

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 257**

51 Int. Cl.:

B32B 7/12	(2006.01) B32B 17/06	(2006.01)
B32B 15/082	(2006.01) B32B 38/08	(2006.01)
B32B 15/095	(2006.01) B32B 37/12	(2006.01)
B32B 15/098	(2006.01)	
B32B 15/10	(2006.01)	
B32B 15/20	(2006.01)	
B32B 21/08	(2006.01)	
B32B 21/10	(2006.01)	
B32B 21/14	(2006.01)	
B32B 3/12	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2015 PCT/AT2015/050124**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15176093**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2015 E 15729745 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2023 EP 3174707**

54 Título: **Elemento de material compuesto con una capa de cubierta de chapa de madera**

30 Prioridad:

21.05.2014 AT 503642014

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.04.2024

73 Titular/es:

**F. LIST GMBH (100.0%)
List-Straße 1
2842 Thomasberg, AT**

72 Inventor/es:

BUCHINGER, RENÉ

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 701 257 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

Elemento de material compuesto con una capa de cubierta de chapa de madera

- 5 La invención se refiere a un elemento de material compuesto que comprende un elemento central, elemento central que está formado por un material no inflamable.

10 A los materiales utilizados en la construcción de yates y en los barcos, en particular en los cruceros, que se utilizan para el diseño de interiores, por ejemplo en los camarotes, se las plantea altos requerimientos, en particular en lo que se refiere a la resistencia al fuego de estos materiales.

Estos materiales se utilizan, por ejemplo, para estructuras de paredes, subestructuras de paredes, montaje de techos, subestructuras de techos, cajas de ventilación para yates y cruceros, etc.

- 15 Además de la resistencia al fuego, también es una ventaja que estos materiales sean relativamente ligeros.

Para cumplir con los requerimientos del PYC ("Passenger Yacht Code") y el Código FTP de OMI 2010, los materiales utilizados en la estructura general deben estar certificados para la rueda del timón. El PYC exige componentes individuales aprobados para la rueda del timón en la construcción de paredes, techos y mamparos, así como
20 adicionalmente una comprobación de la estructura general.

Para que los materiales utilizados transmitan una impresión de alta calidad, es recomendable utilizar madera, en particular madera auténtica. Para que la madera ofrezca una impresión visual y táctil de especial calidad, la capa superior, la capa de madera del elemento de material compuesto, se dota a este respecto de una laca transparente, de modo que se produce una impresión brillante. Adicionalmente, la laca también ofrece una función protectora contra
25 las influencias climáticas.

Como ya se mencionó anteriormente, para cumplir con los requerimientos del PYC (Passenger Yacht Code) y del Código FTP de la OMI 2010, la estructura general utilizada, es decir, un elemento de material compuesto utilizado, debe probarse en su estado insertado. En concreto, esto significa que un sistema de laca para superficies de madera
30 también debe comprobarse para cumplir estos requerimientos.

Hasta la fecha, las lacas sólo se han probado en aluminio o chapas de acero de acuerdo con el Código FTP de la OMI, Partes 5 y 2, para obtener la aprobación de la Directiva CE sobre equipos de barcos - MED. Con la modificación del Código FTP en julio de 2013, se distingue en este caso entre soportes "metálicos no inflamables" y "no metálicos no inflamables". Para obtener la aprobación de la rueda del timón para el uso de lacas para madera, ahora es necesario
35 realizar la prueba sobre un soporte "no inflamable y no metálico". La recomendación de la autoridad responsable, en consulta con distintos institutos de pruebas, es probar estas lacas en placas de silicato de calcio. Sin embargo, esto sólo cumpliría los requerimientos del código FTP, pero no los requerimientos del PYC.

40 El PYC requiere componentes individuales aprobados en la construcción de paredes, techos y mamparos de acuerdo con la Directiva CE sobre equipos navales - MED, así como adicionalmente una comprobación de la estructura general.

45 Como todavía no ha sido posible implementar una estructura global de este tipo, las autoridades responsables permiten excepciones. Estas excepciones están asociadas con una mayor protección frente a incendios reactiva (sistemas de rociadores). Además, estos componentes individuales homologados no suelen cumplir los requisitos estéticos del segmento de lujo y conllevan mayores costes de producción.

50 El documento DE 20 2013 100186 U1 y el documento DE 23 18 049 A1 muestran a este respecto elementos de material compuesto del estado de la técnica. El documento JPH10298456A muestra una laca transparente que forma una capa de laca no inflamable con un espesor de capa de 80-150 µm.

Un objetivo de la invención es indicar un elemento de material compuesto que presente una construcción ignífuga y que corresponda con los requerimientos desde el punto de vista de la tecnología contra incendios y también desde el
55 punto de vista de la tecnología de calidad.

Este objetivo se soluciona con un elemento de material compuesto de acuerdo con la reivindicación 1.

60 Preferentemente está previsto a este respecto que la superficie exterior del al menos un elemento de chapeado esté dotada en toda su superficie de la capa de laca. De esta manera, todo el al menos un elemento de chapeado está protegido contra las influencias ambientales, etc., y dispone adicionalmente de un aspecto óptico de alta calidad, brillante o de alto brillo con la laca correspondiente.

65 Para cumplir los requerimientos impuestos al elemento de material compuesto con respecto a la no inflamabilidad, es ventajoso si el elemento central está configurado de tal manera que pase la prueba de fuego según el Código FTP de la OMI, Parte 1.

El elemento central forma la placa de soporte para el al menos un elemento de chapeado.

Por ejemplo, está previsto que el elemento central sea una placa de vidrio expandido. Una placa de vidrio expandido de este tipo pasa la prueba de fuego según el Código FTP de la OMI Parte 1.

También puede estar previsto que el elemento central sea una placa metálica.

Ventajosamente está previsto a este respecto que la placa metálica sea una placa alveolar de aluminio.

Una placa metálica pasa la prueba de fuego según el Código FTP de la OMI 2010 Parte 1. Una placa alveolar de aluminio tiene adicionalmente la ventaja de que es ligera.

En una forma de realización ventajosa está previsto que la al menos una capa adhesiva esté formada por un adhesivo o una mezcla de adhesivos que está formado/está formada por un adhesivo en dispersión o contiene éste.

A este respecto, preferentemente está previsto que la al menos una capa adhesiva esté formada por un adhesivo o una mezcla de adhesivos que está formado/está formada por poli(acetato de vinilo) o contiene éste. Los adhesivos de PVAc (poli(acetato de vinilo)) pertenecen al grupo de los adhesivos en dispersión.

La ventaja de los adhesivos de dispersión en general es que son fáciles de procesar y tienen una resistencia muy alta y una decoloración baja. La ventaja del PVAc en particular es que es incoloro y no contiene disolventes nocivos para la salud ni es necesario utilizar disolventes nocivos para la salud, lo que significa, entre otras cosas, que la instalación (instalaciones) (de fabricación) puede(n) limpiarse fácilmente.

Como alternativa o adicionalmente puede estar previsto que la al menos una capa adhesiva esté formada por un adhesivo o una mezcla de adhesivos que está formado/está formada por un adhesivo de poliadición o contiene éste.

A este respecto, preferentemente está previsto que el adhesivo de poliadición sea un adhesivo PUR (poliuretano).

La ventaja de los adhesivos de poliadición en general es que no contienen disolventes nocivos para la salud y se endurecen al reaccionar con el agua. Debido a ello tampoco se produce ninguna reacción de decoloración con la madera o los agentes ignífugos.

