(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 015 433**

(51) Int. Cl.:

C08K 3/34 (2006.01)
C08K 7/14 (2006.01)
C08K 9/08 (2006.01)
E04F 13/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2018 PCT/EP2018/068993**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2020 WO20011364**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2018 E 18742979 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2024 EP 3821092**

(54) Título: **Método de producción de una placa de lana mineral y de una placa de lana mineral con rellenos**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.05.2025

(73) Titular/es:

LIGNUM TECHNOLOGIES AG (100.00%)
Rütihofstrasse 1
9052 Niederteufen, CH

(72) Inventor/es:

DÖHRING, DIETER

(74) Agente/Representante:

DE ROOIJ, Mathieu Julien

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

Método de producción de una placa de lana mineral y de una placa de lana mineral con rellenos

1. Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento para producir placas de lana mineral, así como a una placa de lana mineral producida por un procedimiento de este tipo. Las placas se usan, por ejemplo, como revestimiento de paredes, recubrimiento de suelos o en la construcción en seco.

2. Antecedentes técnicos

[0002] En el estado de la técnica son conocidos un gran número de paneles o placas para recubrimientos de paredes, techos o suelos. Por ejemplo, los denominados paneles laminados se usan ampliamente como recubrimientos de suelos en interiores. Normalmente se basan en una placa portadora hecha de material de madera MDF o HDF con un papel decorativo impregnado de resina de melamina en el lado superior. Las resinas se endurecen presionando bajo la influencia de calor y presión, de modo que se obtiene una superficie altamente resistente a la abrasión. Una desventaja de dichos paneles laminados es que, en general, no son adecuados para aplicaciones en exteriores donde están expuestos a la intemperie y la humedad.

[0003] A partir del documento WO 2014/053186 del mismo solicitante, es conocido un panel de suelo para exteriores mejorado, que usa una placa portadora que es más adecuada para su uso en exteriores. La placa portadora debe consistir en MDF o HDF de madera acetilada, una placa de fibrocemento o preferentemente una placa de PVC tratada especialmente. Como alternativa a los paneles laminados, durante algún tiempo también se han conocido paneles a base de PVC de alta calidad, que se comercializan bajo el término LVT. Una banda de papel decorativo se encola sobre una lámina o capa de PVC blando para proporcionar a la superficie visible del PVC una decoración deseada. Dichos paneles a base de PVC son escasamente adecuados para aplicaciones donde están expuestos a condiciones meteorológicas, tales como radiación UV o humedad.

[0004] Además, a partir del estado de la técnica son conocidos materiales de construcción hechos de fibras minerales, que se usan a menudo como materiales aislantes. Para este propósito, se hilan fibras minerales a partir de piedra basáltica fundida, por ejemplo, y una parte considerable de estas fibras se rocía con un aglutinante líquido inmediatamente después del proceso de hilado. El calor residual del proceso de hilado se usa para evaporar el agua disolvente del aglutinante y condensar adicionalmente el aglutinante. Más tarde, las fibras se comprimen para formar placas aislantes de muy baja densidad. El aglutinante sirve para enlazar libremente las fibras de modo que las placas aislantes conserven su conformación. La densidad de estas placas aislantes está entre 20 y 200 kg/m^3. Los aglutinantes usados son de muy bajo peso molecular y tienen una alta capacidad de disolución en agua. Son conocidos especialmente bajo el nombre de "resinas de lana mineral".

[0005] Además, es conocido el uso de placas de fibra de lana mineral unida a resina para el revestimiento de fachadas (como paneles para fachadas). Para este propósito se usan, por ejemplo, resinas sólidas pulverulentas. Estos polvos se mezclan en seco con las fibras y esta mezcla se alimenta a una prensa.

[0006] El documento JP H 11 269795A divulga un procedimiento para fabricar una placa de lana mineral que comprende proporcionar fibras de lana mineral con una longitud promedio de 100 a 6000 µm, proporcionar un aglutinante que comprende resina líquida y rellenos minerales, con las etapas de encolar las fibras con el aglutinante, presionar las fibras encoladas usando calor y presión. La placa de lana mineral resultante comprende las fibras con una longitud de 100 a 6000 µm, el aglutinante en forma de una resina fenólica curada y arena de cuarzo como rellenos minerales.

[0007] La presente invención tiene como objetivo mejorar el estado de la técnica y, en particular, proporcionar un procedimiento mejorado para la producción de placas de lana mineral. El procedimiento debería dar lugar a placas fuertes y resistentes, mientras todavía permite una producción económica de las mismas. Estas y otras tareas, que se mencionan en la siguiente descripción o se pueden reconocer por el experto en la técnica, se resuelven con un procedimiento para producir una placa de lana mineral de acuerdo con la reivindicación 1 y una placa de lana mineral de acuerdo con la reivindicación 11.

3. Descripción detallada de la invención

[0008] La presente invención es un procedimiento para fabricar una placa de lana mineral de acuerdo con la reivindicación 1, y la placa de lana mineral resultante de acuerdo con la reivindicación 11.

