

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 725**

51 Int. Cl.:

B27K 3/00 (2006.01)

B32B 21/14 (2006.01)

B32B 38/08 (2006.01)

C09K 21/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2015** **E 15455003 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018** **EP 2921270**

54 Título: **Elemento de chapa**

30 Prioridad:

21.03.2014 AT 502092014

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

26.03.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BUCHINGER, RENÉ y
AIGNER, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 705 725 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 chapa

- 5 La invención se refiere a un elemento de chapa que comprende una, dos o varias capas, estando formada al menos una capa exterior de chapa, estando provisto el elemento de chapa de al menos un agente ignífugo, siendo al menos un agente ignífugo un agente ignífugo inorgánico. Tal elemento de chapa es conocido, por ejemplo, del documento CN102114650B.
- 10 La invención se refiere también a un elemento compuesto con una estructura de capas con al menos una capa de núcleo y al menos una capa de recubrimiento, en la que la al menos una capa de recubrimiento está formada por tal elemento de chapa o el elemento compuesto presenta en lados opuestos respectivamente una capa de recubrimiento y al menos una, preferentemente ambas capas de recubrimiento están formadas por tal elemento de chapa.
- 15 Los materiales utilizados en la construcción de yates y en barcos, en particular cruceros, por ejemplo, en el diseño interior, por ejemplo, de cabinas, han de cumplir altos requisitos relacionados en particular con la resistencia al fuego de dichos materiales.
- 20 Tales materiales se utilizan, por ejemplo, en estructuras de paredes, elementos decorativos de pared, techos decorativos, suelos y muebles para yates y cruceros, etc.
- Además de la resistencia al fuego es ventajoso también que estos materiales tengan un peso relativamente ligero.
- 25 Para cumplir los requisitos del Código para yates de pasajeros (PYC, Passenger Yacht Code) y el código FTP 2010 de la Organización Marítima Internacional (OMI), los materiales utilizados en la estructura total deberán tener la certificación Wheelmark. El código PYC exige componentes individuales con la homologación Wheelmark en la construcción de paredes, techos y mamparos, así como adicionalmente la realización de un ensayo en la estructura completa.
- 30 Con el fin de que los materiales utilizados proporcionen una imagen de alta calidad, resulta conveniente la utilización de madera, en particular madera natural. Por esta razón, sería conveniente la utilización de chapas de madera natural.
- 35 Un objetivo de la invención es proporcionar un elemento de chapa que cumpla los requisitos mencionados arriba.
- En particular, un objetivo de la invención es proporcionar un elemento de chapa homologado de acuerdo con la Directiva de equipamiento marino (MED) de la Comunidad Europea.
- 40 Este objetivo se consigue con un elemento de chapa mencionado al inicio, porque el agente ignífugo según la invención es una solución a base de agua o está presente en forma de una solución a base de agua, presentando preferentemente la solución un valor pH de 4 a 7.
- 45 Tal elemento de chapa cumple los requisitos del código FTP 2010 de la OMI, en particular la Parte 5 del código FTP 2010 de la OMI, y las demás certificaciones mencionadas arriba.
- Con tal elemento de chapa certificado es posible una homologación de una estructura completa en forma de un elemento compuesto mencionado al inicio.
- 50 Según la presente invención es posible la utilización de chapas en el sector de yates, independientemente del tipo de madera, y la homologación también de una estructura completa.
- Hasta el momento no había una chapa de madera natural que cumpliera estos requisitos.
- 55 Está previsto preferentemente que la al menos una capa o las múltiples capas de chapa o exactamente una o exactamente las múltiples capas de chapa estén provistas del al menos un agente ignífugo.
- 60 El agente ignífugo, del que está provista preferentemente la al menos una capa de chapa o exactamente la al menos una capa de chapa, es una solución sin halógenos. Según la invención, el agente ignífugo es una solución inorgánica. Según la invención, el agente ignífugo es una solución de nitrógeno y fósforo.
- La solución está mezclada preferentemente con aditivos que garantizan una humectación uniforme de las fibras de madera. En el caso de estos aditivos se trata preferentemente de agentes tensioactivos (agentes humectantes). Según la invención, el valor pH de la solución es de 4 a 7. Por tanto, la solución es muy neutral respecto a la madera.
- 65

ES 2 705 725 T3

Para la densidad del agente humectante se cumple preferentemente que ésta es inferior a 1,058 g/cm³.