La ventaja del PUR es en especial la buena conexión con los componentes de aluminio y además que es posible un acabado adicional con protección frente a las llamas. La penetración del pegamento no influye en el patrón de tinción. Además, no existe ninguna reacción con la protección frente a las llamas en la chapa de madera. La adhesión es resistente al agua.

Como alternativa o adicionalmente puede estar previsto que la al menos una capa adhesiva esté formada por un adhesivo o una mezcla de adhesivos que está formado/está formada por un adhesivo de policondensación o contiene éste.

La ventaja del adhesivo de policondensación es su alta estabilidad frente al fuego debido a su estructura química. La adhesión es resistente al agua y son posibles tiempos de prensado muy cortos. El adhesivo de policondensación no contiene disolventes orgánicos o bien no deben usarse disolventes orgánicos, de modo que es posible una limpieza sencilla de las instalaciones.

También puede ser una ventaja que se forme una junta adhesiva rígida y duroplástica. Básicamente, una junta adhesiva duroplástica no es reversible. La adhesión no puede revertirse por la temperatura o la humedad.

Puede estar previsto que la al menos una capa adhesiva esté formada por exactamente un adhesivo o exactamente una mezcla de adhesivos. En principio, también son posibles combinaciones de dos o más o de todos estos adhesivos, sin embargo tales combinaciones no son necesarias para una prueba de fuego positiva.

Preferentemente está previsto que el adhesivo o la mezcla de adhesivos esté aplicada en una cantidad de aplicación de 50-200 g/m², preferentemente de 75-150 g/m².

En el caso de una mezcla de dos o más adhesivos/mezclas de adhesivos se refieren estas indicaciones a la cantidad total de adhesivo o mezcla de adhesivos.

Con los valores mencionados anteriormente, se aplica una cantidad suficiente de adhesivo o mezcla de adhesivos para lograr una adherencia suficiente. Al mismo tiempo, la cantidad es lo suficientemente pequeña como para que se puedan conseguir buenos resultados de combustión.

Preferentemente está previsto que la al menos una capa adhesiva o bien las capas adhesivas, en particular el adhesivo

o la mezcla de adhesivos, esté libre/estén libres de agentes ignífugos. Se prefiere especialmente que la al menos una capa de laca esté formada por una laca transparente adecuada para su uso sobre madera auténtica.

5 Con el uso de una laca no adecuada para madera auténtica, la madera puede decolorarse (contenido de ácido). Con sistemas poco transparentes se cambia el aspecto de la madera. Hay sistemas de laca que no son adecuados para madera auténtica debido a su reacción de curado (lacas de alta temperatura) (la madera se volvería negra). Además, la laca debe permitir que la madera se hinche y se contraiga.

10 Por ejemplo, está previsto que la al menos una capa de laca contenga una laca o bien un sistema de laca, que se basa en un sistema polimérico.

A este respecto, es en particular ventajoso que el sistema polimérico sea un sistema de laca de reticulación de isocianato.

15 Por ejemplo, está previsto que el sistema de laca sea un sistema de laca de poliuretano.

También puede estar previsto que el sistema polimérico contenga acrilato o se base en acrilato.

20 El espesor de capa de la al menos una capa de laca se encuentra en un intervalo de 250-1000 μm , por ejemplo de 250-900 μm , preferentemente en el intervalo de 300-800 μm , en particular en el intervalo de 500-800 μm .

25 Una capa de laca tan gruesa es útil para conseguir la calidad de laca requerida (alto brillo). De este modo se puede obtener en las chapas de madera una superficie de alto brillo de gran calidad, en donde el elemento de material compuesto pasa la prueba o pruebas pertinentes descritas anteriormente a pesar de esta gruesa capa de laca.

Los sistemas altamente pulidos requieren un cierto espesor de capa de laca para garantizar una apariencia atractiva, de lo contrario, los componentes no se pueden pulir. En términos de comportamiento a largo plazo, una capa de pintura más gruesa tiene un efecto positivo en la apariencia.

30 El límite para esto se encuentra en aproximadamente 900 μm -1000 μm , en particular 900 μm , ya que en este caso la turbidez vuelve a aumentar y también pueden aparecer grietas por tensión. Un espesor de capa (aún) mayor también es contraproducente en términos de tiempo de procesamiento.

35 A este respecto con frecuencia está previsto que la al menos una capa de laca esté constituida por dos o más subcapas, subcapas que están compuestas por lacas idénticas o al menos parcialmente diferentes.

Las capas de laca más gruesas (por ejemplo, 1000 μm) a menudo no se pueden aplicar en una sola aplicación y se acumulan en subcapas (normalmente con en cada caso aprox. 100-200 μm de espesor).

40 A este respecto, todas las subcapas pueden estar constituidas por la misma laca/sistema de laca (idéntica), o una o varias subcapas pueden estar compuestas por otra laca/sistema de laca diferente al resto de las subcapas. Sin embargo, también es posible que cada subcapa esté formada por otra laca/sistema de laca diferente.

45 Las subcapas permiten cambiar la laca o bien el sistema de laca. Por ejemplo, en el caso de las maderas tropicales es beneficioso o necesario aplicar primero una imprimación aislante para bloquear las sustancias constitutivas de la madera (por ejemplo, un sistema de PU (poliuretano), de reticulación de isocianato). A continuación se aplica una laca con mucha masa para aumentar rápidamente el espesor de capa. Esta es preferentemente elástica y preferentemente fácil de lijar (por ejemplo: sistema de PU). Como acabado se aplica ventajosamente una capa de laca muy dura, resistente a los arañazos y pulible (por ejemplo, acrilato/resina acrílica). En el caso de las diferentes lacas/sistemas de laca para las subcapas de la capa de laca se trata preferentemente de sistemas similares con diferentes propiedades físicas.

La laca o el sistema de laca que forma la al menos una capa de laca está dotada de uno o varios agentes ignífugos.

55 Una laca está compuesta de varios componentes (por ejemplo, componentes A, B y diluyente), la proporción de mezcla de estos componentes se puede ajustar según sea necesario. Estos componentes se denominan colectivamente sistema o sistema de laca.

60 La laca o el sistema de laca está dotada a este respecto de la protección frente a la llama ya antes de la aplicación sobre la chapa de madera.

En una variante, el agente ignífugo es un agente ignífugo orgánico o inorgánico.

65 La laca se ha aplicado, por ejemplo, en un procedimiento de pulverización o procedimiento de laminación.

Por ejemplo, está previsto que la proporción de agente ignífugo ascienda a del 15-25 % en peso de la al menos una

capa de laca dotada de agente ignífugo.

Una proporción de agente ignífugo demasiado alta perjudica la transparencia, mientras que una proporción demasiado baja perjudica las propiedades de estabilidad frente al fuego. Los valores anteriores proporcionan un buen compromiso.

Además, puede resultar útil que el agente ignífugo esté basado en una base de fósforo y nitrógeno.

Los agentes ignífugos que contienen nitrógeno pueden actuar mediante disociación de gases inertes (amoníaco, nitrógeno) en la fase gaseosa o pueden provocar carbonización en la fase sólida mediante reacciones de condensación.

Esto puede conducir a la formación de una capa superficial sólida, carbonizada de compuestos de fósforo y, en determinados casos, a una interrupción de los mecanismos de cadena radicalaria del proceso de combustión en la fase gaseosa.

