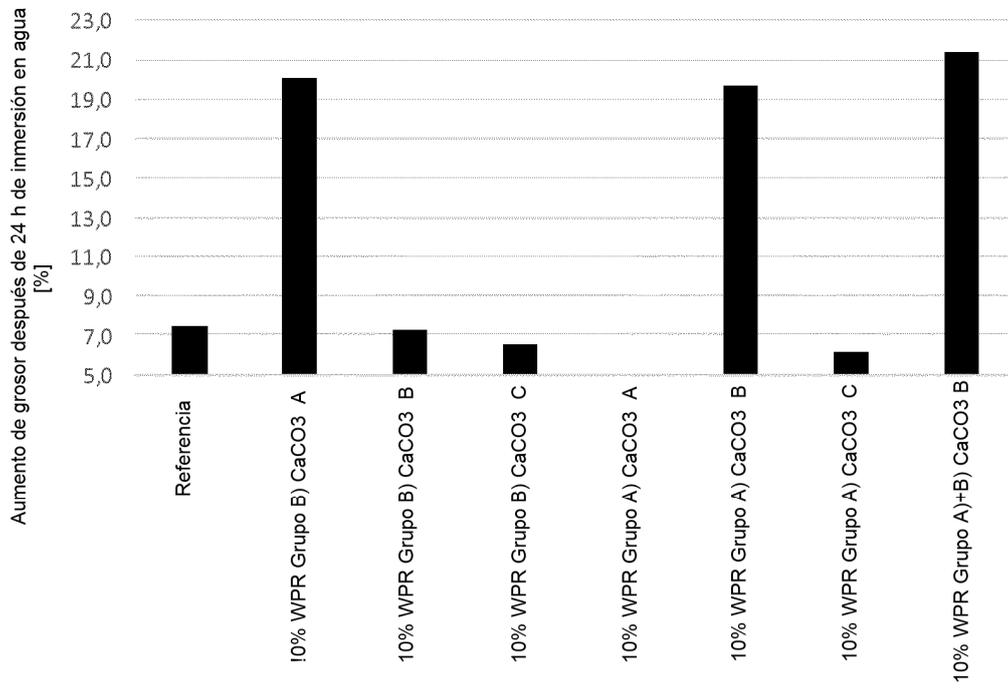


Fig. 3

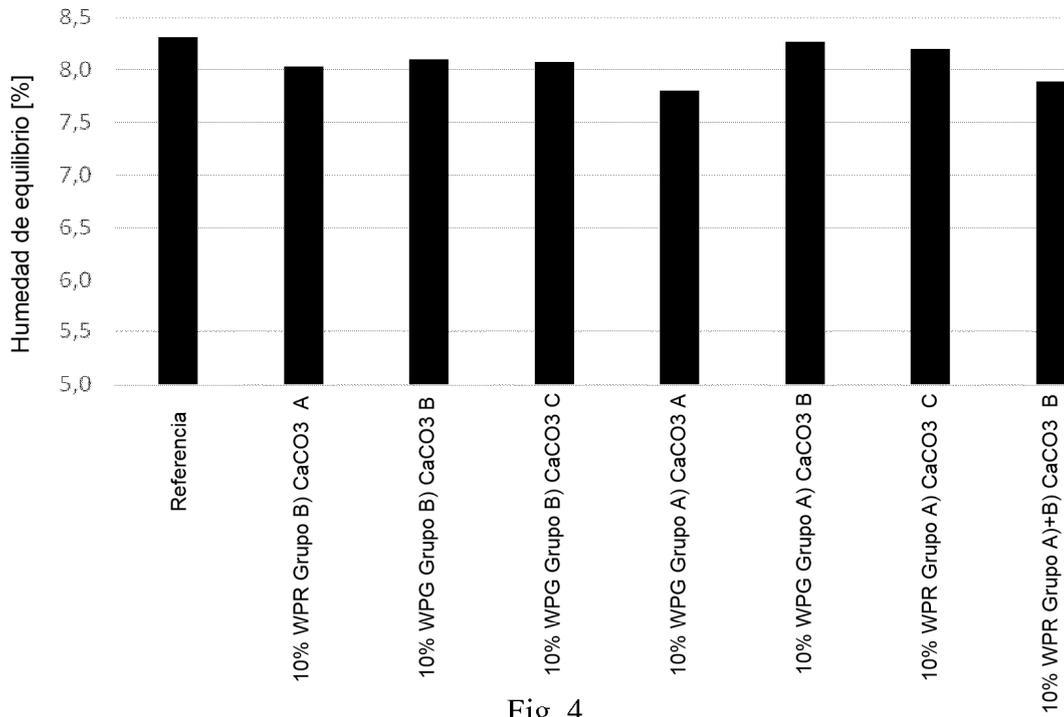


Fig. 4

