

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 531**

51 Int. Cl.:

E04F 13/08 (2006.01)

E04F 13/10 (2006.01)

E04B 1/86 (2006.01)

E04B 1/84 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2016** **E 16176930 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018** **EP 3112545**

54 Título: **Panel acústico**

30 Prioridad:

29.06.2015 EP 15174338

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

16.01.2019

73 Titular/es:

**SWISS KRONO TEC AG (100.0%)
Museggstrasse 14
6004 Luzern, CH**

72 Inventor/es:

BRAUN, ROGER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 696 531 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

Panel acústico

La invención se refiere a un panel acústico según el preámbulo de la reivindicación independiente 1 y un procedimiento para producir un panel acústico según el preámbulo de la reivindicación independiente 9. Los elementos acústicos para su uso como revestimiento de pared o de techo sirven para influir en la acústica espacial. La acústica espacial está influida por ondas sonoras irradiadas directamente por una fuente sonora y ondas sonoras reflejadas por paredes, techos y objetos de decoración, que aparecen en una habitación. Para la mejora de la acústica espacial resulta decisiva la reducción de la reflexión acústica directa en la habitación. Como medida para ello sirve el grado de absorción de sonido de los respectivos materiales.

Los elementos acústicos están previstos en particular para su utilización en salas de juntas, zonas de entrada, restaurantes, oficinas, salas de conciertos, sales de reuniones, colegios o instalaciones deportivas. Un elemento acústico de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento DE 10 2014 207 852 A1, que da a conocer un panel con una placa de aislamiento de fibra de madera, una placa de material derivado de la madera y una superficie de madera maciza visible que se apoya sobre la placa de material derivado de la madera, estando realizadas en la superficie de madera maciza y la placa de material derivado de la madera hendiduras hasta en el material aislante de fibra de madera. Para unir los paneles está prevista una unión de ranura-lengüeta en la placa de material derivado de la madera. Por el contrario, el documento WO 2011/006813 A2 da a conocer paneles de pared, que presentan en su cantos longitudinales y transversales perfiles de enclavamiento y pudiendo unirse entre sí por ejemplo por medio de un enclavamiento 5G. Elementos acústicos adicionales se conocen, por ejemplo, por el documento DE 20 2009 016 944 U1, el documento EP 2 216 773 B1, el documento WO 2006/056351 A1 y el documento WO 2010/089271 A1. El documento WO 2010/089271 A1 muestra un panel de suelo con las características de los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 9. Muestra un panel de suelo con una placa de soporte y una capa de cobertura dispuesta en el lado superior y un velo acústico dispuesto en el lado inferior. A este respecto, en la placa de soporte y la capa de cobertura están dispuestas entalladuras. Para evitar que penetren líquidos en las entalladuras en la capa de cobertura, el tamaño de las entalladuras en la capa de cobertura debe estar diseñada para una tensión superficial específica de líquidos, de modo que no puedan penetrar líquidos en las entalladuras mínimas.

Los paneles acústicos conocidos están contruidos de varias capas y presentan una superficie visible dotada de perforaciones u otras entalladuras orientadas hacia la habitación, que está configurada para que las ondas sonoras penetren a través de las mismas a una superficie de absorción y se pierdan allí. La construcción estructural de los paneles conocidos está diseñada de manera especialmente compleja para alcanzar una alta eficiencia. Cada panel está configurado como elemento constructivo autónomo y está previsto para su sujeción en cada caso independiente a la pared o al techo. La producción de paneles acústicos especialmente atractivos ópticamente, especialmente eficaces acústicamente y que pueden montarse de manera precisa, es decir paneles acústicos por medio de los que pueden producirse superficies de revestimiento que pueden montarse sin desplazamiento, con los paneles acústicos y procedimientos de producción conocidos es compleja y costosa.

Por consiguiente, la invención se basa en el objetivo de proporcionar un panel acústico construido estructuralmente de manera especialmente sencilla y que puede producirse de manera económica, con el que pueden configurarse superficies sin desplazamiento y ópticamente atractivos. Además, un objetivo es proporcionar un procedimiento correspondiente para producir un panel acústico de este tipo.

La invención alcanza el objetivo mediante un panel acústico con las características de la reivindicación 1 y un procedimiento con las características de la reivindicación 9. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes. A este respecto, las características descritas son en sí mismas o en cualquier combinación básicamente objeto de la invención, independientemente de su agrupación en las reivindicaciones o sus dependencias.