[0009] De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento para producir una placa de lana mineral, que se puede usar, por ejemplo, como revestimiento para el exterior de edificios. En una primera etapa, se proporcionan fibras de lana mineral que tienen una longitud de fibra de 50 a 800 µm. La lana mineral es un material hecho de fibras minerales producidas artificialmente. Dependiendo del material de partida se hace una

distinción, por ejemplo, entre lana de escoria, lana de vidrio o lana de roca. La lana mineral se usa ampliamente como material aislante en el aislamiento térmico de casas o como material de protección acústica y contra incendios. La lana mineral o fibras de lana mineral deben estar provistas de un aglutinante y prensadas bajo la influencia de calor y presión para formar placas o paneles utilizables. En una segunda etapa (que también puede tener lugar antes o simultáneamente con la primera etapa), se proporciona, por lo tanto, un aglutinante que comprende una mezcla de resina líquida y rellenos minerales con un tamaño de grano promedio d_{50} de 300 nm a 100 µm. Los rellenos minerales están disponibles en proveedores comerciales. Las especificaciones de tamaño de partícula de los fabricantes son suficientemente fiables, puesto que el efecto no depende del tamaño exacto, sino que los rellenos se pueden usar en un amplio intervalo de tamaños. De forma alternativa, se pueden usar directamente o de forma análoga las normas FEPA (Federación de Productores Europeos de Abrasivos) correspondientes para determinar los tamaños de partícula y la distribución del tamaño de partícula. La mezcla de resina y rellenos se prepara preferentemente con antelación agitando los rellenos minerales en la resina líquida. En una etapa adicional, a continuación, se aplica ultrasonido al aglutinante, es decir, a la mezcla de resina y rellenos, para distribuir los rellenos en la resina líquida y, preferentemente, para destruir cualquier aglomerado de rellenos. El tratamiento con ultrasonidos es un medio esencial de este proceso y garantiza una buena dispersión de los rellenos en la resina líquida.

[0010] En una cuarta etapa, las fibras proporcionadas se encolan con el aglutinante. Por ejemplo, las fibras de lana mineral se pueden encolar con el aglutinante, es decir, la mezcla de resina líquida y rellenos, en una línea de soplado de modo que el aglutinante líquido se distribuya bien sobre las fibras. A continuación, las fibras encoladas se prensan, si es necesario después de una etapa de secado, usando calor y presión para formar una placa con una densidad de más de 500 kg/m^3. Debido a la alta densidad, los placas son muy adecuadas para muchas aplicaciones, para las que las placas de lana mineral producidas comúnmente no son adecuadas debido a su baja densidad. Al presionar bajo calor y presión, se elimina el agua del aglutinante y la resina se cura. Esto da como resultado una reacción química de la resina, normalmente una policondensación. Las placas de lana mineral producidas de esta manera, a continuación, se pueden procesar adicionalmente, por ejemplo, aplicando otras superficies o capas decorativas o cortando las placas prensadas al tamaño deseado, etc.

[0011] La aplicación de ultrasonidos al aglutinante es esencial para la invención, ya que de esta manera se puede lograr una muy buena dispersión de los rellenos minerales y se puede evitar eficazmente la aglomeración de partículas. Para este propósito, el aporte de ultrasonidos debe tener una intensidad y duración suficientes. En los ejemplos descritos más adelante en este documento se dan valores ejemplares para la intensidad de ultrasonidos. Básicamente, la selección de la intensidad de ultrasonidos adecuada radica en los conocimientos del experto en la técnica. Es esencial que la intensidad, en base al equipo usado y la composición y cantidad del aglutinante, se seleccione de tal manera que los rellenos se dispersen y, preferentemente, todas las aglomeraciones más grandes de partículas se desintegren por el efecto de ultrasonidos.

[0012] La resina líquida comprende preferentemente resina fenólica o consiste preferentemente en resina fenólica líquida. Las resinas fenólicas típicamente se ofrecen comercialmente en forma líquida, con lo que la resina fenólica líquida típicamente tiene un contenido de sólidos de aproximadamente un 40 a un 50 % de resina. El componente restante es agua, que normalmente se evapora durante el procesamiento adicional de las resinas fenólicas y, por lo tanto, ya no está presente en el producto terminado. En conexión con la presente invención, se indican diferentes composiciones en peso en relación con el aglutinante, respectivamente la resina líquida. Esto siempre se basa en el contenido de sólidos de la resina líquida, puesto que el contenido de agua puede variar y, como se menciona, no es pertinente para el producto terminado.

[0013] Los rellenos minerales incluyen caolín, polvo de cuarzo, piedra caliza, óxido de aluminio y materiales similares. Los rellenos minerales más preferentes consisten principalmente en caolín, polvo de cuarzo, piedra caliza y/u óxido de aluminio.

