

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 801**

51 Int. Cl.:

C09K 21/04 (2006.01)

C08K 3/30 (2006.01)

C08L 97/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2015** **E 15184779 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2024** **EP 2995671**

54 Título: **Tablero resistente al fuego y método para fabricar un tablero resistente al fuego**

30 Prioridad:

12.09.2014 BE 201400688

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

07.11.2024

73 Titular/es:

UNILIN, BV (100.0%)

Ooigemstraat 3

8710 Wielsbeke, BE

72 Inventor/es:

NEL, KOEN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 985 801 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

Tablero resistente al fuego y método para fabricar un tablero resistente al fuego

La invención se refiere a un tablero ignífugo, así como a un método para fabricar un tablero ignífugo.

5 La invención se refiere a un tablero ignífugo del tipo que comprende un material que contiene celulosa, un agente aglutinante e ignífugos. Estos tableros ignífugos son conocidos.

Por ejemplo, se conoce el tratamiento del material que contiene celulosa de un tablero con sales a base de fósforo, como un polvo y/o en solución. La oxidación de fósforo y la formación de una capa carbonizada tienen un fuerte efecto ignífugo. Ejemplos de sales a base de fósforo son fosfato monoamónico, fosfato diamónico y polifosfato amónico.

10 Sin embargo, un problema general es que, debido al carácter piroretardante de las sales a base de fósforo, la producción de humo en general es superior en estos tableros.

La producción de humo desde tableros que se exponen al fuego forma un elemento importante en la seguridad contra incendios de los edificios. Una formación de humo intensa reduce la posibilidad de evacuación segura de un edificio en llamas. De hecho, la visibilidad se reduce mucho. Por otra parte, los gases del humo pueden tener un efecto irritante o incluso tóxico.

15 A fin de reducir el desarrollo de humo, se sugiere añadir supresores de humo al material que contiene celulosa. La supresión de humo puede tener lugar en fase gaseosa y/o en fase condensada. En fase gaseosa, se eliminan bien los precursores de hollín o bien el propio hollín. En fase condensada, el humo se puede suprimir mediante sistemas intumescentes, al diluir los materiales formadores de humo o mediante unión química efectiva con las partículas de hollín.

20 Supresores de humo conocidos son, entre otros, productos químicos que contienen molibdeno y estaño, borato de cinc, huntita e hidromagnesita, hidroxistannato de cinc y ferroceno.

25 Sin embargo, los supresores de humo conocidos son inadecuados. En estos tableros, en los que el material que contiene celulosa se trata con sales a base de fósforo, la adición de supresores del humo puede conducir a un incremento en la producción de calor en caso de incendio. Los supresores del humo también pueden tener una influencia negativa sobre el endurecimiento del agente aglutinante que se añade al material que contiene celulosa. Además, muchos supresores del humo no se pueden poner en solución.

30 Por otra parte, los supresores del humo tienen que añadirse al material que contiene celulosa en forma de polvo con una granulación muy fina, por ejemplo, con un tamaño de grano de menos de 50 micrómetros, a fin de garantizar el efecto supresor del humo de los mismos. De hecho, los supresores del humo incrementan su efecto con una granulación más fina. Cuando se fabrican tableros que contienen celulosa, en particular con tableros de astillas y tableros de OSB, la adición del polvo fino, sin embargo, da como resultado una reducción del encolado del material que contiene celulosa. Además, añadir polvo fino puede dar como resultado problemas cuando se esparcen las astillas de madera o las hebras de madera. Otro efecto perjudicial es una distribución inapropiada de los supresores del humo en todo el espesor del tablero.

35 El documento US 4 552 803 A divulga una composición ignífuga, que comprende una resina en polvo. La resina en polvo es un producto de reacción que se obtiene basándose en los siguientes materiales: un aldehído, un fosfato amónico, un reaccionante hidroxilado, un reaccionante de urea, una composición o sal a base de metal alcalino o alcalinotérreo, y un ácido fosfórico. El documento US `803 describe un número de ejemplos específicos de resinas en polvo. En uno de estos ejemplos específicos, a saber el ejemplo 2, entre otros, se aplican los materiales melamina, fosfato diamónico y sulfato magnésico para formar la resina en polvo. Aunque la melamina se menciona aquí como un reaccionante, el documento US `803 no muestra que el producto de reacción resultante de la misma, es decir la resina en polvo, se pueda aplicar junto con un agente aglutinante a base de melamina. Más particularmente, el documento US `803 no describe que la resina en polvo sea compatible con agentes aglutinantes que se aplican para aglutinar el material que contiene celulosa en un tablero, tal como un tablero de astillas, un tablero de MDF o HDF o un tablero de OSB. Puede ser que la resina en polvo tenga una influencia adversa sobre el endurecimiento de estos agentes aglutinantes. Aparte de eso, también se apunta que US `803 no atribuye características supresoras de humo a la composición ignífuga.