5 En una forma de realización concreta del elemento de chapa está previsto que la cantidad absorbida de agente ignífugo, en particular la solución inorgánica, en la al menos una capa de chapa sea de 8 a 23 por ciento en peso, respecto a la densidad seca de la chapa. Dado que las maderas presentan una densidad diferente, la cantidad absorbida respecto al peso ha de ser siempre igual. La densidad seca se utiliza como magnitud neutral, porque la densidad varía con el contenido de agua en la madera.

10 En el caso de la llamada densidad seca se trata de la densidad aparente de la madera seca. La cantidad absorbida depende de la densidad y la composición (resinas) del material a impregnar. Mediante el mejoramiento de la humectación con la incorporación de aditivos correspondientes se produce también una absorción mejorada hasta en la célula de la madera. Esto garantiza que las maderas se puedan impregnar en el intervalo de 350 a 1050 kg/m³ y cumplan los criterios mencionados arriba.

15 La protección ignífuga presenta preferentemente una consistencia clara a ligeramente opaca, no produciéndose entonces una coloración propia de los tipos de madera.

20 El elemento de chapa según la invención puede estar compuesto, por ejemplo, exactamente de una capa de chapa. En otra forma de realización del elemento de chapa está previsto que el elemento de chapa esté compuesto de tres capas, estando formada una capa exterior de chapa pegada con una capa central, que es una capa adhesiva, sobre una tercera capa exterior.

La tercera capa es aquí, por ejemplo, un material no tejido de recubrimiento.

25 Asimismo, puede estar previsto que la capa adhesiva, mediante la que la tercera capa exterior está pegada a la capa exterior de chapa, esté formada por una película adhesiva, preferentemente una película adhesiva impregnada de melamina. La melamina sirve como adhesivo y tiene propiedades ignífugas.

30 Esta estructura de 3 capas está compuesta preferentemente de un recubrimiento de celulosa/polietileno (PE) que se pega con una película adhesiva, preferentemente una película adhesiva impregnada de melamina, sobre la capa de chapa. La película adhesiva se endurece para formar la capa adhesiva.

35 La tercera capa exterior, preferentemente el material no tejido de recubrimiento, está provista, preferentemente impregnada, de un agente ignífugo.

Este agente ignífugo puede ser idéntico al agente ignífugo para la chapa.

40 Está previsto, por ejemplo, que el agente ignífugo para el material no tejido de recubrimiento esté basado en una mezcla de nitrógeno y fósforo, preferentemente una solución de sales inorgánicas.

45 El material no tejido de recubrimiento se impregna antes de pegarse preferentemente con otro agente ignífugo. Este agente ignífugo se basa a su vez en una mezcla de nitrógeno/fósforo, pero no es idéntico, por lo general, al agente ignífugo, del que está provista la chapa. En el caso del agente ignífugo para el material no tejido de recubrimiento se trata de una solución de sales inorgánicas que al calentarse liberan gases que desplazan el oxígeno y activan así un efecto retardante de llama.

50 La capa de chapa se provee, preferentemente se impregna, del agente ignífugo previsto al respecto y cuando la chapa y el material no tejido de recubrimiento están suficientemente secos, se realiza el pegado con la película adhesiva.

En otra forma de realización concreta del elemento de chapa según la invención está previsto que dicho elemento de chapa esté formado por dos, tres o más capas de chapa, estando unidas entre sí en cada caso dos capas contiguas de chapa mediante una capa adhesiva.

55 Las capas de chapa se proveen, por ejemplo, se impregnan, del agente ignífugo descrito arriba y previsto para el material de chapa y tanto pronto los mismos están suficientemente secos, se pegan entre sí mediante un adhesivo correspondiente.