[0014] Los rellenos minerales tienen una media del tamaño de grano de 300 nm a 100 µm y lo más preferentemente de 500 a 900 nm. Estos tamaños de grano se pueden dispersar fácilmente en la resina líquida y, por tanto, dan lugar a un producto homogéneo de alta calidad.

[0015] Preferentemente, los rellenos minerales se añaden en una cantidad de un 5 a un 150 por ciento en peso en base a la masa del aglutinante, en base al contenido de sólidos del aglutinante, más preferentemente de un 10 a un 100 por ciento en peso y lo más preferentemente de un 35 a un 90 por ciento en peso. Por ejemplo, una adición de un 30 por ciento en peso de rellenos minerales en base a la masa del aglutinante quiere decir que se añaden 300 kg de rellenos minerales para una cantidad de 1000 kg de resina fenólica (en base al contenido de sólidos, es decir, para una resina fenólica líquida sin el contenido de agua). Una adición de un 120 por ciento en peso de rellenos minerales quiere decir una adición de 1200 kg de rellenos minerales. El relleno mineral se añade preferentemente a la resina líquida antes de que se use para encolar las fibras de lana mineral. Para una resina fenólica líquida con un contenido de sólidos de un 40 %, la adición de rellenos minerales en una cantidad de un 80 % en peso en base a la masa del aglutinante quiere decir que se añaden 320 kg de relleno a 1000 kg de resina fenólica líquida. Porque 1000 kg de resina fenólica líquida con un contenido de sólidos de un 40 % contienen 400 kg de resina sólida (un 80 % de 400 kg son 320 kg). Puesto que las fibras de lana mineral se encolan con la

mezcla de relleno/resina, los rellenos minerales se distribuyen muy bien en la placa final. Esta distribución se mejora considerablemente por la aplicación según la invención de ultrasonidos al aglutinante antes de encolar las fibras.

[0016] Preferentemente, las fibras de lana mineral tienen una longitud de fibra de 60 a 700 µm, incluso más preferentemente de 80 a 600 µm y lo más preferentemente de 100 a 500 µm. Se ha demostrado que dichas longitudes de fibra son fáciles de procesar y se pueden usar para producir productos estables y duraderos.

[0017] Preferentemente, las fibras encoladas se prensan a temperaturas entre 130 y 180 °C, más preferentemente 140 y 160 °C y también preferentemente a una presión de prensado específica de 15 a 35 bar. Estos intervalos de temperatura y presión dan lugar a un buen y completo curado de las resinas proporcionadas, especialmente cuando se usan resinas fenólicas. Las resinas fenólicas se condensan bajo estas presiones y temperaturas, de modo que se producen placas de lana mineral muy estables y resistentes, que se pueden trabajar muy bien.

[0018] Preferentemente, la proporción de aglutinante (en base al contenido de sólidos de la resina en el aglutinante) con respecto a las fibras de lana mineral es de un 10 a un 30 por ciento en peso, más preferentemente de un 12 a un 30 por ciento en peso y lo más preferentemente de un 14 a un 25 por ciento en peso. Por tanto, no se tiene en cuenta la masa de rellenos minerales. Por ejemplo, una proporción de aglutinante con respecto a fibras de lana mineral de un 20 por ciento en peso quiere decir que se añaden 20 kg de aglutinante a 100 kg de fibras de lana mineral, en base al contenido de sólidos de la resina en el aglutinante. Por ejemplo, cuando se usa una resina fenólica líquida con un contenido de sólidos de un 40 %, esto quiere decir que se añaden 50 kg de resina fenólica líquida (es decir, que contiene 20 kg de resina sólida) por cada 100 kg de fibras de lana mineral. Estas proporciones han demostrado ser óptimas en la práctica. Dan lugar a placas de lana mineral muy estables que se pueden producir de forma económica.

[0019] Preferentemente, las fibras de lana mineral se encolan con un aglutinante (es decir, la mezcla de resina líquida y rellenos minerales) en una línea de soplado. El aglutinante se inyecta directamente en el flujo de fibra en la línea de soplado. Este proceso da lugar a una distribución de adhesivo muy homogénea y es muy económico. En principio, se pueden usar conocimientos generales sobre la producción de placas de lana mineral para el pegado de fibras de lana mineral. De forma alternativa y también preferentemente, las fibras de lana mineral también se pueden encolar con agentes aglutinantes usando encolado mecánico. Si se añaden grandes cantidades de relleno al aglutinante, también puede resultar ventajosa el enlazado mecánico de las fibras en dispositivos de mezcla conocidos.

[0020] Preferentemente, las fibras encoladas se prensan usando calor y presión en una prensa de doble banda de funcionamiento continuo. Es esencial que las temperaturas sean lo suficientemente altas para curar la resina durante el prensado. Las temperaturas requeridas son, en general, conocidas por el experto en la técnica o están disponibles a partir de los proveedores o fabricantes de las resinas líquidas. El uso de una prensa de doble banda continua permite la producción continua y, por tanto, económica de grandes cantidades de placas de lana mineral. Estas salen de la prensa de doble banda en forma de una hebra larga que, a continuación, se puede cortar a medida.