40 El documento WO 91/09093 A1 divulga una solución ignífuga, que se obtiene basándose en los siguientes materiales: una composición metálica que contiene oxígeno inorgánico, una sal metálica, un ácido o un anhídrido orgánico. El documento WO `093 describe un número de ejemplos específicos de esta solución ignífuga. En el primer ejemplo descrito allí, se aplican los materiales óxido de magnesio, cloruro de magnesio y ácido acético para formar la solución ignífuga. En el tercer ejemplo descrito, esta solución ignífuga se aplica para fabricar un tablero de astillas de madera ignífugo. El tablero de astillas se fabrica al impregnar las astillas de madera en la solución ignífuga y secarlas posteriormente. Las astillas secadas se combinan con polvo de cola de melamina y posteriormente se comprimen. Aunque el secado de las astillas se realiza aquí después de impregnar las astillas

en la solución ignifugante, en un centro de producción industrial de tableros de astillas esto generalmente se invierte: el secado de las astillas se realiza después de añadir ignifugantes, agentes aglutinantes y/u otros aditivos. Como resultado, el uso de estas soluciones ignifugantes en la práctica puede mostrar la desventaja de que la solución proporcione demasiado contenido de humedad cuando se prensan las astillas. Las astillas proporcionadas con la solución de hecho ya no se secan antes de comprimirse. También se apunta que el documento WO '093 no asocia características supresoras de humo con la solución ignifugante.

El documento FR 1 339 026 A divulga el uso de sulfato de magnesio y magnesita tostada alcalina para elaborar un ignifugante de fibras de madera. Sin embargo, el documento FR '026 no asocia características supresoras del humo con la solución ignifugante.

La invención se dirige principalmente a un tablero ignífugo mejorado del tipo mencionado anteriormente, donde según diversas realizaciones preferidas se puede obtener una solución para los problemas mencionados anteriormente u otros con los tableros ignífugos del estado de la técnica.

A este fin, la invención se establece en el conjunto de reivindicaciones adjunto. Se reduce el desarrollo de humo desde tableros, según la invención que se define en la reivindicación 1, que se exponen a fuego. Además, este tablero ofrece un incremento de la actividad ignifugante debido a un efecto sinérgico con respecto a la formación de hollín y una reducción asociada de pérdida de masa y formación de humo. Este tablero también proporciona que el desarrollo de calor no se incremente durante un incendio. Aparte de esto, este tablero da como resultado una reducción del precurado o prepolimerización del agente aglutinante.

El término "tablero ignífugo" se entiende como un tablero que tiene características ignífugas y preferiblemente también supresoras de humo.

El término "ignifugante" se entiende como un material que se añade a un material inflamable con la intención de reducir significativamente la inflamabilidad de este material, y/o con la intención de retardar significativamente la inflamación del material, y/o con la intención de reducir otros efectos perjudiciales durante un incendio, por ejemplo, el desarrollo de humo.

El término "ignifugante" indica principalmente cualquier material que pueda producir una o más de las siguientes funciones:

- retirada de radicales H y OH;
- deceleración o prevención de la pirólisis;
- formación de una capa protectora sobre el material,
- liberación de nitrógeno u otros gases no inflamables, que protegen al oxígeno del aire procedente del material en llamas o inflamable;
- liberación de agua, de modo que el material en llamas o inflamable se enfríe y por consiguiente se descargue calor (energía);
- retardo del desarrollo de humo.

Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra además la característica de que los ignifugantes también comprenden un producto de reacción de la sal a base de fósforo y el sulfato de magnesio.