60 Está previsto preferentemente que la al menos una capa adhesiva esté formada por un adhesivo que contiene un adhesivo de policondensación o esté compuesta de un agente de policondensación. Este adhesivo puede, pero no tiene que estar provisto de una protección ignífuga.

65 Está previsto también preferentemente que en el elemento de chapa de 3 capas, la al menos una capa de chapa esté hecha de madera, en particular madera natural.

Por el término madera natural se entiende la madera natural. El término "madera natural" sirve para diferenciar la

ES 2 705 725 T3

imitación de madera o también los materiales derivados de la madera.

Por el término madera natural se entienden también chapas que se componen de diferentes bandas de chapa, siendo cada banda de chapa madera natural.

5 En una forma de realización preferida de la invención está previsto que la densidad del material de chapa, del que está compuesto la al menos una capa de chapa, en particular la densidad de la madera, por ejemplo, la densidad aparente de la madera, esté situada en un intervalo de 350 a 1200 kg/m³, preferentemente en un intervalo de 400 a 900 kg/m³.

10 Es ventajoso también que el material de chapa, del que está compuesta la al menos una capa de chapa, presente un contenido orgánico del 70 % al 99 %. Los datos de los porcentajes en peso se refieren a una chapa seca. La madera tiene partes orgánicas (inflamables) y partes inorgánicas (no inflamables). Mientras mayor es la presencia de partes no inflamables, más difícil es impregnar la chapa.

15 Por lo general, está previsto también que el grosor de una capa de chapa sea $\leq 2,5$ mm. Un límite inferior para el grosor de una capa de chapa es aproximadamente de 0,25 mm. El grosor de una capa de chapa es usualmente de 0,35 a 0,65 mm.

20 Un elemento de chapa (chapa, capa adhesiva, material no tejido de recubrimiento) presenta, por ejemplo, un grosor de 0,65 mm aproximadamente en caso de un grosor de la chapa de 0,35 mm aproximadamente.

La invención se explica detalladamente a continuación por medio del dibujo. Muestran:

25 Fig. 1 una estructura de capas esquemática a modo de ejemplo de un elemento de chapa de 3 capas con una capa de chapa;

30 Fig. 2 una estructura de capas esquemática a modo de ejemplo de un elemento de chapa de 3 capas, que comprende dos capas de chapa; y

Fig. 3 una estructura de capas esquemática a modo de ejemplo de un elemento de chapa de 5 capas, que comprende tres capas de chapa.

35 La figura 1 muestra un elemento de chapa 1 a modo de ejemplo (es decir, una sección del mismo) con una estructura de tres capas.

La capa exterior 2a está formada de chapa y está pegada sobre una tercera capa exterior 2c mediante una capa central 2b que es una capa adhesiva.

40 La capa de chapa 2a está hecha de madera, en particular madera natural. La densidad del material de chapa, del que está compuesta esta capa de chapa 2a, en particular la densidad de la madera, por ejemplo, la densidad aparente de la madera, está situada en un intervalo de 350 a 1200 kg/m³, preferentemente en un intervalo de 400 a 900 kg/m³.

45 El material de chapa, es decir, la madera natural, del que está compuesta la capa de chapa 2a, presenta un contenido orgánico de 70 % a 99 %. Los datos de los porcentajes en peso se refieren aquí a una chapa seca.

50 Según la invención, la chapa está provista de un agente ignífugo, como se explica en detalle más adelante. La madera tiene partes orgánicas (inflamables) y partes inorgánicas (no inflamables). Mientras mayor es la presencia de partes no inflamables, más difícil es impregnar la chapa del agente ignífugo.

Por lo general, el grosor de la capa 2a de chapa es $\leq 2,5$ mm. Un límite inferior para el grosor de una capa de chapa es aproximadamente de 0,35 mm. El grosor de una capa de chapa es usualmente de 0,35 a 0,65 mm.

55 El elemento de chapa 1 (chapa 2a, capa adhesiva 2b, material no tejido de recubrimiento 2c) presenta un grosor de 0,65 mm aproximadamente en caso de un grosor de la chapa 2a de 0,35 mm aproximadamente.