El panel acústico según la invención para su uso como revestimiento de techo y/o de pared presenta una placa de base, que comprende al menos una sección de una placa de material derivado de la madera con un lado superior y un lado inferior y una capa de cobertura dispuesta sobre el lado superior y que presenta en los lados longitudinales y/o lados transversales perfiles de enclavamiento correspondientes entre sí para la unión sin adhesivo con paneles acústicos adicionales y una unidad de absorción dispuesta en el lado inferior para absorber sonido espacial y un gran número de entalladuras que atraviesan completamente la placa de base para conducir sonido espacial que incide en el lado superior a la unidad de absorción.

La realización del panel acústico con perfiles de enclavamiento correspondientes posibilita de manera especialmente sencilla la producción de revestimientos de pared y de techo con superficies sin desplazamiento, dado que los perfiles de enclavamiento garantizan una unión sin desplazamiento de los paneles acústicos. Incluso en el caso de irregularidades en la superficie de pared o de techo directa, o en el caso de los medios de sujeción para los paneles acústicos, la superficie visible en la habitación generada por los paneles acústicos no presenta desplazamiento. Debido a los perfiles de enclavamiento está garantizado además que la superficie permanezca de manera duradera sin desplazamiento y el posicionamiento de los paneles individuales entre sí permanezca igual de manera duradera, de modo que por ejemplo incluso en el caso de fenómenos de asiento de la construcción y/o en el caso de variaciones condicionadas por el clima de materiales de construcción individuales, tal como por ejemplo de la placa de material derivado de la madera, la superficie del revestimiento generado se conserve constantemente de manera duradera. Por sin desplazamiento se entiende que las superficies de panel están dispuestas en un plano.

5 El panel acústico según la invención puede producirse mediante un procedimiento adaptado al panel acústico, que es especialmente económico, dado que se conocen etapas de procedimiento individuales al menos parcialmente de la producción de laminados de suelo, de pared o de techo. Una ventaja especial adicional del panel acústico inventivo es que alternativamente también un laminado de suelo, de pared o de techo en sí conocido y que pueden producirse de manera económica en una gran variedad mediante modificación con las entalladuras correspondientes y la unión con una unidad de absorción de lado inferior pueden procesarse adicionalmente de manera especialmente económica para dar un panel acústico inventivo. Por consiguiente, la construcción estructural especialmente sencilla del panel acústico inventivo posibilita modificar cada panel conocido como laminado de pared, de techo o de suelo de manera sencilla y económica para dar el panel acústico.

10 Por revestimientos de techo y de pared deben entenderse recubrimientos visibles desde el interior de la habitación (forros, revestimientos) sobre las paredes y los techos. Estos pueden unirse o bien directamente con la pared o el techo o estar dispuestos en los mismos a través de un dispositivo de sujeción y medios de unión correspondientes, tal como por ejemplo a través de falsos techos o techos inferiores, sistemas de pinzas, así como sistemas de carriles con ganchos de montaje.

15 Por la pared o el techo, sobre el que se sujetan los paneles acústicos, debe entenderse en relación con la invención o bien la superficie de pared o de techo directa o bien las estructuras de soporte, los dispositivos de suspensión, los dispositivos de sujeción o similares dispuestos sobre o delante de la superficie de pared o de techo.

20 La placa de material derivado de la madera puede ser en particular un tablero de virutas o tablero de fibras, por ejemplo una placa de MDF o de HDF o una placa unida por fibras minerales. A este respecto, la placa de material derivado de la madera está configurada en función del campo de utilización previsto en particular como placa de material derivado de la madera encolada con poco formaldehído o libre de formaldehído con una concentración de compensación de formaldehído de $\leq 0,03$ ppm, preferentemente $\leq 0,02$ ppm, de manera correspondiente a la norma EN 717-1. Para esto, la placa de material derivado de la madera usada puede presentar en particular un aglomerante libre de formaldehído, por ejemplo un isocianato. Por consiguiente, los tableros de virutas o de fibras
25 usados preferentemente para el panel acústico según la invención pueden contener al menos en grandes partes isocianato como aglomerante. Además, las placas de material derivado de la madera pueden contener aditivos adicionales, tales como por ejemplo agentes ignífugantes o también colorantes.