El término "producto de reacción" se usa para indicar el producto que se obtiene después de la reacción de al menos dos reactivos y que se separa del medio de reacción mediante métodos de separación convencionales. Allí, una parte de uno o más reactivos todavía puede estar presente en el producto de reacción. Más particularmente, el término "producto de reacción" indica la mezcla que se obtiene después de la reacción de los reaccionantes y puede consistir en uno o más productos que pueden estar formados por los reactivos.

Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el porcentaje en peso de sulfato de magnesio con respecto a la sal a base de fósforo se sitúa entre 1% y 45%, en particular entre 2,5% y 15%. El inventor ha encontrado en particular con esta característica que las ventajas descritas en párrafos anteriores serán bastante pronunciadas.

Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el porcentaje en peso de sal a base de fósforo con respecto al material que contiene celulosa y el agente aglutinante se sitúa entre 5% y 20%, en particular entre 8% y 15%.

Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el tablero ignífugo pertenece a la clase de humo s1.

Según el patrón europeo NEN-EN 13501-1, se distinguen tres clases de humo, que son las clases s1, s2 y s3. Los

productos, que se clasifican en la clase s1, s2 o s3, se caracterizan por una producción de humo pequeña, media o alta, respectivamente.

5 Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que la sal a base de fósforo está presente en el tablero sustancialmente en forma de polvo. Debido a esta característica, la sal a base de fósforo seguirá presente en el tablero sustancialmente como un material sin reaccionar. El inventor ha encontrado que de ese modo se obtienen resultados particularmente buenos.

10 En particular, la sal a base de fósforo, o al menos la mayor parte del peso de la sal a base de fósforo, tiene un tamaño de grano situado entre 50 y 2000 micrómetros, en particular entre 100 y 1000 micrómetros. Con este tamaño de grano, se evitan las desventajas que se producen cuando se añade polvo fino, tales como reducción del encolado, problemas al esparcir las astillas de madera o las hebras de madera y una distribución inapropiada de los ignífugantes en todo el espesor del tablero, y esto en particular con tableros de astillas y tableros de OSB.

15 Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el sulfato de magnesio está presente en el tablero sustancialmente en forma de polvo. Debido a esta característica, el sulfato de magnesio seguirá presente en el tablero sustancialmente como un material sin reaccionar. El inventor ha encontrado que de ese modo se obtienen resultados particularmente buenos.

20 En particular, el sulfato de magnesio, o al menos la mayor parte del peso del sulfato de magnesio, tiene un tamaño de grano situado entre 50 y 2000 micrómetros, en particular entre 100 y 1000 micrómetros. El inventor ha encontrado que el sulfato de magnesio, con esta granulometría, garantiza el efecto supresor de humo del mismo. Esto significa que el sulfato de magnesio no tiene que añadirse en forma fina, por ejemplo, con un tamaño de grano menor de 50 micrómetros, al material que contiene celulosa durante la preparación del tablero. De este modo, se evitan las desventajas mencionadas anteriormente cuando se añade polvo fino, tales como reducción del encolado, problemas al esparcir las astillas de madera o las hebras de madera y una distribución inapropiada de los ignífugantes en todo el espesor del tablero, en particular con tableros de astillas y tableros de OSB.

25 Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que la sal a base de fósforo y el sulfato de magnesio están presentes en el tablero sustancialmente en forma de polvo y que la sal a base de fósforo y el sulfato de magnesio están presentes en el tablero sustancialmente separados entre sí. El término "sustancialmente separados" se usa para indicar que la sal a base de fósforo y el sulfato de magnesio están presentes en el tablero sustancialmente como materiales sin reaccionar. Esto significa que poco o nada de los productos de reacción de estos materiales puede encontrarse en el tablero. Por "sustancialmente" se entiende que al menos 50% del peso de la sal a base de fósforo, así como 50% del peso del sulfato de magnesio, están presentes en el tablero como materiales sin reaccionar.

35 En la producción de un tablero de astillas, los ignífugantes se pueden mezclar con material que contiene celulosa. Los ignífugantes se añaden preferiblemente en forma de polvo al material que contiene celulosa con el que se mezclan. La adición de los ignífugantes en solución puede inducir de hecho un contenido de humedad demasiado alto cuando se preñe el tablero de astillas. De hecho, las astillas de madera, después de añadir los ignífugantes y el agente aglutinante, típicamente no se secan antes de prensarse. La adición de agente aglutinante puede tener lugar antes o después de proporcionar los ignífugantes, sin embargo, preferiblemente tiene lugar después de que las astillas de madera se hayan mezclado con los ignífugantes.