Esta chapa 2a está pegada a la tercera capa 2c mediante una capa adhesiva 2b, siendo la tercera capa 2c un material no tejido de recubrimiento en el ejemplo mostrado.

60 La capa adhesiva 2b, mediante la que la tercera capa exterior 2c está pegada a la capa exterior 2a de chapa, está formada por una película adhesiva, preferentemente una película adhesiva impregnada de melamina.

65 La tercera capa 2c está compuesta de un recubrimiento de celulosa/polietileno (PE) que se pega mediante una película adhesiva, preferentemente una película adhesiva impregnada de melamina, sobre la capa de chapa. La película adhesiva se endurece para formar la capa adhesiva 2b.

Antes de pegarse, la chapa 2a se provee, preferentemente se impregna, del agente ignífugo correspondiente, como se describe más adelante. Asimismo, el material no tejido de recubrimiento 2c se provee, preferentemente se impregna, del agente ignífugo previsto al respecto, como se describe a continuación.

5 Cuando la chapa 2a y el material no tejido de recubrimiento están suficientemente secos, se pegan entre sí.

10 El material no tejido de recubrimiento 2c está provisto, preferentemente impregnado, de (otro) agente ignífugo. Este agente ignífugo puede ser idéntico al agente ignífugo para la chapa, aunque es preferentemente diferente y está previsto de manera que el agente ignífugo para el material no tejido de recubrimiento se basa en una mezcla de nitrógeno y fósforo, preferentemente una solución de sales inorgánicas.

15 El material no tejido de recubrimiento 2c se impregna antes de pegarse preferentemente con este otro agente ignífugo. En el caso del agente ignífugo para el material no tejido de recubrimiento 2c se trata, como se describe antes, de una solución de sales inorgánicas que al calentarse liberan gases que desplazan el oxígeno y activan así un efecto retardante de llama.

El elemento de chapa 1 está provisto también de al menos un agente ignífugo, siendo al menos un agente ignífugo

20 a) un agente ignífugo inorgánico, preferentemente inorgánico sin halógenos o

b) un agente ignífugo orgánico, preferentemente orgánico sin halógenos.

25 En el ejemplo mostrado, el agente ignífugo es una solución inorgánica, no halógena y a base de agua de nitrógeno y fósforo o se basa en tal solución. La capa 2a de chapa está provista de este agente ignífugo.

30 La solución está mezclada preferentemente con aditivos que garantizan una humectación uniforme de las fibras de madera. En el caso de los aditivos se trata preferentemente de agentes tensioactivos (agentes humectantes).

35 Es ventajoso también que el valor pH de la solución sea de 4 a 7. Por tanto, la solución es muy neutral respecto a la madera.

Es ventajoso además que la cantidad absorbida de agente ignífugo, en particular la solución inorgánica, en la al menos una capa 2a de chapa sea de 8 a 23 por ciento en peso respecto a la densidad seca de la chapa.

40 En el caso de la llamada densidad seca se trata de la densidad aparente de la madera seca. La cantidad absorbida depende de la densidad y la composición (resinas) del material a impregnar. Mediante el mejoramiento de la humectación con la incorporación de aditivos correspondientes se produce también una absorción mejorada hasta en la célula de la madera. Esto garantiza que las maderas se puedan impregnar en el intervalo de 350 a 1050 kg/m³ y cumplan los criterios mencionados arriba.

45 La protección ignífuga presenta preferentemente una consistencia clara a ligeramente opaca, no produciéndose entonces una coloración propia de los tipos de madera.

50 La figura 2 muestra otro ejemplo de un elemento de chapa 1. Dicho elemento de chapa está compuesto de dos capas exteriores 20a, 20b, formadas en cada caso por una capa de chapa, y de una capa adhesiva que une entre sí las dos capas de chapa 20a, 20b. El material de chapa está provisto de un agente ignífugo descrito arriba y las dos capas de chapa están pegadas mediante una capa adhesiva 20d. La capa adhesiva está formada preferentemente por un adhesivo que contiene un adhesivo de policondensación o está compuesta de un adhesivo de policondensación.