Además, estos agentes ignífugos que contienen nitrógeno tienen una buena relación calidad-precio, apenas presentan limitaciones relevantes con el medioambiente, no son tóxicos, son solubles en agua y durante la combustión se liberan cantidades muy pequeñas de gases tóxicos (importante para el humo y las toxinas, parte 2, es decir, para el Código FTP de la OMI 2010 parte 2), y estos agentes ignífugos son muy eficientes en términos de la cantidad utilizada. También se produce un efecto sinérgico cuando se utiliza la combinación de agentes ignífugos que comprenden nitrógeno y fósforo.

En particular puede ser ventajoso que el agente ignífugo esté exento de halógenos.

En el caso de los halógenos, durante la combustión se producen gases peligrosos para la salud, que además son difíciles de descomponer (por ejemplo, CFC). Además, mediante la prueba de la parte 2 está limitado el uso de agentes ignífugos halógenos (la medición de los gases de escape sólo permite cantidades muy pequeñas de halógenos). De este modo se pueden cumplir los estándares ecológicos.

Además, la laca dispone de un alto brillo y transparencia, así como de baja contracción, por lo que estas propiedades también entran en juego después de la aplicación sobre la chapa de madera.

Con respecto a la inflamabilidad difícil del elemento de material compuesto es ventajoso cuando el al menos un elemento de chapeado cumple los requerimientos con respecto a la "inflamabilidad difícil" de acuerdo con el Código de FTP de la OMI 2010 Parte 5.

Un elemento de chapeado que cumple estos requerimientos comprende, por ejemplo, una, dos o más capas, en donde al menos una capa exterior está formada a partir de chapa de madera, y en donde el elemento de chapeado está dotado de al menos un agente ignífugo de chapa de madera, al menos un agente ignífugo de chapa de madera que es un

a) agente ignífugo de chapa de madera inorgánico, por ejemplo libre de halógeno de manera inorgánica o

b) agente ignífugo de chapa de madera orgánico, preferentemente libre de halógeno de manera orgánica.

Estos requerimientos se cumplen también por un elemento de chapeado, que está dotado de al menos un agente ignífugo de chapa de madera, por ejemplo un

a) agente ignífugo de chapa de madera inorgánico, por ejemplo libre de halógeno de manera inorgánica o

b) agente ignífugo de chapa de madera orgánico, preferentemente libre de halógeno de manera orgánica, en donde el al menos un agente ignífugo de chapa de madera se selecciona de manera que y está dotado de una cantidad de agente ignífugo de chapa de madera tal que al irradiarse con una irradiancia definida de 50 KW/m² del elemento de chapeado dotado del agente ignífugo de chapa de madera asciende

- el flujo de calor crítico durante la extinción CFE a $\geq 20 \text{ kW/m}^2$, y
- el calor para una combustión sostenida Qsb a $\geq 1,5 \text{ MJ/m}^2$, y
- la cantidad de calor liberado Qt a $\leq 0,2 \text{ MJ}$, y
- la tasa máxima de liberación de calor Qp a $\leq 1,0 \text{ kW}$.

Un elemento de chapeado de este tipo cumple los requerimientos del Código FTP de la OMI 2010, en particular el Código FTP de la OMI 2010 Parte 5 y las otras certificaciones mencionadas anteriormente.

Con un elemento de chapeado certificado de este tipo es posible la homologación de una estructura general en forma de un elemento de material compuesto mencionado al principio.

Preferentemente está previsto que al menos la una o las varias capas de chapa de madera o exactamente sólo la una o las varias capas de chapa de madera estén dotadas del al menos un agente ignífugo de chapa de madera. Preferentemente está previsto que exactamente sólo la una o las varias capas de chapa de madera estén dotadas del agente ignífugo de chapa de madera descrito anteriormente.

5 El agente ignífugo de chapa de madera, con el que se ha dotado preferentemente la al menos una capa de chapa de madera o exactamente la al menos una capa de chapa de madera, es preferentemente una solución a base de agua o se encuentra en forma de una solución a base de agua.

10 El agente ignífugo de chapa de madera, con el que se ha dotado preferentemente la al menos una capa de chapa de madera o exactamente la al menos una capa de chapa de madera, es una solución libre de halógeno.

Preferentemente, el agente ignífugo de chapa de madera es una solución inorgánica.

15 Preferentemente, el agente ignífugo de chapa de madera es una solución de nitrógeno y/o fósforo.

Preferentemente, la solución se mezcla con aditivos que garanticen una humectación uniforme de la fibra de madera. En el caso de estos aditivos se trata preferentemente tensioactivos (agentes humectantes).

20 Además, es ventajoso que el valor del pH de la solución se encuentre entre 2,5 y 7, en particular entre 4 y 7. Debido a ello es la solución muy neutra con respecto a las maderas.

25 En una forma de realización concreta del al menos un elemento de chapeado está previsto que la cantidad de absorción del agente ignífugo de chapa de madera, en particular de la solución inorgánica en la al menos una capa de chapa de madera esté entre el 8 y el 23 por ciento en peso, con respecto a la densidad seca de la chapa de madera. Dado que las maderas presentan diferentes densidades, la cantidad de absorción con respecto al peso debe ser siempre la misma. La densidad seca se utiliza como cantidad neutra porque la densidad cambia con el contenido de agua en la madera.

30 En el caso de la denominada densidad seca se trata de la densidad aparente de la madera seca. La cantidad de absorción depende de la densidad y composición (resinas) del material a remojar. Mediante la mejora de la humectación mediante la adición de aditivos correspondientes también se produce una absorción mejorada en la célula de la madera. Debido a ello se garantiza que puedan impregnarse las maderas en el intervalo de 350-1050 kg/m³ y cumplan los criterios mencionados anteriormente.

35 La protección frente a la llama presenta preferentemente una consistencia de clara a ligeramente turbia, por lo que no se produce tampoco ninguna coloración propia de los tipos de madera.

40 Un elemento de chapeado de acuerdo con la invención está constituido, por ejemplo, por exactamente una capa de chapa de madera. En el caso de otro elemento de chapeado de acuerdo con la invención está previsto que el elemento de chapeado esté constituido por tres capas, en donde una capa exterior está formada por chapa de madera, que puede estar adherida con una capa intermedia, que es una capa adhesiva, sobre una tercera capa exterior.

45 La tercera capa es a este respecto, por ejemplo, un vellón para laminar.

No es necesario utilizar un elemento de chapeado con un vellón para laminar. El vellón puede estar contenido, pero no es necesario. El vellón aumenta la flexibilidad y la procesabilidad (piezas 3D) de la chapa de madera.

50 Además puede estar previsto que la capa adhesiva, con la que está adherida la tercera capa exterior con la capa exterior de chapa de madera, esté formada por una película adhesiva, preferentemente una película adhesiva impregnada de melamina. La melamina sirve como adhesivo y dispone de propiedades ignífugas.

55 Esta estructura de 3 capas está compuesta preferentemente de un laminado de celulosa/polietileno (PE), que está adherido a la capa de chapeado con una lámina adhesiva, preferentemente una lámina adhesiva impregnada con melamina. La película adhesiva se endurece para formar una capa adhesiva.

La tercera capa exterior, preferentemente el vellón para laminar, está dotada de un agente ignífugo, preferentemente está impregnada.

60 Este agente ignífugo puede ser idéntico al agente ignífugo de chapa de madera para la chapa de madera, sin embargo preferentemente está previsto que el agente ignífugo para el vellón para laminar se base en un compuesto de nitrógeno y fósforo, preferentemente una solución de sales inorgánicas.