40 Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el tablero se prepara proporcionando la sal a base de fósforo en solución sobre el material que contiene celulosa.

Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el tablero se prepara al proporcionar el sulfato de magnesio en solución sobre el material que contiene celulosa.

45 En la producción de un tablero de MDF o HDF, los ignífugantes se pueden mezclar con material que contiene celulosa durante el desplazamiento bajo la influencia de una diferencia de presión, tal como, por ejemplo, en el "tubo de soplado" o tubo de insuflado, un conducto a través del cual se soplan a alta velocidad las fibras de madera. Los ignífugantes se añaden preferiblemente en solución al material que contiene celulosa con el que se mezclan. MDF se elabora según el llamado procedimiento en seco, en el que las fibras de madera se mezclan con agente aglutinante y se prensan en estado seco. La adición de agente aglutinante se puede realizar antes o después de proporcionar la solución con los ignífugantes.

50 Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el sulfato de magnesio está presente en el tablero como un hidrato. Mediante esta característica, la temperatura se reduce durante un incendio. De hecho, el sulfato de magnesio en esta forma se acopla químicamente a agua.

Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el sulfato de magnesio está presente en el tablero en forma de anhídrido.

55 Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el agente aglutinante comprende cola de melamina-urea-formaldehído (MUF), y en particular sustancialmente o totalmente

consiste en la misma.

Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que la sal a base de fósforo es una sal de fosfato. En particular, la sal de fosfato es fosfato monoamónico, fosfato diamónico o polifosfato amónico.

5 El fosfato monoamónico se abrevia al término "MAP" (fosfato monoamónico) y se refiere a un compuesto químico con la fórmula aproximada $\text{H}_2\text{NO}_4\text{P}$ y número CAS 7722-76-1. El MAP se aplica en estado sólido con una pureza superior a 90%. Preferiblemente, la pureza del MAP es superior a 95%. Más preferiblemente, la pureza del MAP es superior a 98%.

10 El fosfato diamónico se abrevia al término "DAP" (fosfato diamónico) y se refiere a un compuesto químico con la fórmula aproximada $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ y número CAS 7783-28-0. El DAP se aplica en estado sólido con una pureza superior a 90%. Preferiblemente, la pureza del DAP es superior a 95%. Más preferiblemente, la pureza del DAP es superior a 98%.

15 El polifosfato amónico se abrevia al término "APP" (polifosfato amónico) y se refiere a todos los compuestos químicos que cumplen la fórmula aproximada $[\text{NH}_4\text{PO}_3]_n$, en la que n es un número entero entre 2 y 1.000.000. Preferiblemente, n es un número entero entre 2 y 100.000. Más preferiblemente, n es un número entero entre 2 y 10.000. El APP es una sal inorgánica de ácido polifosfórico y amoníaco. El APP puede tener conformación de cadena o estar ramificado. La indicación "cadena corta" se refiere al número de unidades n presentes en la cadena de polifosfato, donde $n < 100$. El APP se aplica en estado sólido con una pureza superior a 90%. Preferiblemente, la pureza del APP es superior a 95%. Más preferiblemente, la pureza del APP es superior a 98%.

20 Según la invención, el tablero ignífugo muestra la característica de que el material que contiene celulosa consiste en cualquiera de los siguientes materiales: madera, fibras de madera, astillas de madera, fibras de celulosa, lino o un componente del lino, tal como agramizas de lino, y que el tablero es un tablero de astillas, un tablero de OSB, un tablero de fibras o un tablero de madera, en particular un tablero de MDF o HDF.

25 El término "tablero de astillas" se usa para indicar cualquier tablero que esté hecho al menos a base de madera, en particular astillas de madera y partículas de madera más pequeñas, tales como serrín, o partículas similares a madera, y un agente aglutinante, principalmente una resina sintética. El tablero de astillas se prepara preferiblemente combinando una cola de resina sintética con astillas y solidificándola bajo alta presión y temperatura $> 150^\circ\text{C}$. El tablero de astillas tiene preferiblemente una densidad entre 600 kg/m^3 y 800 kg/m^3 .