[0021] Preferentemente, la placa de lana mineral obtenida después del prensado se procesa adicionalmente para obtener un panel de suelo. Por ejemplo y preferentemente, la superficie de la placa de lana mineral está provista de una superficie decorativa, tal como un papel decorativo o similar. Además, es posible proporcionar a los bordes de la placa de lana mineral medios de acoplamiento, tales como, en particular, elementos machihembrados, de modo que se puedan unir entre sí varias placas de lana mineral del mismo tipo para formar un recubrimiento de gran área.

[0022] Preferentemente, las fibras encoladas se prensan usando calor y presión de tal manera que la placa resultante tenga una densidad de más de 700 kg/m^3, preferentemente más de 900 kg/m^3 y lo más preferentemente más de 1000 kg/m^3. Los paneles con una densidad de este tipo son altamente compactos, mecánicamente muy fuertes y se pueden usar en una variedad de aplicaciones.

[0023] La presente invención se refiere también a una placa de lana mineral, que se ha producido preferentemente usando uno de los procesos descritos anteriormente. Por lo tanto, la placa de lana mineral de acuerdo con la invención comprende fibras de lana mineral con una longitud de fibra de 50 a 800 µm, un aglutinante en forma de una resina curada, en particular una resina fenólica curada y rellenos minerales correspondientes con un tamaño de grano promedio d_{50} preferentemente de 300 nm a 100 µm, con lo que la placa de lana mineral tiene una densidad de más de 500 kg/m^3.

[0024] Los rellenos minerales incluyen caolín, polvo de cuarzo, piedra caliza y/u óxido de aluminio. En particular preferente, los rellenos consisten principalmente en estos materiales.

[0025] Como se describe anteriormente en conexión con el proceso según la invención, los rellenos minerales

tienen preferentemente un tamaño de grano promedio de 10 nm a 50 µm, más preferentemente de 300 nm a 100 µm y lo más preferentemente de 500 a 900 nm. Como se describe anteriormente en conexión con el procedimiento según la invención, las fibras de lana mineral tienen preferentemente una longitud de fibra de 60 a 700 µm, incluso más preferentemente de 80 a 600 µm y lo más preferentemente de 100 a 500 µm.

[0026] Preferentemente, la proporción de aglutinante (en base al contenido de sólido de la resina en el aglutinante) con respecto a las fibras de lana mineral es de un 10 a un 30 por ciento en peso, más preferentemente de un 12 a un 30 por ciento en peso y lo más preferentemente de un 14 a un 24 por ciento en peso. La placa de lana mineral tiene preferentemente una densidad de más de 700 kg/m^3, preferentemente más de 900 kg/m^3 y lo más preferentemente más de 1000 kg/m^3.

[0027] En lo que sigue se describe con más detalle el procedimiento de acuerdo con la invención usando dos ejemplos. Los ejemplos son solo para propósitos ilustrativos y no se deben entender de manera restrictiva.

Ejemplo 1 (no de acuerdo con la invención):

[0028] En una primera etapa, se produjo una resina fenólica líquida en la que se mezcló un mol de fenol con 1,05 moles de formaldehído y se ajustó el pH a aprox. de 8,3 a 8,9 usando sosa cáustica. La condensación tuvo lugar a 85 °C hasta que la viscosidad (medida a 20 °C) fue de aproximadamente 65 mPa. Se debe garantizar que la capacidad de disolución en agua sea de un 120 a un 200 % y el tiempo B (a 150 °C) sea de 100 a 150 segundos. El contenido de sólidos de la resina fenólica producida de esta manera de acuerdo con DIN EN ISO 3251 fue de aprox. un 60 %. En una etapa adicional, se prepararon y proporcionaron fibras de lana mineral. Para este propósito, lana de roca disponible comercialmente, que se obtuvo a partir de piedra fundida, se deshilachó hasta tal punto que no existían aglomerados de fibras más grandes. Este tipo de lana de roca se puede obtener comercialmente, por ejemplo, de fabricantes de dicha lana, tales como Saint Gobain o Rockwool. La formación de fibras a una longitud de fibra de aprox. 50 a 800 µm permite una humectación uniforme de las fibras con el aglutinante líquido. Si la longitud de fibra es demasiado corta, las fibras encoladas no tienen la resistencia estructural necesaria. Una longitud de fibra demasiado larga dificulta humedecer uniformemente las fibras con el aglutinante líquido. Las fibras de lana mineral proporcionadas de esta manera, a continuación, se encolan uniformemente con la resina fenólica líquida. La cantidad de aporte de resina fenólica fue de un 12 % en peso en base a la resina sólida. En el presente ejemplo, se añadieron 12 kg de resina sólida o 20 kg de resina fenólica líquida (con un contenido de sólidos de aprox. un 60 %, 20 kg de resina fenólica líquida contienen aprox. 12 kg de resina sólida y 8 kg de agua) por cada 100 kg de fibras. Las fibras pulverizadas se mezclaron a continuación en un mezclador y las fibras encoladas y mezcladas se secaron y a continuación se colocaron en una placa de prensa, se distribuyeron uniformemente y se precomprimieron bajo una ligera presión. El peso de aplicación de la torta de fibra seca fue de 9,6 kg/m^2 y el prensado tuvo lugar a una temperatura de 180 °C y una presión de prensado específica de 20 bar y un tiempo de prensado de 3 minutos. Las placas producidas de esta manera tenían un espesor de 7 mm y una densidad de 1200 kg/m^3 con las siguientes propiedades mecánicas: resistencia a la flexión de 38 N/mm^2; módulo elástico (flexión) de 5600 N/mm^2, resistencia a la tracción de 27 N/mm^2 y módulo elástico (tracción) de 5500 N/mm^2.