55 La figura 3 muestra una estructura, en la que, además de las dos capas exteriores en forma de una capa de chapa 20a, 20c, está prevista también una capa central de una capa de chapa 20b. Las capas de chapa 20a, 20b, así como 20b, 20c están pegadas entre sí mediante una capa adhesiva, estando formadas las capas adhesivas preferentemente por un adhesivo que contiene un adhesivo de policondensación o está compuesta de un adhesivo de policondensación. Diferentes capas adhesivas pueden, pero no tienen que presentar un adhesivo diferente. Las capas de chapa 20a, 20b, 20c se proveen antes de pegarse de un agente ignífugo, como se describe en la figura 1.

60 Con las estructuras descritas arriba por medio de las figuras 1 a 3 se puede conseguir un elemento de chapa, en el que en caso de una radiación con una intensidad de radiación definida de 50 kW/m², el flujo de calor crítico durante la extinción es $CFE \geq 20 \text{ kW/m}^2$,

- el calor durante una combustión permanente es $Q_{sb} \geq 1,5 \text{ MJ/m}^2$,
- la cantidad de calor disipada es $Q_t \leq 0,2 \text{ MJ}$ y
- la tasa máxima de disipación de calor es $Q_p \leq 1,0 \text{ kW}$.

65 Tal elemento de chapa cumple los requisitos del código FTP 2010 de la OMI, en particular la Parte 5 del código FTP

2010 de la OMI, y las demás certificaciones mencionadas arriba.

Con tal elemento de chapa certificado es posible una homologación de una estructura completa en forma de un elemento compuesto mencionado al inicio.

5 Según la presente invención es posible la utilización de chapas en el sector de yates, independientemente del tipo de madera, y la homologación también de una estructura completa.

10 El agente ignífugo se integra en la chapa, que forma la capa 2a, por ejemplo, mediante el procedimiento de inmersión o mediante el procedimiento en caldera de presión (autoclave). El proceso de impregnación en el procedimiento de inmersión dura usualmente 12 horas y el proceso de impregnación en caldera dura usualmente 2 a 4 horas.

15 Durante el proceso no se produce una coloración de las chapas o una cristalización en el estado montado.

20 Esto se debe principalmente al tipo de agente ignífugo utilizado, que se describe antes, para la chapa, así como a la concentración durante el proceso de impregnación. La protección ignífuga se diluye usualmente con agua. Si la concentración de agente ignífugo aumenta, se pueden producir sangrados. Si la concentración se reduce, no se puede garantizar la protección ignífuga. La protección ignífuga utilizada penetra en la pared de la célula de la madera y, por consiguiente, no se puede quitar con facilidad. Si la protección ignífuga se adhiere solo a la superficie, se pueden observar claramente problemas tales como una mala adherencia o sangrados. Los agentes ignífugos halogenados, por el contrario, muestran un comportamiento muy higroscópico que en contacto con agua provoca bordes manchados.

25 Además, la chapa tratada según la invención se puede procesar con sistemas de adhesivo y sistemas de barniz convencionales. Otras chapas con protección ignífuga tienen siempre problemas de adherencia, así como cristalización o coloración.

30 Cuando se comprueba la "baja inflamabilidad", los materiales se someten a una intensidad de radiación definida (50 KW/m²) que es generada por un radiador térmico. Durante el ensayo, los técnicos miden y registran el tiempo de inflamación, la propagación de las llamas (CFE), la extinción de las llamas y la disipación de calor (Q_t y Q_p). A partir de los valores detectados se calcula a continuación la velocidad de propagación de las llamas (Q_{sb}).