30 El término "OSB" (tablero de hebras orientadas) se aplica a cualquier panel que comprenda hebras de madera anchas y delgadas esparcidas en una orientación específica. Un panel de OSB se refiere a cualquier panel hecho de capas orientadas de forma cruzada de hebras de madera grandes y delgadas que se combinan con una resina y aditivos y posteriormente se comprimen.

35 El término "tablero de fibras" se usa para indicar cualquier tablero que esté compuesto de fibras o haces de fibras con un agente aglutinante añadido a los mismos. Básicamente, se pueden aplicar todos los tipos de fibras, por ejemplo, sin embargo, no se limitan a, madera, paja, lino, cáñamo y bagazo. Algunos ejemplos de un tablero de fibras son, sin embargo, no se limitan a, tablero de MDF o HDF, tablero duro, aislamiento de fibras de madera flexible o rígido, tablero blando.

40 El término "MDF" (tablero de fibras de densidad media) se aplica a cualquier panel basado en fibras de madera dentro de una cierta clase de densidad, que se obtiene después de comprimir fibras secadas. La densidad volumétrica del tablero de MDF está entre 400 kg/m^3 y 800 kg/m^3 . El MDF es un panel de madera formado a alta presión y temperatura basado en haces de fibras de madera dura o madera blanda y una resina o resina aglutinante.

45 El término "HDF" (tablero de fibras de densidad alta) se aplica a cualquier panel basado en fibras de madera dentro de una cierta clase de densidad, que se obtiene después de comprimir fibras secadas. La densidad volumétrica del tablero de HDF está entre 800 kg/m^3 y 1000 kg/m^3 . El HDF es un panel de madera formado a alta presión y temperatura basado en haces de fibras de madera dura o madera blanda y una resina o resina aglutinante.

50 Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el sulfato de magnesio, o al menos la mayor parte del peso del sulfato de magnesio, tiene un tamaño de grano que está situado entre 50 y 2000 micrómetros, en particular entre 100 y 1000 micrómetros. El inventor ha encontrado que, con esta granulometría, el sulfato de magnesio garantiza el efecto supresor del humo del mismo. Esto significa que no debe añadirse sulfato de magnesio al material que contiene celulosa durante la fabricación del tablero en una forma fina, por ejemplo, con un tamaño de grano menor de 50 micrómetros. De este modo, se pueden evitar las desventajas mencionadas anteriormente cuando se añade polvo fino, tales como reducción del encolado, problemas al esparcir las astillas de madera o hebras de madera, y una distribución inapropiada de los ignífugantes en todo el espesor del tablero, en particular con tableros de astillas y tableros de OSB.

Según una realización preferida, el tablero ignífugo también muestra la característica de que el sulfato de magnesio

está presente en el tablero sustancialmente en forma de polvo. Debido a esta característica, el sulfato de magnesio está presente en el tablero sustancialmente como un material sin reaccionar. El inventor ha encontrado que se obtienen buenos resultados en particular en esta forma.

5 Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el porcentaje en peso de sulfato de magnesio con respecto al material que contiene celulosa y el agente aglutinante está situado entre 0,05% y 10%, en particular entre 0,2% y 2,5%. El inventor ha encontrado que en particular con esta característica las ventajas descritas en párrafos anteriores son bastante pronunciadas.

10 Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el sulfato de magnesio está presente en el tablero como un hidrato. Debido a esta característica, se reduce la temperatura en caso de incendio. De hecho, el sulfato de magnesio está acoplado químicamente a agua en esta forma.

Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el sulfato de magnesio está presente en el tablero en forma anhidra.

15 Según una realización preferida, el tablero ignífugo muestra adicionalmente la característica de que el agente aglutinante comprende cola de melamina-urea-formaldehído (MUF) y en particular consiste sustancialmente o completamente en la misma.

La invención también se refiere a un método, como el definido en la reivindicación 13, para preparar un tablero ignífugo tal como se describe en los párrafos anteriores, con la característica de que el agente aglutinante y los ignifugantes se ponen en contacto con el material que contiene celulosa y que el material que contiene celulosa, junto con el agente aglutinante y los ignifugantes, se prensa.