30 Por una placa de base se entiende una sección individual de una placa de material derivado de la madera recubierta, dividida en varias secciones, que todavía no presenta ningún perfilado en los lados longitudinales y/o transversales. De manera correspondiente, la placa de base también puede comprender un tablero de virutas o un tablero de fibras, por ejemplo una placa de MDF o de HDF. Una placa de base presenta además al menos en la mayor medida posible la posterior longitud de panel y anchura de panel y sobre el lado superior puede presentar además de al menos una capa de cobertura, por ejemplo una capa decorativa, capas de recubrimiento adicionales. Además, la placa de base también puede presentar en el lado inferior un recubrimiento de una capa o varias capas,
35 por ejemplo un recubrimiento de viga maestra de lado inferior. La placa de base presenta con los recubrimientos preferentemente un grosor de entre 4 mm y 12 mm, en particular 8 mm +/-1 mm.

40 Por un panel (por ejemplo panel acústico) se entiende en relación con la invención una placa de base con perfiles de enclavamiento correspondientes entre sí en los lados transversales y/o longitudinales de la placa de base. En el caso de placas de base rectangulares, es decir en el caso de placas de base con un lado corto y uno largo, por lado transversal se entiende el más corto de los dos lados de la placa de base. Estos pueden denominarse también lados frontales o de cabeza.

45 Los perfiles de enclavamiento del panel están configurados para la unión sin adhesivo de varios paneles entre sí. A este respecto, en cada caso los perfiles de enclavamiento dispuestos en los lados longitudinales y los perfiles de enclavamiento dispuestos en los lados transversales pueden corresponderse entre sí, de modo que por medio de una pluralidad de paneles acústicos puede configurarse una superficie completamente plana (sin resaltes) (revestimiento de pared o de techo). También el lado transversal y el lado longitudinal pueden presentar los mismos perfiles de enclavamiento correspondientes entre sí. Los paneles acústicos de una superficie pueden estar configurados además en su tamaño y forma todos de manera idéntica.

La capa de cobertura puede estar configurada, como ya se ha mencionado, en particular como capa decorativa.

50 A este respecto, la capa decorativa puede estar configurada en particular de un solo color o mostrar una decoración de madera, una superficie de piedra, una decoración de azulejos o una decoración de fantasía. Alternativamente, la capa de cobertura puede estar configurada por ejemplo también como capa útil. La capa de cobertura puede ser además de varias capas.

55 Por ejemplo, para la configuración de la decoración, la placa de base o la placa de material derivado de la madera puede contener además un colorante, con lo que la placa de base/placa de material derivado de la madera presenta un tono de color de base. En este sentido, la placa de base/placa de material derivado de la madera puede estar configurada como parte de la decoración visible. Sorprendentemente, mediante la placa de base/placa de material derivado de la madera teñida puede prescindirse en particular de capas de imprimación de color de un recubrimiento

superficial, que son necesarias obligatoriamente en paneles de suelo barnizados habituales debido a la sollicitación mecánica claramente mayor. De este modo, los costes de producción para el panel acústico son de manera sorprendente claramente menores con respecto a los recubrimientos superficiales habituales, conocidos del campo del suelo. Los colorantes en la placa de material derivado de la madera/placa de base pueden utilizarse en particular en el caso de recubrimientos superficiales barnizados. Además, a través de los colorantes puede tener lugar de manera especialmente sencilla una adaptación de color, especialmente decorativa, de las entalladuras.

Un recubrimiento dispuesto dado el caso en el lado inferior puede estar configurado por ejemplo como contracapa y comprender una o varias capas. El recubrimiento puede estar dispuestos de manera adyacente a la unidad de absorción o estar unido con la unidad de absorción. La capa que actúa como contracapa puede ser, por ejemplo, en la configuración de la capa decorativa por medio de un papel decorativo un papel de contracapa. En el caso de un panel impreso directamente puede estar dispuesta por ejemplo una capa de barniz, que actúa como contracapa para la capa decorativa.

Por consiguiente, por lado inferior se entiende a continuación la superficie de la placa de material derivado de la madera, de la placa de base o del panel/panel acústico de lado inferior opuesta a la capa de cobertura, que de manera correspondiente al contexto puede no estar recubierta o estar recubierta (por ejemplo con una contracapa). Para proporcionar por ejemplo elementos visibles desde ambos lados para la separación de habitaciones, el lado inferior puede estar recubierto alternativamente también con una o varias capas de cobertura, por ejemplo una capa decorativa.