Ejemplo 2:

[0029] El segundo ejemplo corresponde al procedimiento según la invención, en el que se añadieron rellenos minerales a la resina líquida y el aglutinante así producido se sometió a una aplicación de ultrasonidos antes de aplicarse a las fibras. La resina fenólica se produjo inicialmente como anteriormente. A continuación, se mezclaron 650 g de resina fenólica (con un contenido de sólidos de un 60 %, incluyendo 390 g de resina sólida) con 350 g de caolín, para producir 1000 g de aglutinante. Esto quiere decir que se añadieron 350 g de caolín a 390 g de sólido en la resina líquida, es decir, una cantidad de aproximadamente un 90 % de relleno mineral en base a la masa del aglutinante. La mezcla líquida producida de esta manera se sometió a ultrasonido con una salida de 185 W y una intensidad de área de 120 W/cm^2 y un aporte de energía de 14 kWh/t. La aplicación de ultrasonido provoca un incremento en la temperatura de la mezcla. Esta se debe limitar a menos de 55 °C por un enfriamiento apropiado. Con este tipo de aporte de energía por ultrasonido no son detectables microscópicamente aglomerados de los rellenos minerales en el aglutinante. La aplicación de ultrasonidos al aglutinante se llevó a cabo durante aprox. 5 minutos. El aglutinante tratado se proporciona para la producción de placas de fibra y tiene una viscosidad a temperatura ambiente de 30 segundos, medida con boquilla/vaso medidor DIN de 8 mm.

[0030] En el mezclador se mezclaron 879 g de fibras de lana mineral con 321 g de aglutinante. Las fibras se deben mezclar o encolar inmediatamente después de la aplicación de ultrasonidos, ya que de otro modo los rellenos bien dispersos se podrían asentar de nuevo. El contenido de resina sólida en estos 321 g de aglutinante era, por tanto, de aproximadamente 125 g o aproximadamente un 40 % (los 321 g de aglutinante consistían en aproximadamente 112 g de rellenos y aproximadamente 209 g de resina líquida, que a su vez tenía un contenido de sólidos de un 60 %, es decir, 125 g de resina sólida y 84 g de agua). A continuación, las fibras encoladas de esta manera se secaron de modo que se eliminara el agua. A continuación, la mezcla secada de fibras encoladas se colocó sobre una placa de prensa, se distribuyó uniformemente y se precompactó ligeramente. El prensado final tuvo lugar a una temperatura de 180 °C, una presión de prensado específica de 20 bar y un tiempo de prensado de aprox. 3 minutos. La placa tenía un espesor de 7 mm y una densidad de 1284 kg/m^3, una resistencia

a la flexión de 48 N/mm^2, un módulo elástico (flexión) de 9500 N/mm^2, una resistencia a la tracción de 28 N/mm^2 y un módulo elástico (tracción) de 2800 N/mm^2, lo que demuestra que las propiedades mecánicas de la placa mejoran considerablemente en comparación con el ejemplo 1. Esto es en particular cierto para la resistencia a la flexión, el módulo elástico y el módulo de tracción.

4. Descripción de modos de realización preferentes

[0031] En lo que sigue se expone con más detalle la presente invención con referencia a las figuras adjuntas, con lo que:

la figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de una secuencia de un proceso según la invención; y

la figura 2 muestra esquemáticamente una fábrica para llevar a cabo el proceso o para producir una placa de lana mineral.

[0032] La figura 1 muestra un diagrama de flujo esquemático de un ejemplo del procedimiento según la invención para producir una placa de lana mineral. En la etapa S1 se proporcionan fibras de lana mineral con una longitud de fibra de 50 a 800 µm. Esto se puede hacer, por ejemplo, triturando lana de roca disponible comercialmente hasta la longitud de fibra deseada. En la etapa S2, se proporciona un aglutinante que comprende una mezcla de resina líquida y rellenos minerales. Los rellenos deben tener un tamaño de grano promedio d_{50} de 10 nm a 250 µm donde solo un tamaño de grano promedio de 300 nm a 100 µm forma un modo de realización de acuerdo con la presente invención.