20 Se ha de apuntar que las susodichas características referidas a los ignifugantes, por ejemplo, porcentaje en peso y tamaño de granos, en particular, caracterizan los ignifugantes en el tablero ignífugo acabado. En otras palabras, estas características son válidas después de que el material que contiene celulosa, junto con el agente aglutinante y los ignifugantes, se preñe, así, en el producto final.

25 Sin embargo, la invención no excluye que las susodichas características caractericen el estado de los ignifugantes con los que se ponen en contacto con el material que contiene celulosa. En otras palabras, estas características también pueden ser válidas antes de que el material que contiene celulosa, junto con el agente aglutinante y los ignifugantes, se preñe. No se excluye que, cuando los ignifugantes según las susodichas características se ponen en contacto con el material que contiene celulosa, las particularidades de los ignifugantes en el tablero ignífugo acabado se desvíen de estas características.

30 EJEMPLOS

Método para fabricar tableros de prueba

35 Se producen astillas de madera al astillar madera de conífera por medio de una trituradora de cuchillos. Las astillas de madera se secaron hasta que se obtenía un contenido de humedad máximo de 3%. Posteriormente, las astillas de madera se dividieron en fracciones por medio de un tamiz plano. La fracción obtenida al combinar las fracciones del tamiz con una malla de tamizado entre 850 μm y 2000 μm se usó como un material básico en las etapas que siguen posteriormente en el presente documento y se indica mediante el término "material en astillas".

40 Se añadieron ignifugantes en forma de polvo a 1200 g de material en astillas y se combinaron con el mismo. Simultáneamente, el material en astillas se mezcló mecánicamente con una cola de MUF (melamina-urea-formaldehído) con 16% de melamina. En el presente documento, se dosificó 10% de cola de MUF (basado en la materia seca) sobre el material en astillas, con la adición de 5% de endurecedor de nitrato amónico con respecto a la cantidad de cola de MUF (materia sólida a materia sólida).

El material en astillas así obtenido se distribuyó uniformemente en un molde de prensado y se prensó en una prensa a una presión de 6 N/mm² y una temperatura de 200°C durante 120 segundos. Así, se obtuvo tablero que tenía un espesor de 12 mm y un peso volumétrico de 700 kg/m³ +/- 15 kg/m³.

45 Una probeta de prueba para realizar pruebas de incendios se serró de los tableros de prueba, son dimensiones de 100 mm de longitud y 100 mm de anchura. Esta probeta de prueba se acondicionó al aire en una cámara climática, a una temperatura de 20°C y 50% de humedad relativa, hasta un contenido de humedad en equilibrio.

EJEMPLO COMPARATIVO 1 según la técnica anterior

50 Como ignifugante, se añadió MAP al material en astillas, con un porcentaje en peso de 12% con respecto al material en astillas.

EJEMPLO 2 según la invención

Como ignifugante, se añadió MAP al material en astillas, con un porcentaje en peso de 12% con respecto al material

en astillas. Además, se añadió sulfato de magnesio al material en astillas, con un porcentaje en peso de 0,5% con respecto al material en astillas.

EJEMPLO 3 según la invención

- 5 Como ignifugante, se añadió MAP al material en astillas, con un porcentaje en peso de 12% con respecto al material en astillas. Además, se añadió sulfato de magnesio al material en astillas, con un porcentaje en peso de 1,0% con respecto al material en astillas.

Prueba de humo por medio de un calorímetro de cono

- 10 Un tablero fabricado según el procedimiento que se describe en el presente documento se puso horizontalmente bajo un cono de radiación y se expuso a una intensidad de radiación constante de 35 kW. De ese modo, pueden crearse gases pirolíticos, que se queman por medio de un encendedor de chispa. El tablero se situaba a una distancia de 25 mm desde el cono de radiación. El tablero se expuso a radiación durante 1500 segundos.

La producción total de humo podía medirse a través del humo succionado. Al mismo tiempo, se apuntó el número de segundos, partiendo del principio de la prueba de humo, después de que apareciera el humo y se percibiera ópticamente.

- 15 Los resultados de las pruebas de humo en la probeta preparada como se describe en el presente documento con los diferentes tipos de ignifugantes se representan en la Tabla 1.

Tabla 1. La producción total de humo expresada en m^2/m^2 y el tiempo de aparición de humo expresado en s.