Por unidad de absorción se entiende un cuerpo constructivo, que está configurado para absorber las ondas sonoras y en el que se dispersan las ondas sonoras. Las unidades de absorción presentan en particular una densidad especialmente reducida en el intervalo de desde 50 kg/m^3 hasta 400 kg/m^3 , preferentemente de 50 kg/m^3 a 300 kg/m^3 y de manera especialmente preferente de 100 kg/m^3 a 380 kg/m^3 y pueden estar configuradas con poros abiertos. Las unidades de absorción pueden estar compuestas, por ejemplo, de plásticos. Así, son adecuadas en particular placas de fibras de poliéster como unidad de absorción. Sin embargo, alternativamente la unidad de absorción comprende un material derivado de la madera, por ejemplo una placa de aislamiento de fibra de madera. Especialmente adecuadas como unidad de absorción son además las placas modificadas con plástico. Estas pueden ser, por ejemplo, placas de material derivado de la madera, tales como placas de fibras de madera o placas de aislamiento de fibras de madera, que están mezcladas con partículas de plástico, tal como por ejemplo fibras de plástico.

Según la invención, la unidad de absorción comprende una placa mineral, en particular una placa mineral laminada con un velo, con una densidad de desde 250 kg/m^3 hasta 380 kg/m^3 o hasta 400 kg/m^3 , dado que esta provoca sorprendentemente una tasa de absorción de sonido especialmente alta. La unidad de absorción está configurada en particular en forma de placa y está unida por toda la superficie con la placa de material derivado de la madera o su recubrimiento.

La unidad de absorción presenta, independientemente del material seleccionado, preferentemente un grosor (altura de placa) de $11 \text{ mm} \pm 4 \text{ mm}$, presentado en particular las unidades de absorción a partir de placas minerales laminadas con un velo o no laminadas un grosor de $11 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$. Las entalladuras en la placa de base pueden presentar diferentes formas geométricas. Pueden estar configuradas, por ejemplo, como agujeros redondos o angulosos o también en forma de hendidura. Las entalladuras están dispuestas unas al lado de otras en la dirección longitudinal y/o transversal del panel. Las entalladuras atraviesan la placa de base completamente, es decir, las entalladuras atraviesan además de la placa de material derivado de la madera también todas las capas del recubrimiento, es decir tanto la capa de cobertura o capas adicionales sobre el lado superior como todas las capas aplicadas sobre el lado inferior, tal como por ejemplo una contracapa. Por consiguiente, las entalladuras están configuradas para que las ondas sonoras que inciden sobre el recubrimiento sobre el lado superior se conduzcan a través de las entalladuras, incidan en la unidad de absorción, penetren en la misma y se dispersen en la misma.

De manera complementaria, además de las entalladuras que atraviesan completamente la placa de base, en particular en zonas de borde del panel, pueden estar dispuestas entalladuras decorativas, que se adentran en la capa de cobertura hasta la placa de material derivado de la madera, pero no la atraviesan. Las entalladuras decorativas garantizan una estabilidad especialmente alta del panel acústico en la zona de borde y por consiguiente una unión especialmente segura y duradera de varios paneles acústicos entre sí por medio de los perfiles de enclavamiento libres de aglomerante.

La unidad de absorción puede unirse directamente durante la producción de la placa de base, por ejemplo con ayuda de una contracapa adhesiva dispuesta en el lado inferior, con la placa de material derivado de la madera. Sin embargo, según un perfeccionamiento de la invención entre el lado inferior (es decir la superficie de la placa de material derivado de la madera o el recubrimiento dado el caso presente) y la unidad de absorción está dispuesta una capa de adhesivo adicional para unir la unidad de absorción con el lado inferior. Esta puede ser en particular un adhesivo termofusible (*hot melt*), una lámina adhesiva o un adhesivo de un solo componente, como por ejemplo cola blanca.

Según un perfeccionamiento de la invención está previsto que las entalladuras atraviesen la capa de adhesivo. Es decir, las entalladuras sobresalen a través de la capa de adhesivo. De este modo se consigue una clara mejora de la absorción sonora, dado que las ondas sonoras que se adentran en las entalladuras pueden penetrar de manera especialmente sencilla en la unidad de absorción y no se reflejan por la capa de adhesivo.