65 Antes de la adhesión, el vellón para laminar se impregna con un agente ignífugo, preferentemente adicional. Este agente ignífugo se basa a su vez en un compuesto de nitrógeno/fósforo, sin embargo por regla general no es idéntico al agente ignífugo con el que está dotada la chapa de madera. En el caso del material ignífugo para el vellón para

laminar se trata de una solución de sales inorgánicas que, al calentarse, liberan gases que desplazan el oxígeno y, por tanto, tienen un efecto ignífugo.

5 La capa de chapa de madera se dota antes de la adhesión igualmente del agente ignífugo de la chapa de madera prevista para ello, preferentemente se impregna, y cuando la chapa de madera y el vellón para laminar se hayan secado lo suficiente, se realiza la adhesión con la película adhesiva.

10 Las capas de chapeado se dotan del agente ignífugo de chapa de madera anteriormente descrito, previsto para el material de chapeado, por ejemplo se impregnan y, una vez que se han secado lo suficiente, se adhieren entre sí con un adhesivo correspondiente.

15 Preferentemente está previsto que la al menos una capa adhesiva esté formada por un adhesivo que contiene un adhesivo de policondensación o está compuesto de un adhesivo de policondensación. Este adhesivo puede estar dotado de una protección frente a la llama, sin embargo no necesariamente.

Además, está previsto preferentemente que en el elemento de chapeado de 3 capas la al menos una capa de chapa de madera esté compuesta de madera auténtica.

20 Por el término madera auténtica se entiende la madera que crece de forma natural. El término "madera auténtica" se utiliza para distinguir entre imitaciones de madera o bien también materiales derivados de la madera.

Por el término madera auténtica también se entiende chapas de madera que se componen de diferentes tiras de chapa de madera, en donde cada tira de chapa de madera es madera que crece de forma natural.

25 En una forma de realización preferida de la invención está previsto que la densidad del material de chapa de madera, del que está compuesta la al menos una capa de chapa de madera, en particular la densidad de la madera, por ejemplo la densidad aparente de la madera, se encuentre en un intervalo de 350-1200 kg/m³, preferentemente en un intervalo de 400-900 kg/m³.

30 Además, es ventajoso que el material de chapa de madera, del que está compuesta la al menos una capa de chapa de madera, presente un contenido orgánico del 70 % al 99 %. Las indicaciones de los porcentajes en peso se refieren a este respecto a una chapa de madera secada en estufa. La madera tiene proporciones orgánicas (inflamables) e inorgánicas (no inflamables). Cuantas más proporciones no inflamables estén contenidas, más difícil será impregnar la chapa de madera.

35 Además, normalmente está previsto que el espesor de una capa de chapa de madera sea $\leq 2,5$ mm. El límite inferior para el espesor de una capa de chapa de madera se encuentra en aprox. 0,25 mm. Normalmente, el espesor de una capa de chapa de madera se encuentra entre 0,35-0,65 mm.

40 Por ejemplo, un elemento de chapeado (chapa de madera, capa adhesiva, vellón para laminar) con un espesor de la chapa de madera de aprox. 0,35 mm presenta un espesor de aprox. 0,65 mm.

La invención se explica a continuación con más detalle por medio del dibujo. En éste muestra

45 la figura 1 un elemento de material compuesto de acuerdo con la invención,

la figura 1a otro elemento de material compuesto de acuerdo con la invención,

50 la figura 2 un ejemplo de estructura de capas esquemática de un elemento de chapeado de 3 capas, preferentemente usado en el caso de un elemento de material compuesto de acuerdo con la figura 1, con una capa de chapa de madera,

55 la figura 3 un ejemplo de estructura de capas esquemática de un elemento de chapeado de 3 capas, preferentemente usado en el caso de un elemento de material compuesto de acuerdo con la figura 1, que comprende dos capas de chapa de madera, y

60 la figura 4 un ejemplo de estructura de capas esquemática de un elemento de chapeado de 5 capas, preferentemente usado en el caso de un elemento de material compuesto de acuerdo con la figura 1, que comprende tres capas de chapa de madera.

65 La figura 1 muestra un elemento de material compuesto 100, que comprende un elemento central 10, elemento central 10 que está formado por un material no inflamable. Además, el elemento de material compuesto 100 comprende una capa de cubierta 11, que está unida a una superficie exterior 12 del elemento central 10, en donde la capa de cubierta 11 está formada por un elemento de chapeado 11. El elemento de chapeado 11 o la capa de cubierta 11 están unidos a este respecto a la superficie exterior 12 del elemento central 10 con una capa adhesiva 13. Para ello se aplica habitualmente un adhesivo en forma de película adhesiva (aplicación en húmedo), que se endurece como capa

adhesiva. El elemento de chapeado está dotado en su superficie exterior 11', preferentemente en toda su superficie, de una capa de laca 14 transparente. De esta manera, todo el al menos un elemento de chapeado está protegido contra las influencias ambientales, etc., y dispone adicionalmente de un aspecto óptico de alta calidad, brillante o de alto brillo con la laca correspondiente.

La figura 1a muestra otro elemento de material compuesto 100 de acuerdo con la invención, con la diferencia de que en el elemento central 10 a ambos lados está prevista una capa de cubierta en forma de un elemento de chapeado 11, que está dotado preferentemente de una capa de laca 14 en toda la superficie. El elemento de chapeado, la capa adhesiva y la capa de laca pueden ser diferentes por ambos lados, sin embargo preferentemente son idénticos.

La estructura del elemento de material compuesto 100 se describe detalladamente a continuación, en donde es válido lo dicho para ambas formas de realización de acuerdo con las figuras 1 y 1a, sin que esto se mencione en cada caso por separado a continuación.

Elemento central

Para cumplir los requerimientos impuestos al elemento de material compuesto 100 con respecto a la inflamabilidad difícil, es ventajoso si el elemento central 10 está configurado de tal manera que pase la prueba de fuego según el Código FTP de la OMI, Parte 1. El elemento central 10 forma la placa de soporte para un elemento de chapeado 11 (figura 1) o para ambos elementos de chapeado 11 (figura 1a).

Por ejemplo, está previsto que el elemento central 10 sea una placa de vidrio expandido. Una placa de vidrio expandido de este tipo pasa la prueba de fuego según el Código FTP de la OMI Parte 1.

También puede estar previsto que el elemento central 10 sea una placa metálica. Ventajosamente está previsto a este respecto que la placa metálica sea una placa alveolar de aluminio. Una placa metálica pasa la prueba de fuego según el Código FTP de la OMI 2010 Parte 1. Una placa alveolar de aluminio tiene adicionalmente la ventaja de que es ligera.

Capa adhesiva

En una forma de realización ventajosa de los elementos de material compuesto de acuerdo con las figuras 1 y 1a está previsto que la una o las dos capas adhesivas 13 estén formadas por un adhesivo o una mezcla de adhesivos, que está formado/está formada por un adhesivo en dispersión o contiene éste. A este respecto, preferentemente está previsto que la al menos una capa adhesiva 13 esté formada por un adhesivo o una mezcla de adhesivos que está formado/está formada por poli(acetato de vinilo) o contiene éste. Los adhesivos de PVAc (poli(acetato de vinilo)) pertenecen al grupo de los adhesivos en dispersión.

Como alternativa o adicionalmente puede estar previsto que la al menos una capa adhesiva 13 esté formada por un adhesivo o una mezcla de adhesivos que está formado/está formada por un adhesivo de poliadición o contiene éste. A este respecto, preferentemente está previsto que el adhesivo de poliadición sea un adhesivo PUR (poliuretano).