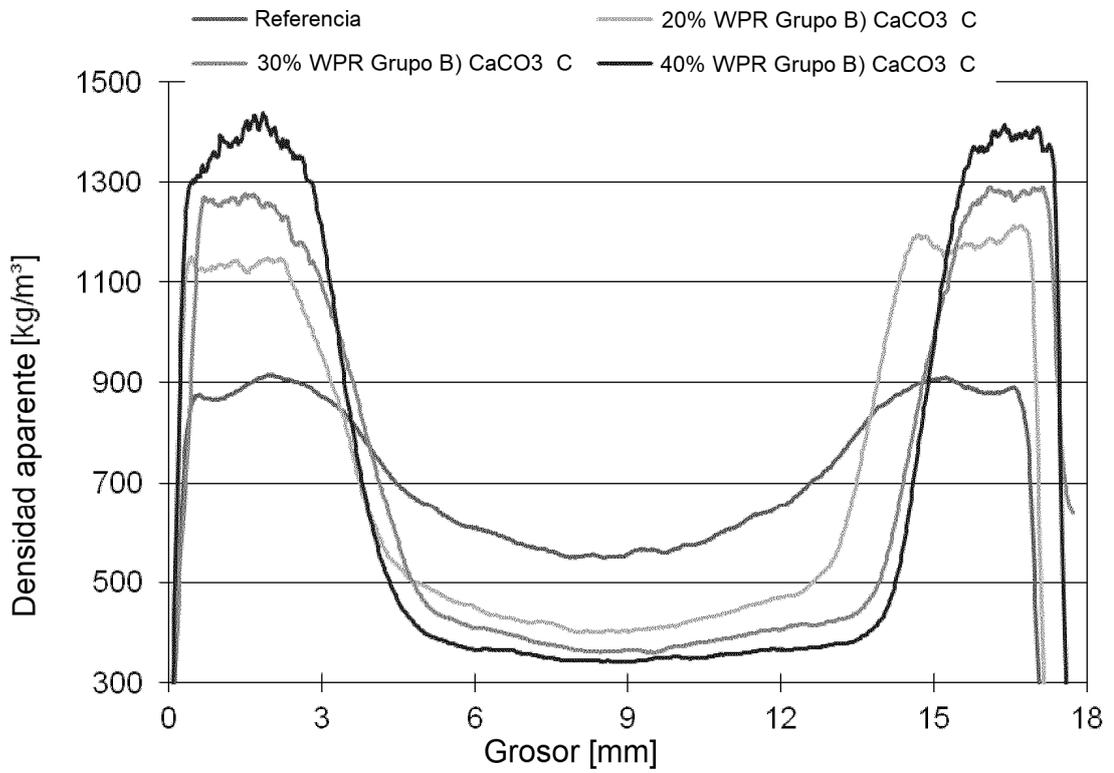


Fig. 5

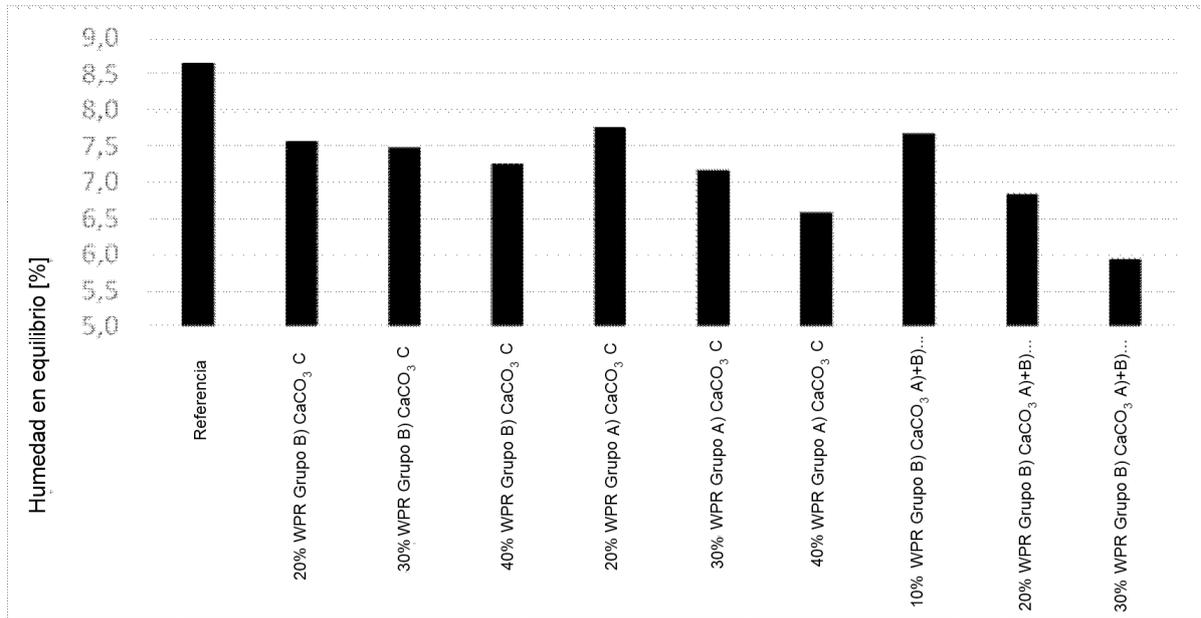


Fig. 6