5 Además, según un perfeccionamiento de la invención está previsto que las entalladuras se adentren hasta la unidad de absorción. Es decir, las entalladuras se adentren más allá del lado inferior del panel y una capa de adhesivo dado el caso dispuesta en el interior de la unidad de absorción, de modo que en la unidad de absorción están dispuestas igualmente entalladuras. A este respecto, preferentemente las entalladuras no atraviesan la unidad de absorción. Las entalladuras que se extienden al interior de la unidad de absorción mejoran la absorción sonora aún más
10 claramente.

De manera especialmente preferente está previsto además que las entalladuras atraviesan el panel y dado el caso también que las entalladuras decorativas se extiendan por toda la longitud del panel acústico, con lo que se posibilita una absorción sonora mejorada adicionalmente del sonido que incide sobre el panel.

15 Según un perfeccionamiento de la invención, en el lado inferior, en particular transversalmente a la dirección longitudinal de la placa de material derivado de la madera o placa de base o transversalmente a una dirección longitudinal de las entalladuras están dispuestos elementos de refuerzo orientados. Los elementos de refuerzo pueden estar configurados por ejemplo como listones (en forma de varilla). Los elementos de refuerzo están unidos con el lado inferior, en particular pegados, y se encargan de una solidez aumentada del panel, por ejemplo en el caso de un número alto de entalladuras que atraviesan el panel. Los elementos de refuerzo están adaptados en particular al material de la placa de material derivado de la madera y por consiguiente consisten preferentemente en material derivado de la madera, tal como tablero de virutas, HDF o MDF. Los elementos de refuerzo están dispuestos preferentemente separados entre sí, estando dispuesto por ejemplo en la zona de los lados transversales, en particular de manera adyacente a los perfiles de enclavamiento de lado transversal, en cada caso un elemento de refuerzo orientado en la dirección transversal del panel.

25 Los elementos de refuerzo tienen preferentemente una anchura de entre 10 mm - 50 mm, en particular 20 mm +/- 2 mm. Los elementos de refuerzo están adaptados en su grosor al grosor de la unidad de absorción. Por ejemplo, en función de la presión de compresión o el procedimiento de compresión empleado durante la compresión del elemento de refuerzo con la placa de base, el grosor del elemento de refuerzo está configurado igual que el grosor de la unidad de absorción o hasta un 20% menor que la unidad de absorción, con lo que está garantizada una compresión segura del elemento de refuerzo y del elemento de absorción con el lado inferior. En particular para la configuración de paneles acústicos especialmente delgados con una altura de 15 mm +/- 5 mm, la unidad de absorción, adaptada de manera correspondiente a la altura de la placa de base, está configurada con una altura de entre 4 mm y 14 mm, en particular 11 mm +/- 1 mm. Las medidas especialmente preferentes garantizan una relación óptima de alta estabilidad, costes de producción reducidos, grosor mínimo y altas tasas de absorción de sonido. Se consiguen además tasas de absorción de ruido especialmente buenas a partir de una relación de altura de aproximadamente 1:1 entre la placa de base y la unidad de absorción.

40 La unidad de absorción está configurada preferentemente de una sola pieza y cubre completamente el lado inferior de la placa de material derivado de la madera en la mayor medida posible (dado el caso hasta zonas de borde). Sin embargo, en el caso de una disposición de elementos de refuerzo en el lado inferior, la unidad de absorción presenta de manera especialmente preferente un gran número de elementos de absorción, que están dispuestos en particular entre los elementos de refuerzo. De este modo se consigue una alta absorción sonora con una solidez suficientemente alta de manera correspondiente del panel acústico. La altura optimizada de la unidad de absorción de entre 4 mm - 14 mm ya mencionada, dependiente de la altura de la placa de base, garantiza una absorción sonora óptima, de modo que puede proporcionarse un panel acústico especialmente delgado con una altura de 15 +/- 5 mm, en particular 19 mm +/- 1 mm. La construcción especialmente delgada del panel acústico posibilita, como ya se mencionó anteriormente, reequipar habitaciones, en las que durante la construcción no se había previsto ningún panel acústico, sin pérdidas de espacio esenciales con paneles acústicos.