A su vez como alternativa o adicionalmente puede estar previsto que la al menos una capa adhesiva 13 esté formada por un adhesivo o una mezcla de adhesivos que está formado/está formada por un adhesivo de policondensación o contiene éste.

A este respecto, puede estar previsto que la al menos una capa adhesiva esté formada por exactamente un adhesivo o exactamente una mezcla de adhesivos. En principio, también son posibles combinaciones de dos o más o de todos estos adhesivos, sin embargo tales combinaciones no son necesarias para una prueba de fuego positiva.

Preferentemente está previsto que el adhesivo o la mezcla de adhesivos esté aplicada en una cantidad de aplicación de 50-200 g/m², preferentemente de 75-150 g/m².

La al menos una capa adhesiva o las capas adhesivas, en particular el adhesivo o la mezcla de adhesivos, pueden estar exentos de agentes ignífugos.

Laca

La una o las dos capas de laca 14 están formadas de una laca transparente que es adecuada para su uso sobre madera auténtica.

Por ejemplo, está previsto que la al menos una capa de laca 14 contenga una laca o bien un sistema de laca, que se basa en un sistema polimérico. A este respecto, es en particular ventajoso que el sistema polimérico sea un sistema de laca de reticulación de isocianato. Por ejemplo, está previsto que el sistema de laca sea un sistema de laca de poliuretano.

También puede estar previsto que el sistema polimérico contenga acrilato o se base en acrilato.

El espesor de capa de la al menos una capa de laca 14 se encuentra en el intervalo de 250-1000 μm , por ejemplo de 250-900 μm , preferentemente de 300-800 μm , en particular de 500-800 μm .

- 5 A este respecto con frecuencia está previsto que la al menos una capa de laca 14 esté constituida por dos o más subcapas, subcapas que están compuestas por lacas idénticas o al menos parcialmente diferentes. Las capas de laca más gruesas (por ejemplo, 1000 μm) a menudo no se pueden aplicar en una sola aplicación y se acumulan en subcapas (normalmente con en cada caso aprox. 100-200 μm de espesor). A este respecto, todas las subcapas pueden estar constituidas por la misma laca/sistema de laca (idéntica), o una o varias subcapas pueden estar compuestas por otra laca/sistema de laca diferente al resto de las subcapas. Sin embargo, también es posible que cada subcapa esté formada por otra laca/sistema de laca diferente. Las subcapas permiten cambiar la laca o bien el sistema de laca. Por ejemplo, en el caso de las maderas tropicales es beneficioso o necesario aplicar primero una imprimación aislante para bloquear las sustancias constitutivas de la madera (por ejemplo, un sistema de PU (poliuretano), de reticulación de isocianato). A continuación se aplica una laca con mucha masa para aumentar rápidamente el espesor de capa. Esta es preferentemente elástica y preferentemente fácil de lijar (por ejemplo: sistema de PU). Como acabado se aplica ventajosamente una capa de laca muy dura, resistente a los arañazos y pulible (por ejemplo, acrilato/resina acrílica). En el caso de las diferentes lacas/sistemas de laca para las subcapas de la capa de laca se trata preferentemente de sistemas similares con diferentes propiedades físicas.
- 10
- 15
- 20 Además, la laca o el sistema de laca que forma la al menos una capa de laca 14 está dotada de uno o varios agentes ignífugos. Una laca está compuesta de varios componentes (por ejemplo, componentes A, B y diluyente), la proporción de mezcla de estos componentes se puede ajustar según sea necesario. Estos componentes se denominan colectivamente sistema o sistema de laca.
- 25 La laca o el sistema de laca está dotada a este respecto de la protección frente a la llama ya antes de la aplicación sobre la chapa de madera. En una variante, el agente ignífugo es un agente ignífugo orgánico o inorgánico.

La laca se ha aplicado, por ejemplo, en un procedimiento de pulverización o procedimiento de laminación.

- 30 Por ejemplo, puede estar previsto también que la proporción de agente ignífugo ascienda a del 15-25 % en peso de la al menos una capa de laca dotada de agente ignífugo. Una proporción de agente ignífugo demasiado alta perjudica la transparencia, mientras que una proporción demasiado baja perjudica las propiedades de estabilidad frente al fuego. Los valores anteriores proporcionan un buen compromiso.
- 35 Además, puede resultar útil que el agente ignífugo esté basado en una base de fósforo y nitrógeno.

En particular puede ser ventajoso que el agente ignífugo esté exento de halógenos.

- Además, la laca dispone de un alto brillo y transparencia, así como de baja contracción, por lo que estas propiedades también entran en juego después de la aplicación sobre la chapa de madera.
- 40

Elemento de chapeado

- 45 A continuación se han descrito formas de realización preferidas de elementos de chapeado 11, que pueden usarse en un elemento de material compuesto 100 de acuerdo con la invención. En un elemento de material compuesto 100 según la figura 1a, ambas capas de cubierta 11 están formadas preferentemente por elementos de chapeado 11 idénticos, sin embargo también pueden utilizarse elementos de chapeado diferentes.

- 50 Con respecto a la inflamabilidad difícil del elemento de material compuesto es ventajoso cuando el al menos un elemento de chapeado 11 cumple los requerimientos con respecto a la "inflamabilidad difícil" de acuerdo con el Código de FTP de la OMI 2010 Parte 5.

En principio puede estar previsto que el uno o los dos elementos de chapeado 11 estén compuestos únicamente por una capa de madera chapeada, preferentemente una capa de madera auténtica.

- 55 La figura 2 muestra otro ejemplo de un elemento de chapeado 11 ventajoso (es decir, una sección del mismo) con una estructura de tres capas.

- 60 A este respecto, la capa exterior 2a está formada por chapa de madera, que está adherida a una tercera capa exterior 2c con una capa intermedia 2b, que es una capa adhesiva.

- La capa de chapa de madera 2a está compuesta a este respecto de madera, en particular de madera auténtica. La densidad del material de chapeado, del que está compuesta esta capa de chapa de madera 2a, en particular la densidad de la madera, por ejemplo la densidad aparente de la madera, se encuentra en un intervalo de 350-1200 kg/m^3 , preferentemente en un rango de 400-900 kg/m^3 .
- 65

El material de chapeado, es decir, la madera auténtica, del que está compuesta la capa de chapa de madera 2a, presenta un contenido orgánico de preferentemente el 70 % al 99 %. Las indicaciones de los porcentajes en peso se refieren a este respecto a una chapa de madera secada en estufa.

5 Preferentemente, la chapa de madera está dotada de un agente ignífugo de chapa de madera, como se analiza en detalle a continuación. La madera tiene proporciones orgánicas (inflamables) e inorgánicas (no inflamables). Cuantas más proporciones no inflamables estén contenidas, más difícil será impregnar la chapa de madera con el agente ignífugo de chapa de madera.

10 Normalmente, el espesor de la capa 2a de chapa de madera es $\leq 2,5$ mm. El límite inferior para el espesor de una capa de chapa de madera se encuentra en aprox. 0,35mm. Normalmente, el espesor de una capa de chapa de madera se encuentra entre 0,35-0,65 mm.

15 El elemento de chapeado 11 (chapa de madera 2a, capa adhesiva 2b, vellón para laminar 2c) presenta un espesor de aprox. 0,65 mm, con un espesor de la chapa de madera 2a de aprox. 0,35 mm.