Prueba	Tipo de ignifugante	Producción total de humo (m^2/m^2)	Tiempo de aparición (s)
1	EJEMPLO 1	177,8	90
2	EJEMPLO 2	138,1	80
3	EJEMPLO 3	138,2	710

- 20 A partir de los resultados de la tabla 1, es evidente que el uso de los ignifugantes MAP y sulfato de magnesio (EJEMPLO 2 y EJEMPLO 3, prueba 2 y prueba 3, respectivamente) reduce considerablemente la producción total de humo durante la prueba de humo en comparación con el uso de ignifugantes conocidos basados solo en MAP (EJEMPLO 1, prueba 1).

- 25 Por otra parte, a partir de los resultados de la tabla 1, es evidente que para el tablero de prueba con un porcentaje en peso de sulfato de magnesio de 1% con respecto al material en astillas (EJEMPLO 3, prueba 3) en comparación con la prueba 1 y 2 el tiempo hasta la aparición de humo se incrementa considerablemente.

REIVINDICACIONES

1. Tablero ignífugo, que comprende un material que contiene celulosa, un agente aglutinante e ignífugantes, donde el material que contiene celulosa consiste en cualquiera de los siguientes materiales: madera, fibras de madera, astillas de madera, hebras de madera, fibras de celulosa, lino o un componente del lino, tal como agramizas de lino; y que el tablero es un tablero de astillas, un tablero de OSB, un tablero de fibras o un tablero de madera, en particular un tablero de MDF o HDF, donde el agente aglutinante es un agente aglutinante a base de melamina; y donde los ignífugantes están presentes en el tablero, caracterizado por que dichos ignífugantes consisten al menos en una sal a base de fósforo y sulfato de magnesio.
2. Tablero ignífugo según la reivindicación 1, caracterizado por que los ignífugantes también comprenden un producto de reacción de la sal a base de fósforo y sulfato de magnesio.
3. Tablero ignífugo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el porcentaje en peso de sulfato de magnesio con respecto a la sal a base de fósforo está situado entre 1% y 45%, en particular entre 2,5% y 15%.
4. Tablero ignífugo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el porcentaje en peso de sal a base de fósforo con respecto al material que contiene celulosa y el agente aglutinante está situado entre 5% y 20%, en particular entre 8% y 15%.
5. Tablero ignífugo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el tablero ignífugo pertenece a la clase de humo s1.
6. Tablero ignífugo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la sal a base de fósforo y/o el sulfato de magnesio está presente en el tablero sustancialmente en forma de polvo.
7. Tablero ignífugo según la reivindicación 6, caracterizado por que la sal a base de fósforo está presente en el tablero sustancialmente en forma de polvo; y por que la sal a base de fósforo, o al menos la mayor parte del peso de la sal a base de fósforo, tiene un tamaño de grano que está situado entre 50 y 2000 micrómetros, en particular entre 100 y 1000 micrómetros.
8. Tablero ignífugo según la reivindicación 6 o 7, caracterizado por que el sulfato de magnesio está presente en el tablero sustancialmente en forma de polvo; y por que el sulfato de magnesio, o al menos la mayor parte del peso del sulfato de magnesio, tiene un tamaño de grano que está situado entre 50 y 2000 micrómetros, en particular entre 100 y 1000 micrómetros.
9. Tablero ignífugo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la sal a base de fósforo y el sulfato de magnesio están presentes en el tablero sustancialmente en forma de polvo; y por que la sal a base de fósforo y el sulfato de magnesio están presentes en el tablero sustancialmente separados entre sí.
10. Tablero ignífugo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el tablero se prepara proporcionando la sal a base de fósforo y/o el sulfato de magnesio en solución sobre el material que contiene celulosa.
11. Tablero ignífugo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el agente aglutinante comprende cola de melamina-urea-formaldehído (MUF), y en particular consiste en la misma en su mayor parte o totalmente.
12. Tablero ignífugo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la sal a base de fósforo es una sal de fosfato, preferiblemente fosfato monoamónico, fosfato diamónico o polifosfato amónico.
13. Método para preparar un tablero ignífugo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el agente aglutinante y los ignífugantes se ponen en contacto con el material que contiene celulosa; y por que el material que contiene celulosa, junto con el agente aglutinante y los ignífugantes, se prensa.