50 La capa de cobertura dispuesta sobre el lado superior puede estar configurada como capa de madera maciza, sin embargo está configurada preferentemente como capa aplicada sobre la superficie de la placa de material derivado de la madera de PVC, PE, PP, poliéster, PU, como material de capa, HPL, DPL, CPL, lámina, lámina acrílica y/o como capa de barniz y/o de resina sintética impresa sobre la superficie, que se aplica por ejemplo por impresión digital. La capa de cobertura puede comprender además todas las capas auxiliares necesarias para la aplicación de la capa de cobertura o de una capa decorativa, tales como por ejemplo capas adhesivas, imprimaciones, capas de estuco, etc.

55 Ventajosamente, además puede estar dispuesta (en el lado externo) una capa útil y/o capa estructural (en particular transparente) o una capa útil estructural para mejorar la resistencia superficial del panel acústico frente a influencias externas o para la revalorización óptica y/o la configuración háptica de la superficie. La capa útil y/o capa estructural puede aplicarse por ejemplo como capa de resina sintética u *overlay* en cada caso en forma líquida o sólida. En particular, la capa útil y/o capa estructural se aplica por medio de un procedimiento de impresión digital que forma capas. Capas individuales, tal como por ejemplo una capa estructural, pueden aplicarse solo por
60

secciones, para generar una estructura superficial háptica, por ejemplo adaptada a la decoración, negativa o positiva.

5 Los perfiles en los lados longitudinales y lados transversales están configurados de manera especialmente preferente como perfiles de bloqueo, es decir para el enclavamiento mutuo. A este respecto, los perfiles están configurados en particular como perfiles giratorios y/o perfiles pivotantes (a continuación también perfiles giratorios-pivotantes) o como perfil de bloqueo vertical. Por perfil de bloqueo vertical se entiende un perfil de enclavamiento, en el que los dos perfiles de los paneles acústicos que deben unirse pueden aproximarse en una dirección que apunta en perpendicular al lado superior, de manera correspondiente por ejemplo a un perfil de botón de presión. Además, por perfiles de bloqueo verticales se entienden perfiles de enclavamiento, en los que los dos perfiles que deben unirse pueden plegarse uno dentro del otro (a modo de tijera), concretamente en una dirección que apunta 90° con respecto al eje longitudinal de los perfiles (que pueden aproximarse entre sí). Los perfiles de bloqueo verticales no son en particular perfiles giratorios-pivotantes ni perfiles de enclavamiento que pueden deslizarse uno al otro en el plano de placa.

10 Por consiguiente, por un perfil giratorio-pivotante pueden entenderse perfiles de enclavamiento, en los que la operación de enclavamiento de los perfiles de enclavamiento correspondientes que deben unirse entre sí comprende un movimiento giratorio y/o pivotante alrededor de un eje longitudinal que se extiende en la dirección del perfil.

Tanto los perfiles giratorios-pivotantes como los perfiles de bloqueo verticales pueden estar configurados con o sin cuerpos de enclavamiento independientes.

20 Preferentemente, los perfiles en los lados longitudinales y den lados transversales son correspondientes entre sí, de modo que un primer panel con un lado transversal puede bloquearse en un lado longitudinal de un segundo panel. Para ello, los perfiles pueden estar configurados por ejemplo como perfil giratorio-pivotante o perfil de bloqueo vertical. En la realización de paneles por ejemplo rectangulares pueden implementarse un gran número de patrones de colocación diferentes (por ejemplo lado transversal contra lado longitudinal).

25 Alternativamente, los lados transversales presentan en cada caso perfiles de enclavamiento correspondientes, por ejemplo perfiles de bloqueo verticales, y en cada caso los lados longitudinales perfiles de enclavamiento correspondientes, por ejemplo perfiles giratorios-pivotantes, con lo que en particular se facilita claramente el montaje de los paneles acústicos en la zona de pared o de techo. Preferentemente están dispuestos al menos en los lados transversales de los paneles perfiles de enclavamiento correspondientes, en particular perfiles de bloqueo verticales, que presentan un cuerpo de enclavamiento independiente. Por cuerpo de enclavamiento independiente se entiende un componente independiente, por ejemplo no formado por la placa de base, la unidad de absorción o el recubrimiento superficial, que interviene en la zona del perfil y enclava dos paneles acústicos entre sí. A este respecto, el cuerpo de enclavamiento independiente impide en particular un desplazamiento en altura de las superficies de panel acústico visibles y/o un intersticio entre los paneles acústicos. También pueden disponerse perfiles de bloqueo verticales con cuerpo de enclavamiento independiente en los lados longitudinales de los paneles acústicos.