Esta chapa de madera 2a está pegada a la tercera capa 2c con una capa adhesiva 2b, en donde en el ejemplo mostrado en el caso de la tercera capa 2c se trata de un vellón para laminar.

20 La capa adhesiva 2b, con la que se ha adherido la tercera capa exterior 2c a la capa exterior 2a de chapa de madera, está formada por una película adhesiva, preferentemente una película adhesiva impregnada con melamina.

25 La tercera capa/capa 2c está compuesta de un laminado de celulosa/polietileno (PE), que se adhiere a la capa de chapa de madera con una película adhesiva, preferentemente una película adhesiva impregnada con melamina. La película adhesiva se endurece para formar una capa adhesiva 2b.

30 Antes de la adhesión, se dota la chapa de madera 2a del correspondiente agente ignífugo de chapa de madera, preferentemente se impregna, como se describirá más adelante. Asimismo, el vellón para laminar 2c, como se describe a continuación, se dota del agente ignífugo previsto para ello, preferentemente se impregna. Cuando la chapa de madera 2a y el vellón para laminar se hayan secado lo suficiente, se adhieren éstos entre sí.

35 El vellón para laminar 2c está dotado de un agente ignífugo (adicional), preferentemente está impregnado. Este agente ignífugo puede ser idéntico al agente ignífugo de chapa de madera para la chapa de madera, sin embargo preferentemente éste es distinto y está previsto que el agente ignífugo para el vellón para laminar se base en un compuesto de nitrógeno y fósforo, preferentemente una solución de sales inorgánicas.

40 Antes de la adhesión, el vellón para laminar 2c se impregna con este agente ignífugo, preferentemente adicional. En el caso del material ignífugo para el vellón para laminar 2c se trata, tal como se ha descrito anteriormente, de una solución de sales inorgánicas que, al calentarse, liberan gases que desplazan el oxígeno y, por tanto, tienen un efecto ignífugo.

El elemento de chapeado 11 está provisto de al menos un agente ignífugo de chapa de madera, al menos un agente ignífugo de chapa de madera que es un

- 45 a) agente ignífugo inorgánico, preferentemente libre de halógeno de manera inorgánica o
- b) agente ignífugo orgánico, preferentemente libre de halógeno de manera orgánica.

50 En el ejemplo mostrado, el agente ignífugo de chapa de madera es una solución a base de agua o se encuentra en forma de una solución a base de agua. La capa 2a de chapa de madera está dotada de este agente ignífugo. El valor del pH de la solución se encuentra preferentemente entre 2,5 y 7, en particular entre 4 y 7, de manera que la solución es muy neutra con respecto a las maderas. Por ejemplo, el agente ignífugo de chapa de madera es una solución libre de halógeno. Como alternativa o adicionalmente puede estar previsto que el agente ignífugo de chapa de madera sea una solución inorgánica. Asimismo, como alternativa o adicionalmente puede estar previsto que el agente ignífugo de chapa de madera sea una solución de nitrógeno y/o fósforo.

Preferentemente, la solución se mezcla con aditivos que aseguren una humectación uniforme de la fibra de madera. En el caso de los aditivos se trata preferentemente tensioactivos (agentes humectantes).

60 Además está previsto ventajosamente que la cantidad de absorción del agente ignífugo, en particular de la solución inorgánica, en la al menos una capa 2a de chapa de madera esté entre el 8 y el 23 por ciento en peso, con respecto a la densidad seca de la chapa de madera.

65 En el caso de la denominada densidad seca se trata de la densidad aparente de la madera seca. La cantidad de absorción depende de la densidad y composición (resinas) del material a remojar. Mediante la mejora de la humectación mediante la adición de aditivos correspondientes también se produce una absorción mejorada en la célula

de la madera. Debido a ello se garantiza que puedan impregnarse las maderas en el intervalo de 350-1050 kg/m³ y cumplan los criterios mencionados anteriormente.

5 La protección frente a la llama presenta preferentemente una consistencia de clara a ligeramente turbia, por lo que no se produce tampoco ninguna coloración propia de los tipos de madera.

10 La figura 3 muestra otro ejemplo de un elemento de chapeado 11. Éste está constituido por dos capas exteriores 20a, 20b, que en cada caso están formadas de una capa de chapa de madera, y una capa adhesiva que une las dos capas de chapa de madera 20a, 20b entre sí. El material de chapeado está dotado de un agente ignífugo de chapa de madera tal como se ha descrito ya anteriormente, y las dos capas de chapa de madera están adheridas con una capa adhesiva 20d. La capa adhesiva está formada preferentemente de un adhesivo que contiene un adhesivo de policondensación o está compuesto de un adhesivo de policondensación.

15 La figura 4 muestra otra estructura en la que, además de las dos capas exteriores en forma de una capa de chapa de madera 20a, 20c, también está prevista una capa intermedia de una capa de chapa de madera 20b. Las capas de chapa de madera 20a, 20b así como 20b, 20c están adheridas entre sí con una capa adhesiva, capas adhesivas que están formadas preferentemente de un adhesivo que contiene un adhesivo de policondensación o está compuesto por un adhesivo de policondensación. Diferentes capas adhesivas pueden presentar, sin embargo, un adhesivo diferente, aunque no es obligatorio. Antes de la adhesión, las capas de chapa de madera 20a, 20b, 20c se dotan de un agente ignífugo, tal como se ha descrito ya con respecto a la figura 2.

25 Con las estructuras descritas anteriormente con referencia a las figuras 2-4, puede conseguirse un elemento de chapeado en el que, cuando se irradia con una irradiancia definida de 50 KW/m², el flujo de calor crítico durante la extinción CFE asciende a ≥ 20 kW/m²,

- el calor para una combustión sostenida Q_{sb} a $\geq 1,5$ MJ/m²,
- la cantidad de calor liberado Q_t a $\leq 0,2$ MJ, y
- la tasa máxima de liberación de calor Q_p a $\leq 1,0$ kW.

30 Un elemento de chapeado de este tipo cumple los requerimientos del Código FTP de la OMI 2010, en particular el Código FTP de la OMI 2010 Parte 5 y las otras certificaciones mencionadas anteriormente.

35 Con un elemento de chapeado certificado de este tipo es posible la homologación de una estructura general en forma de un elemento de material compuesto 100 mencionado al principio.

El agente ignífugo de chapa de madera se introduce en la chapa de madera, que forma la capa 2a, por ejemplo en el procedimiento de inmersión o en el procedimiento de presión de caldera (autoclave). El proceso de impregnación en el procedimiento de inmersión dura normalmente 12 horas, el proceso de impregnación en caldera dura normalmente 2-4 horas.

40 Durante el proceso no se produce a este respecto ninguna decoloración de la chapa de madera ni cristalización en el estado insertado.

45 La razón principal de esto es el tipo de agente ignífugo usado, descrito para la chapa de madera así como la concentración durante el proceso de impregnación. La protección frente a la llama se diluye habitualmente con agua. Si se aumenta la concentración del agente ignífugo, puede producirse sangrado, si se reduce la concentración, ya no se puede garantizar la protección frente a la llama. La protección frente a la llama usada penetra en la pared celular de la madera y, por tanto, es más difícil de eliminar por lavado. Si la protección frente a la llama sólo se adhiere a la superficie, los problemas como una mala adherencia o sangrado son claramente visibles. Por el contrario, los agentes ignífugos halogenados también muestran un comportamiento muy higroscópico, lo que provoca bordes irregulares en contacto con el agua.