35 El elemento de chapa según la invención cumple los requisitos de "baja inflamabilidad" de acuerdo con el código FTP 2010, Parte 5, de la OMI. Además, los materiales no pueden generar en caso de un incendio cantidades de humo excepcionalmente grandes ni liberar sustancias nocivas. Esto se ha de demostrar de acuerdo con el código FTP 2010, Parte 2, de la OMI. En este sentido se excluyen los materiales, cuya disipación de calor total es $Q_t \leq 0,2$ MJ y cuyas tasas máximas de disipación de calor son $Q_p \leq 1,0$ kW. El elemento de chapa según la invención cumple estos requisitos, por lo que no es necesario un ensayo de acuerdo con la Parte 2.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento de chapa (1) que comprende una, dos o varias capas (2a, 2b, 2c; 20a, 20b, 20c, 20d, 20e), estando formada al menos una capa exterior (2a; 20a, 20b, 20c) de chapa, estando provisto el elemento de chapa (1) de al menos un agente ignífugo, siendo al menos un agente ignífugo un agente ignífugo inorgánico, **caracterizado por que** el agente ignífugo es una solución inorgánica a base de agua de nitrógeno y fósforo o está presente en forma de una solución inorgánica a base de agua de nitrógeno y fósforo, presentando la solución un valor del pH de 4 a 7.
- 10 2. Elemento de chapa de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la al menos una capa o las múltiples capas (2a; 20a, 20b, 20c) de chapa o exactamente solo una o exactamente solo las múltiples capas (2a; 20a, 20b, 20c) de chapa están provistas del al menos un agente ignífugo.
- 15 3. Elemento de chapa de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el agente ignífugo es una solución sin halógenos.
- 20 4. Elemento de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la solución está mezclada con aditivos que garantizan una humectación uniforme de las fibras de madera.
- 25 5. Elemento de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la cantidad absorbida de agente ignífugo, en particular la solución inorgánica, en la al menos una capa (2a; 20a, 20b, 20c) de chapa es del 8 al 23 por ciento en peso respecto a la densidad seca de la chapa.
- 30 6. Elemento de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el elemento de chapa (1) está compuesto de tres capas (2a, 2b, 2c), estando formada una capa exterior (2a) de chapa pegada con una capa central (2b), que es una capa adhesiva, sobre una tercera capa exterior (2c), siendo preferentemente la tercera capa (2c) un material no tejido de recubrimiento y estando formada, por ejemplo, la capa adhesiva (2b), mediante la cual la tercera capa exterior (2c) está pegada a la capa exterior (2a) de chapa, por una película adhesiva, preferentemente una película adhesiva impregnada de melamina.
- 35 7. Elemento de chapa de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** la tercera capa exterior (2c), preferentemente el material no tejido de recubrimiento, está provisto, preferentemente impregnado, de un agente ignífugo.
- 40 8. Elemento de chapa de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado por que**, si la tercera capa (2c) es un material no tejido de recubrimiento, el agente ignífugo para el material no tejido de recubrimiento se basa en un compuesto de nitrógeno y fósforo, preferentemente una solución de sales inorgánicas.
- 45 9. Elemento de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** está formado por dos, tres o más capas (20a, 20b, 20c) de chapa, estando unidas entre sí en cada caso dos capas contiguas de chapa mediante una capa adhesiva (20d, 20e) y estando formada preferentemente la al menos una capa adhesiva (20d, 20e) por un adhesivo que contiene un adhesivo de policondensación o está compuesta de un adhesivo de policondensación.
- 50 10. Elemento de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la al menos una capa de chapa (2a; 20a, 20b, 20c) está hecha de madera, en particular madera natural.
- 55 11. Elemento de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** la densidad del material de chapa, del que está compuesto la al menos una capa de chapa (2a; 20a, 20b, 20c), en particular la densidad de la madera, por ejemplo, la densidad aparente de la madera, está situada en un intervalo de 350 a 1200 kg/m³, preferentemente en un intervalo de 400 a 900 kg/m³.
- 60 12. Elemento de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** el material de chapa, del que está hecha la al menos una capa de chapa (2a; 20a, 20b, 20c), presenta un contenido orgánico del 70 % al 99 %.
13. Elemento de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** el grosor de una capa (2a; 20a, 20b, 20c) de chapa es $\leq 2,5$ mm.
14. Elemento compuesto con una estructura de capas con al menos una capa de núcleo y al menos una capa de recubrimiento, **caracterizado por que** la al menos una capa de recubrimiento está formada por un elemento de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, presentando, por ejemplo, el elemento compuesto en lados opuestos en cada uno una capa de recubrimiento y estando configuradas al menos una, preferentemente ambas capas de recubrimiento, como elemento de chapa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13.