30 La sujeción de los paneles acústicos puede tener lugar directamente en un pared o techo, por ejemplo mediante productos adhesivos. Sin embargo, preferentemente los paneles acústicos se colocan a través de por ejemplo medios de unión mecánicos en dispositivo de sujeción dispuesto en o delante de la pared o el techo, etc. para alojar los paneles. Preferentemente, para ello en la zona de los perfiles de enclavamiento del lado longitudinal está dispuesto un medio para alojar medios de unión para la sujeción del panel acústico al dispositivo de sujeción. Los medios en el panel acústico están adaptados a los medios de unión. Para ello, preferentemente el perfil de enclavamiento de lado longitudinal está modificado al menos por secciones y está configurado para alojar el medio de unión, por ejemplo mediante una variación al menos por secciones de la geometría de perfil. Alternativa o complementariamente, una entalladura, por ejemplo una ranura, está dispuesta en la proximidad inmediata del perfil de lado longitudinal, por ejemplo en la zona de una base de perfil (base de ranura) o en una sección de lado inferior del panel. También puede estar adaptado por ejemplo el medio de unión a la geometría de los perfiles de enclavamiento e intervenir en los mismos, por ejemplo en una cara de ranura inferior.

35 Los medios de unión pueden estar configurados además para una colocación flotante del revestimiento de techo y/o de pared. Es decir, el revestimiento de techo y/o de pared está unido en la dirección vertical (en perpendicular a la superficie de los paneles acústicos) al menos en la mayor medida posible de manera inmóvil con el sustrato, mientras que los medios de unión posibilitan movimientos del revestimiento de techo y/o de pared en su plano. Por consiguiente, los medios de unión pueden estar configurados para posibilitar un movimiento del revestimiento de techo y/o de pared al menos en una dirección horizontal, preferentemente en ambas direcciones horizontales. De este modo se impiden de manera segura tensiones en el revestimiento de techo y/o de pared que se producen por ejemplo por el hinchamiento y el hundimiento condicionado climáticamente de los materiales derivados de la madera o por el movimiento del sustrato. Para una colocación flotante puede usarse en particular un sistema de carriles dispuesto sobre o delante de la pared o el techo en combinación con un medio de unión que puede disponerse de manera móvil sobre el sistema de carriles, configurado como elemento de montaje, que posibilita el movimiento en ambas direcciones horizontales.

En particular en el caso de una colocación flotante, los revestimientos de techo y de pared se colocan además con una junta remetida. Es decir, entre el revestimiento de pared y/o de techo y la pared, el techo y/o el suelo en cada caso adyacente se dispone un intersticio de aire, para posibilitar un movimiento del revestimiento de pared y/o de techo.

- 5 Adicionalmente, el objetivo de la invención se alcanza mediante un procedimiento para producir un panel acústico con las etapas de: recubrir una placa de material derivado de la madera que presenta un lado superior y un lado inferior con al menos una capa de cobertura sobre el lado superior, cortar la placa de material derivado de la madera para generar placas de base, perfilar lados longitudinales y/o transversales de la placa de base con perfiles de enclavamiento para la unión sin adhesivo de varios paneles acústicos entre sí, unir una unidad de absorción con el
10 lado inferior, realizar entalladuras que atraviesan completamente la placa de base, para conducir el sonido espacial que incide sobre el lado superior de la placa de base a la unidad de absorción.

El procedimiento según la invención posibilita la producción de un panel acústico construido en su estructura de manera especialmente sencilla con un grado de absorción de sonido especialmente alto. A este respecto, se utilizan numerosas etapas de procedimiento conocidas al menos en partes de la producción de laminados de pared, de
15 techo o de suelo, con lo que el panel acústico puede producirse de manera especialmente económica. Además, el procedimiento posibilita la producción de paneles acústicos especialmente delgados en el intervalo de grosor de 15 mm +/- 5 mm, en particular de 19 mm +/-1 mm, con un grado de absorción de sonido especialmente alto, con lo que se posibilita también un reequipamiento de paneles acústicos en habitaciones, en las que originariamente no estaba previsto ningún panel acústico. En función de la sucesión seleccionada de las etapas de procedimiento pueden realizarse diferentes procedimientos de producción.
20

Ventajosamente se realizan en primer lugar las etapas de procedimiento de recubrir, cortar y perfil sucesivamente y a continuación la unión y la realización en cualquier orden. Es decir, que en primer lugar se produce un laminado de pared, de techo o de suelo (recubrir, cortar y perfilar) y a continuación tiene lugar la modificación del panel producido del todo para dar un panel acústico mediante la aplicación de la unidad de absorción y la realización de las
25 entalladuras. A este respecto, el panel también puede almacenarse por el momento por ejemplo tras el perfilado y no extraerse del almacén hasta la demanda correspondiente y procesarse adicionalmente para dar un panel acústico.