55 Además, la chapa de madera tratada de acuerdo con la invención puede procesarse con sistemas adhesivos y sistemas de laca convencionales. Otras chapas de madera con protección frente a la llama muestran repetidamente problemas de adhesión, así como cristalización o decoloración".

60 En la prueba de "inflamabilidad difícil", los materiales se someten a una irradiancia definida (50 KW/m²), que se genera por un radiador de calor. Durante los ensayos, los probadores miden y registran el tiempo de ignición, la propagación de la llama (CFE), la extinción de la llama y la liberación de calor (Q_t y Q_p). A partir de los valores detectados se calcula entonces la velocidad de propagación de la llama (Q_{sb}).

65 El elemento de chapeado de acuerdo con la invención cumple los requerimientos de la "inflamabilidad difícil" de acuerdo con el Código FTP de la OMI 2010 Parte 5. Además, en caso de incendio, los materiales no deben producir cantidades inusuales de humo ni liberar sustancias tóxicas. Esto puede determinarse de acuerdo con el Código FTP de la OMI 2010 Parte 2. Quedan excluidos de esto los materiales cuya liberación total de calor Q_t ascienda a $\leq 0,2$ MJ y tasa máxima de liberación de calor Q_p a $\leq 1,0$ kW; estas condiciones las cumple el elemento de chapeado de acuerdo

con la invención, de modo que no es necesario una prueba de acuerdo con la parte 2.

REIVINDICACIONES

1. Elemento de material compuesto (100), que comprende

- 5 un elemento central (10), al menos una capa de cubierta, que está unida a al menos una superficie exterior (12) del elemento central (10), en donde la al menos una capa de cubierta está formada por un elemento de chapeado (11), y
al menos una capa adhesiva (13), por medio de la cual la al menos una capa de cubierta está unida a la al menos una superficie exterior (12) del elemento central (10), en donde
- 10 el elemento central (10) está formado por un material no inflamable y el al menos un elemento de chapeado (11) está dotado de al menos una capa de laca (14) transparente al menos por zonas en su superficie exterior (11'),
caracterizado por que
el elemento de chapeado está constituido exactamente por una capa de chapa de madera o el elemento de chapeado está formado por dos, tres o más capas de chapa de madera, en donde en cada caso dos capas
- 15 adyacentes de chapa de madera están unidas entre sí con una capa adhesiva, y
en donde la laca o sistema de laca que forma la al menos una capa de laca están dotados de uno o varios agentes ignífugos, en donde el espesor de capa de la al menos una capa de laca (14) se encuentra en un intervalo de 250-1000 µm, por ejemplo de 250-900 µm, preferentemente de 300-800 µm, en particular de 500-800 µm.
- 20 2. Elemento de material compuesto según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la superficie exterior (11') del al menos un elemento de chapeado (11) está dotada en toda su superficie de la capa de laca (14).
3. Elemento de material compuesto según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el elemento central (10) está configurado de manera que pasa la prueba de fuego según el Código FTP de la OMI, Parte 1.
- 25 4. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el elemento central es una placa de vidrio expandido, o el elemento central (10) es una placa metálica, en donde preferentemente la placa metálica una placa alveolar de aluminio.
- 30 5. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la al menos una capa adhesiva (13) está formada por un adhesivo o una mezcla de adhesivos que está formado/está formada por un adhesivo en dispersión o contiene éste, en donde preferentemente la al menos una capa adhesiva (13) está formada por un adhesivo o una mezcla de adhesivos que está formado/está formada por poli(acetato de vinilo) o contiene éste.
- 35 6. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la al menos una capa adhesiva (13) está formada por un adhesivo o una mezcla de adhesivos que está formado/está formada por un adhesivo de poliadición o contiene éste, en donde preferentemente el adhesivo de poliadición es un adhesivo de PUR (poliuretano).
- 40 7. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la al menos una capa adhesiva (13) está formada por un adhesivo o una mezcla de adhesivos que está formado/está formada por un adhesivo de policondensación o contiene éste.
- 45 8. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** el adhesivo o la mezcla de adhesivos se ha aplicado en una cantidad de aplicación de 50-200 g/m², preferentemente de 75-150 g/m².
9. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la al menos una capa de laca (14) contiene una laca o un sistema de laca que se basa en un sistema polimérico, en donde en particular el sistema polimérico es un sistema de laca de reticulación de isocianato, y en donde en particular el sistema de laca es un sistema de laca de poliuretano, en donde preferentemente el sistema polimérico contiene acrilato o se basa en acrilato.
- 50 10. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la al menos una capa de laca (14) está constituida por dos o más subcapas, subcapas que están compuestas de lacas idénticas o al menos parcialmente diferentes.
- 55 11. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** el agente ignífugo es un agente ignífugo orgánico o inorgánico.
- 60 12. Elemento de material compuesto según la reivindicación 11, **caracterizado por que** la proporción de agente ignífugo asciende a del 15-25 % en peso de la al menos una capa de laca dotada de agentes ignífugos.
13. Elemento de material compuesto según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado por que** el agente ignífugo está libre de halógeno.
- 65 14. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** el al menos un

elemento de chapeado (11) cumple los requerimientos de "inflamabilidad difícil" de acuerdo con el Código FTP de la OMI 2010 Parte 5.

- 5 15. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por que** al menos la una o las varias capas (2a; 20a, 20b, 20c) del al menos un elemento de chapeado (11) de chapa de madera o exactamente solo la una o las varias capas (2a; 20a, 20b, 20c) de chapa de madera está dotada de al menos un agente ignífugo de chapa de madera, y en donde el al menos un elemento de chapeado (11) está dotado de al menos un agente ignífugo de chapa de madera, al menos un agente ignífugo de chapa de madera que es un
- 10 a) agente ignífugo de chapa de madera inorgánico, por ejemplo libre de halógeno de manera inorgánica o
b) agente ignífugo de chapa de madera orgánico, preferentemente libre de halógeno de manera orgánica.
- 15 16. Elemento de material compuesto según la reivindicación 15, **caracterizado por que** el agente ignífugo de chapa de madera es una solución a base de agua o se encuentra en forma de una solución a base de agua, en donde preferentemente la solución se mezcla con aditivos que aseguran una humectación uniforme de la fibra de madera, y en donde en particular el valor del pH de la solución se encuentra entre 2,5 y 7, en particular entre 4 y 7.
- 20 17. Elemento de material compuesto según la reivindicación 15 o 16, **caracterizado por que** el agente ignífugo de chapa de madera es una solución libre de halógeno.
- 25 18. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 15 a 17, **caracterizado por que** la cantidad de absorción del agente ignífugo de chapa de madera, en particular de la solución inorgánica en la al menos una capa (2a; 20a, 20b, 20c) de chapa de madera está entre el 8 y el 23 por ciento en peso, con respecto a la densidad seca de la chapa de madera.
19. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 15 a 18, **caracterizado por que** la al menos una capa adhesiva (20d, 20e) está formada por un adhesivo que contiene un adhesivo de policondensación o está compuesto de un adhesivo de policondensación.
- 30 20. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 15 a 19, **caracterizado por que** la densidad del material de chapeado del que está compuesta la al menos una capa de chapa de madera (2a; 20a, 20b, 20c), en particular la densidad de la madera, por ejemplo la densidad aparente de la madera, se encuentra en un intervalo de 350-1200 kg/m³, preferentemente en un intervalo de 400-900 kg/m³.
- 35 21. Elemento de material compuesto según una de las reivindicaciones 15 a 20, **caracterizado por que** el espesor de una capa (2a; 20a, 20b, 20c) de chapa de madera es ≤ 2,5 mm.