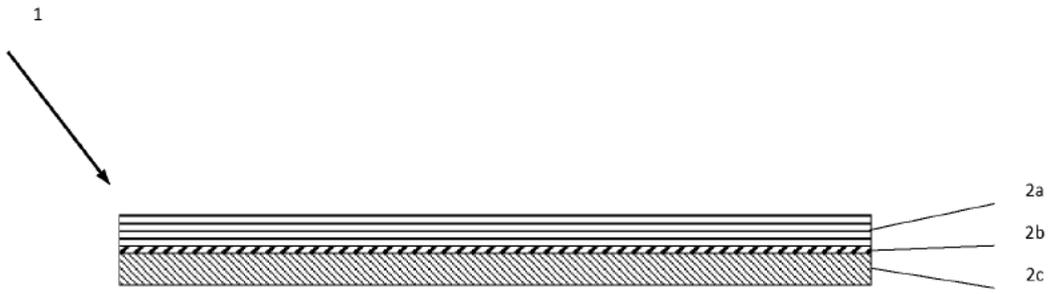


Fig. 1

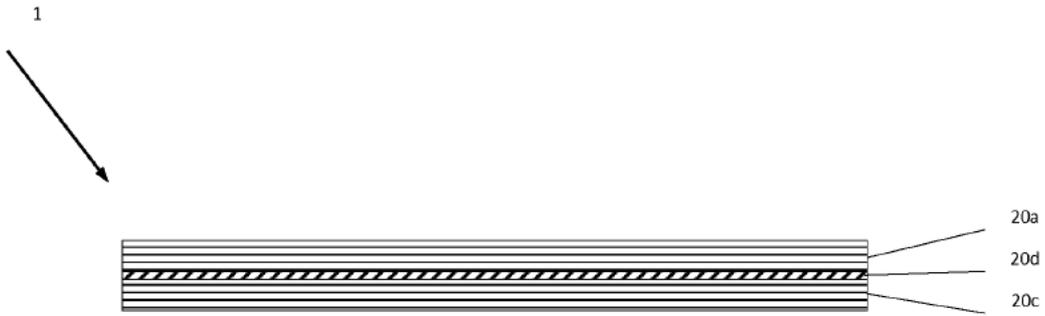


Fig. 2

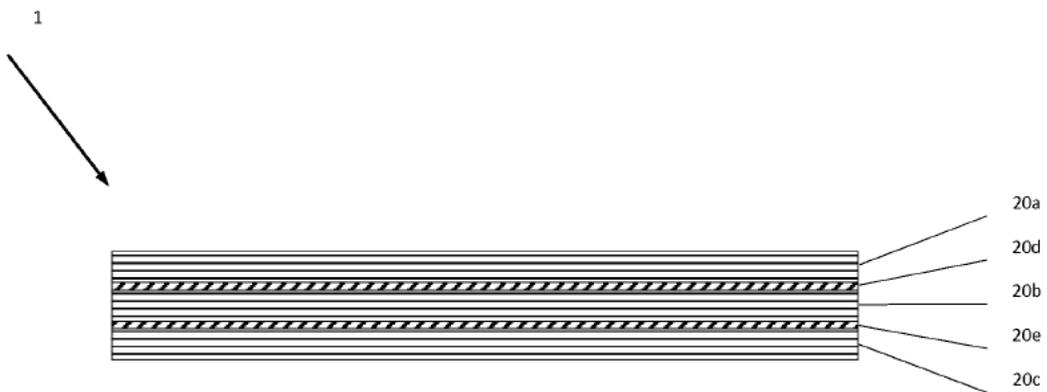


Fig. 3