[0033] Las etapas S1 y S2 no necesariamente se tienen que llevar a cabo en la secuencia especificada, sino que también se pueden llevar a cabo simultáneamente o en una secuencia diferente. En la etapa S3, el aglutinante, que consiste esencialmente en la resina líquida y los rellenos minerales, se somete a una aplicación de ultrasonidos, con lo que los rellenos se distribuyen en la resina líquida y preferentemente los aglomerados de los rellenos se destruyen o reducen de tamaño. En la etapa S4, las fibras de lana mineral proporcionadas se encolan con el aglutinante. Las fibras se deben encolar necesariamente después de las etapas S1, S2 y S3, ya que la aplicación de ultrasonidos solo tiene sentido mientras no se hayan añadido las fibras de lana mineral al aglutinante. Además, la etapa S4 debe tener lugar inmediatamente después de la etapa S3, ya que de otro modo los rellenos dispersados por la aplicación de ultrasonidos se podrían asentar de nuevo en la resina líquida. Como la última de las etapas en la etapa S5, las fibras encoladas se prensan usando calor y presión para formar una placa de lana mineral.

[0034] La figura 2 muestra esquemáticamente una fábrica para la producción de una placa de lana mineral según la invención o para la ejecución del procedimiento según la invención. El número de referencia 10 se refiere a un mezclador en el que se introducen y mezclan resina líquida y rellenos por medio de un suministro 14 para resina líquida y un suministro 16 para rellenos minerales. El procesamiento tiene lugar en lotes. Después de alimentar y mezclar las cantidades deseadas de resina y rellenos, se aplica ultrasonido al aglutinante por medio de una sonda de ultrasonido 12. Esto da como resultado una buena distribución o dispersión de los rellenos en la resina líquida y una reducción o destrucción de los aglomerados de los rellenos. El ultrasonido se puede aplicar durante unos pocos minutos, tal como de 5 a 15 minutos. La intensidad o fuerza de la aplicación de ultrasonidos depende de los materiales usados, tales como la viscosidad de la resina líquida y el tamaño y consistencia de los rellenos minerales. La intensidad de la aplicación de ultrasonidos se debe seleccionar de modo que los rellenos se distribuyan bien en la resina líquida y los aglomerados más grandes de rellenos se trituren o destruyan eficazmente.

[0035] El número de referencia 20 se refiere a una trituradora a la que se puede alimentar lana mineral o fibras de lana mineral por medio de un suministro 22. En la trituradora 20 las fibras de lana mineral se trituran hasta una longitud de fibra de 50 a 800 µm. Las fibras acortadas correspondientemente se alimentan por medio de un alimentador 24 en un dispositivo de pegado 30. El aglutinante, que consiste en la resina líquida y los rellenos minerales, se alimenta desde el mezclador 10 a la unidad de pegado 30 por medio de un suministro 18. Las fibras se deben encolar inmediatamente después de la aplicación del ultrasonido. En la unidad de encolado 30 las fibras se encolan con el aglutinante. Las fibras encoladas de esta manera se secan, si es necesario, después del dispositivo de encolado 30 y, a continuación, se alimentan a una prensa de doble banda 40. Las fibras de lana mineral secadas y encoladas se extienden sobre una cinta transportadora y forman una manta de fibra encolada 42. La manta de fibra 42 se alimenta a través de la prensa de doble banda 40 y se prensa para obtener un placa de lana mineral 44 bajo el efecto de calor y presión. En este caso, la placa de lana mineral 44 está disponible como una hebra larga que, a continuación, se puede cortar a medida y procesar adicionalmente si se desea.

Lista de caracteres de referencia:

10 Mezclador

12 Sonda de ultrasonidos

14 Suministro de resina líquida

16 Alimentación para rellenos

18 Alimentación de aglutinante

20 Trituradora

22 Suministro de lana mineral

24 Suministro de fibras

30 Dispositivo de aplicación de adhesivo

40 Prensa de doble banda

42 Manta de fibra encolada

44 Placa de lana mineral

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fabricar una placa de lana mineral (44) que comprende las siguientes etapas:

a1) proporcionar fibras de lana mineral con una longitud de fibra de 50 a 800 µm;

a2) proporcionar un aglutinante que comprende una mezcla de resina líquida y rellenos minerales que comprenden caolín, polvo de cuarzo, piedra caliza y/u óxido de aluminio con un tamaño de grano promedio d_{50} de 300 nm a 100 µm; y después de esto en el orden indicado:

b) aplicar ultrasonido al aglutinante para distribuir los rellenos en la resina líquida;

c) encolar las fibras con el aglutinante, y

d) prensar las fibras encoladas usando calor y presión hasta una densidad de más de 500 kg/m^3.

2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la resina líquida comprende resina fenólica y es preferentemente resina fenólica líquida.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que

los rellenos minerales tienen un tamaño de grano promedio d_{50} preferentemente de 500 a 900 nm,

en el que opcionalmente los rellenos minerales se añaden en una cantidad de un 5 a un 150 % en peso en base a la masa del contenido de sólidos de la resina del aglutinante, preferentemente de un 10 a un 100 % en peso y lo más preferentemente de un 35 - 90 % en peso.

4. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que

las fibras de lana mineral tienen una longitud de fibra de 60 a 700 µm, preferentemente de 80 a 600 µm y lo más preferentemente de 100 a 500 µm.

5. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que

la etapa de prensado de las fibras encoladas tiene lugar a temperaturas entre 130 - 180 °C, preferentemente 140 - 160 °C y preferentemente una presión de prensado específica de 15 a 35 bar.

6. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que

la proporción de aglutinante, en base al contenido de sólidos de la resina del aglutinante, con respecto a las fibras de lana mineral, es de un 10 a un 30 % en peso, preferentemente de un 12 - 30 % en peso y lo más preferentemente de un 14 a un 25 % en peso.

7. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que

el encolado de las fibras de lana mineral con aglutinante se lleva a cabo en una línea de soplado, en el que opcionalmente las fibras de lana mineral se encolan con aglutinante por medio de encolado mecánico.

8. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que

el prensado se lleva a cabo en una prensa de doble banda continua.

9. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que

después del prensado, la placa de lana mineral así obtenida se procesa adicionalmente para obtener un panel de suelo.

10. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que

las fibras encoladas se prensan usando calor y presión de tal manera que la placa resultante tiene una densidad de más de 700 kg/m^3, preferentemente más de 900 kg/m^3 y lo más preferentemente más de 1000 kg/m^3.

11. Placa de lana mineral obtenida por el procedimiento de la reivindicación 1, en la que la placa de lana mineral comprende fibras de lana mineral con una longitud de fibra de 50 a 800 µm;

aglutinante en forma de resina curada, en particular resina fenólica curada;

rellenos minerales que comprenden caolín, polvo de cuarzo, piedra caliza y/u óxido de aluminio con un tamaño de grano promedio d_{50} de 300 nm a 100 µm, en la que la placa de lana mineral tiene una densidad de más de 500 kg/m^3.

12. La placa de lana mineral de acuerdo con la reivindicación 11, en la que los rellenos minerales tienen un tamaño de grano promedio d_{50} de 500 a 900 nm.

13. La placa de lana mineral de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 12, en la que

las fibras de lana mineral tienen una longitud de fibra de 60 a 700 µm, preferentemente de 80 a 600 µm y lo más preferentemente de 100 a 500 µm.

14. La placa de lana mineral de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, en la que

la proporción de aglutinante, en base al contenido de sólidos de la resina del aglutinante, con respecto a las fibras de lana mineral, es de un 10 a un 30 % en peso, preferentemente de un 12 a un 30 % en peso y lo más preferentemente de un 14 a un 25 % en peso.

15. La placa de lana mineral de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 14, en la que

la placa de lana mineral tiene una densidad de más de 700 kg/m^3, preferentemente más de 900 kg/m^3 y lo más preferentemente más de 1000 kg/m^3.