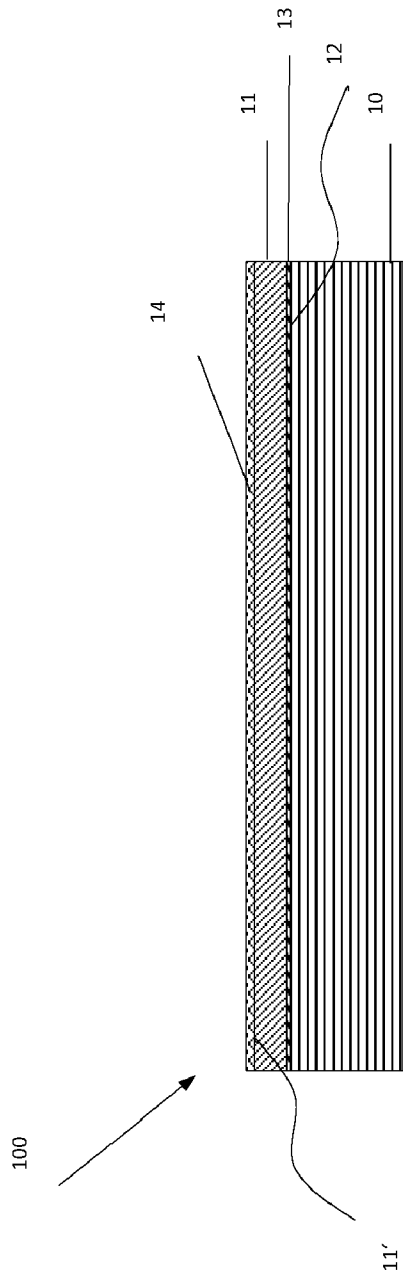


Fig. 1

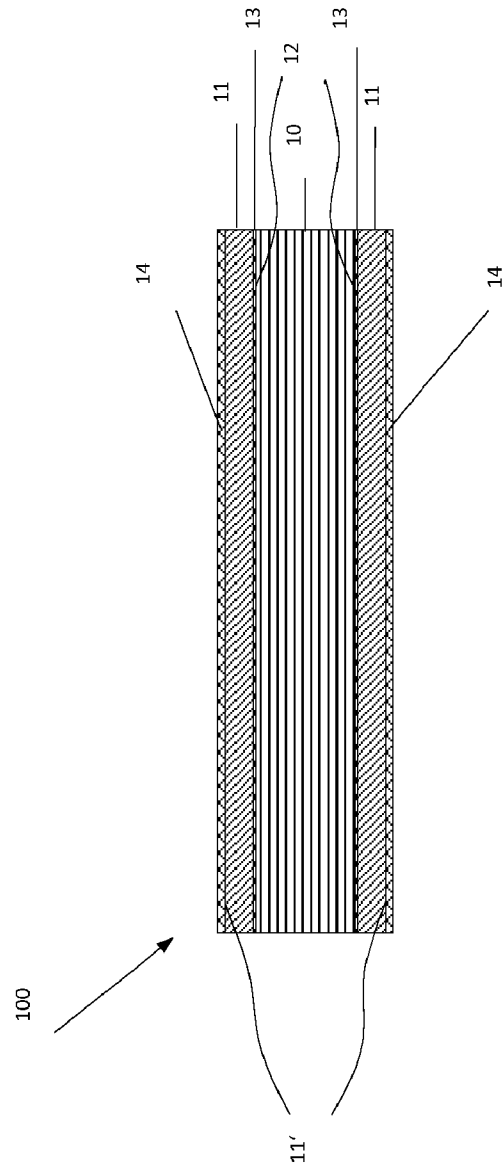


Fig. 1a

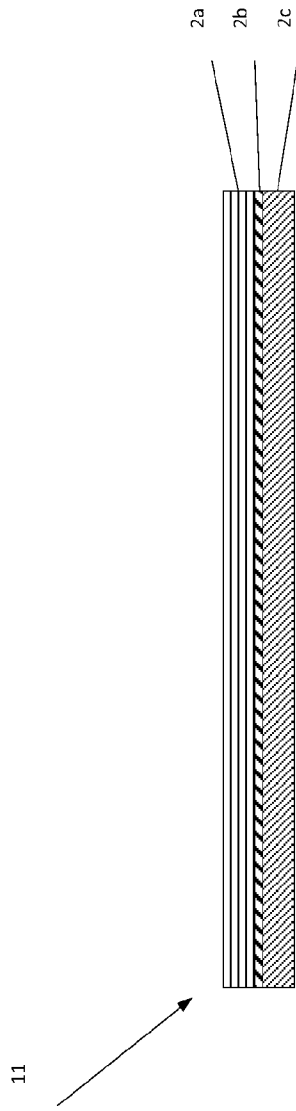


Fig. 2

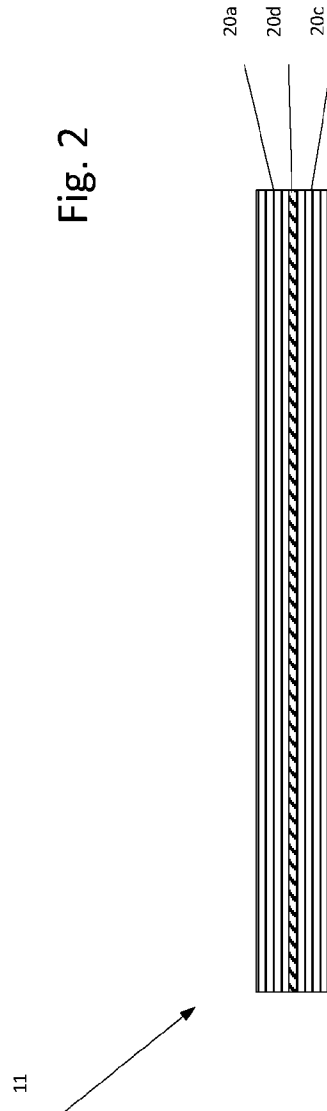


Fig. 3

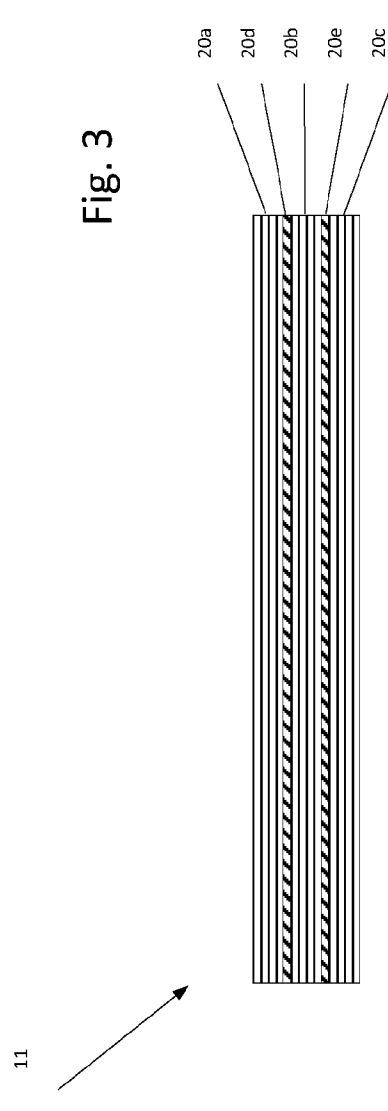


Fig. 4