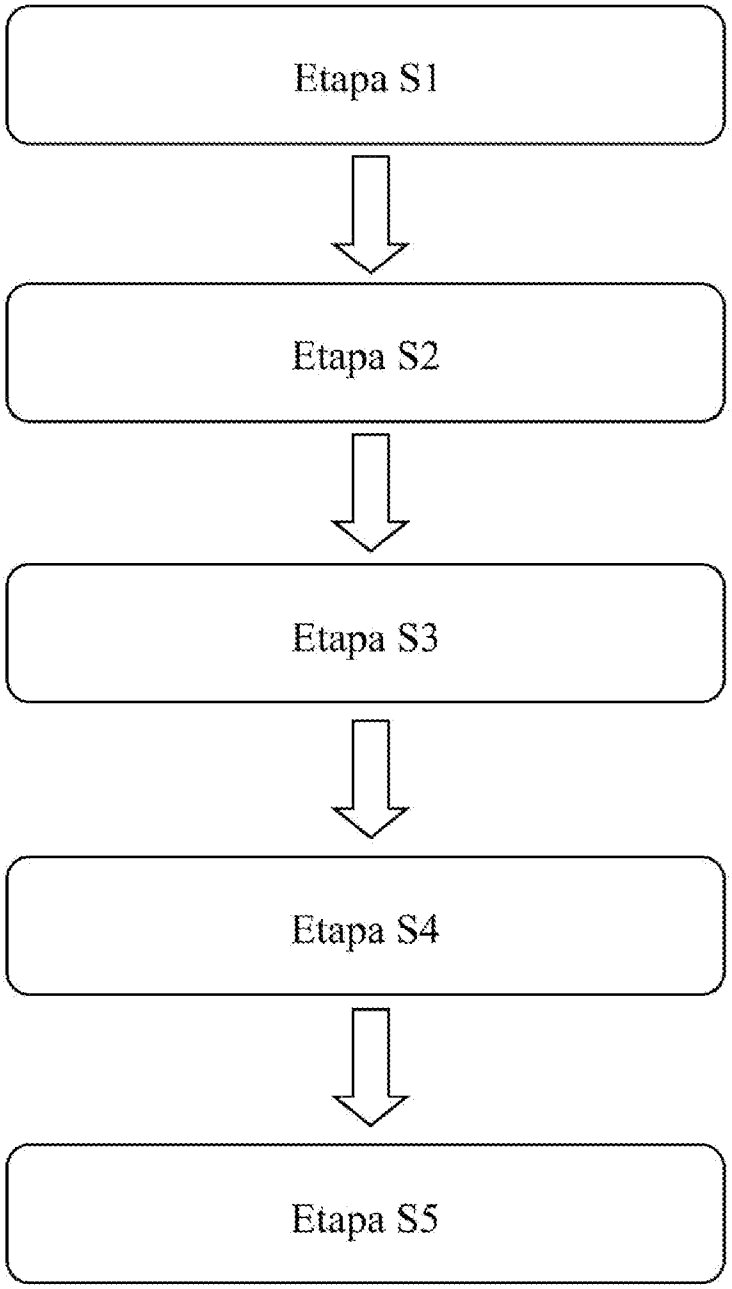

Fig. 1

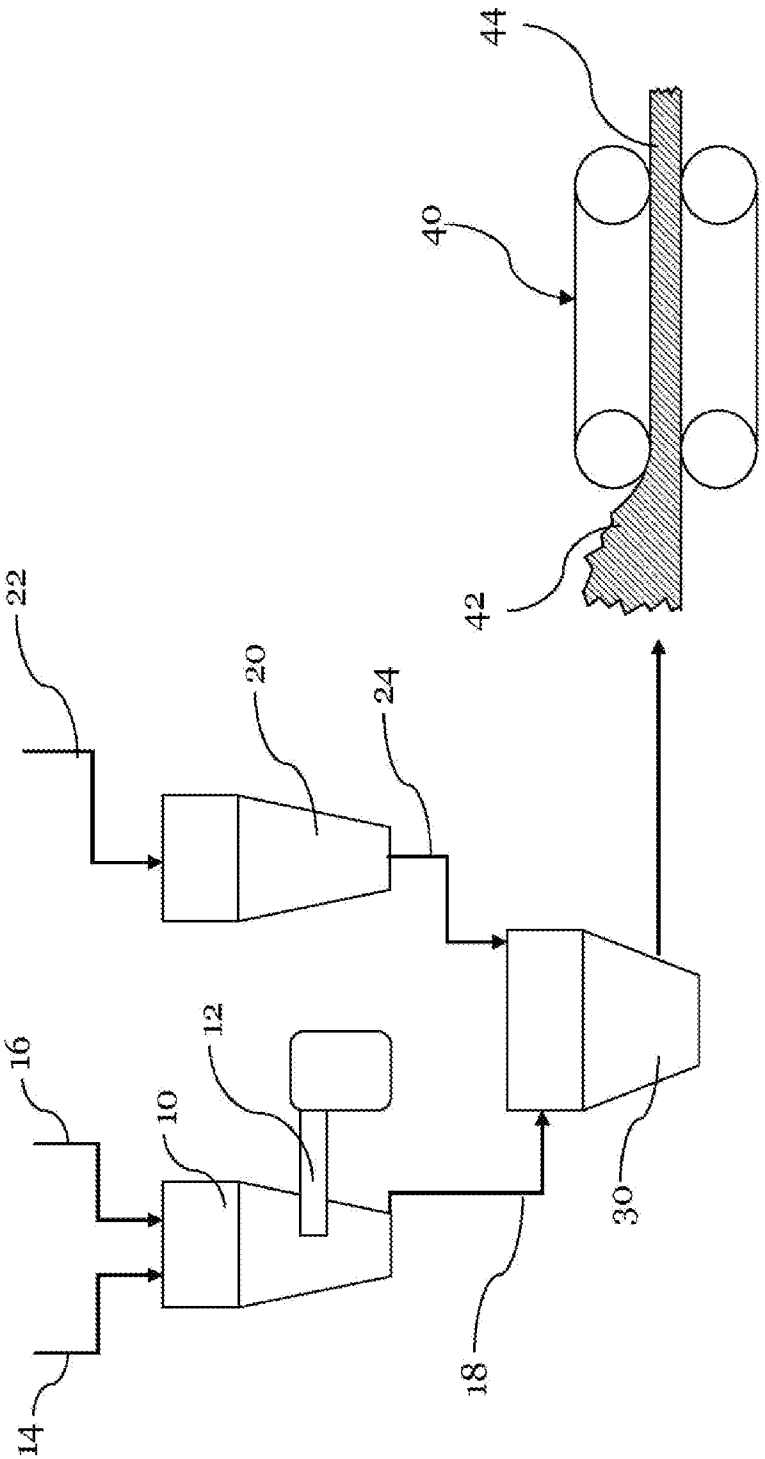

Fig. 2