Además de la modificación de paneles ya existentes pueden realizarse también en primer lugar las etapas de procedimiento de recubrir, unir, cortar y perfilar sucesivamente y a continuación o al mismo tiempo con la unión, el corte o el perfilado la realización. De este modo puede producirse de manera especialmente económica aprovechando etapas de procedimiento en parte conocidas una placa de material derivado de la madera de gran
30 formato en un procedimiento dirigido especialmente a la producción de paneles acústicos.

En función de la configuración del panel acústico, la unidad de absorción también puede consistir en varios elementos de absorción, de modo que para la disposición de la unidad de absorción se aplican varios elementos de absorción dado el caso con elementos de refuerzo.
35

En particular en relación con el recubrimiento pueden realizarse numerosas etapas de procedimiento adicionales. Así puede aplicarse por ejemplo una contracapa correspondiente sobre el lado inferior o pueden aplicarse varias capas sobre o bajo la capa de cobertura. En particular pueden disponerse capas de imprimación, útiles y/o
estructurales.

Según un perfeccionamiento de la invención, para la sujeción de los paneles acústicos a la pared o techo o a un sustrato correspondiente se dispone un alojamiento de medio de unión en el panel acústico para alojar un medio de unión, que está configurado para la sujeción de los paneles acústicos a un dispositivo de sujeción. El alojamiento de medio de unión puede realizarse en la placa de material derivado de la madera o la unidad de absorción. Sin embargo, en particular, el alojamiento de medio de unión se realiza en la placa de base o al menos un elemento de refuerzo, para garantizar una retención especialmente segura los paneles en el dispositivo de sujeción.
40 Preferentemente, el alojamiento de medio de unión se realiza al mismo tiempo o tras el perfilado o la realización de las entalladuras que atraviesan la placa de base, con lo que es posible una producción especialmente eficiente. El alojamiento de medio de unión se configura por ejemplo como ranura que se extiende en la dirección longitudinal del panel. También puede estar configurada una cara de ranura inferior como alojamiento de medio de unión, que se rodea por secciones y/o parcialmente por el medio de unión, por ejemplo una lengüeta de montaje de un medio de
45 unión. El medio de unión puede unirse con el dispositivo de sujeción, por ejemplo una pared, un techo, una estructura de soporte, una suspensión y/u otro dispositivo de sujeción. Por consiguiente, el medio de unión está configurado ventajosamente como medio de unión independiente, por ejemplo como elemento de montaje, que puede presentar una lengüeta de montaje.
50

La disposición de un primer panel acústico o de una primera fila de paneles acústicos en una pared o un techo existente tiene lugar mediante medios de sujeción adicionales. Estos pueden ser, por ejemplo, clavos, tornillos, ganchos y/o pinzas. Los ganchos o las pinzas también pueden fijarse al panel acústico por medio de clavos o tornillos, alternativa o complementariamente también sin juego o por ajuste a presión. Son ventajosos los medios de sujeción configurados en particular como botón de presión. Los medios de sujeción pueden disponerse en particular en la zona de un canto de panel acústico que apunta a una zona de transición (pared-pared, pared-techo, pared-suelo). Es decir, los medios de sujeción se usan en particular para la primera sujeción de los paneles acústicos de una primera y/o una última fila de paneles. Los medios de sujeción también pueden utilizarse en revestimientos
55
60

superficiales divididos, por ejemplo en cada nuevo inicio de la superficie de revestimiento y/o por ejemplo en el caso de entalladuras en la superficie de revestimiento. Los medios de sujeción pueden intervenir en la zona de un resorte de perfil o de una ranura, por ejemplo por debajo de una cara de ranura superior del perfil, en el panel acústico. También los medios de sujeción pueden estar configurados de tal manera que se garantice una colocación flotante del revestimiento de pared. Los medios de sujeción se montan preferentemente como los medios de unión de manera móvil en un sistema de carriles.

La última fila de paneles acústicos de un revestimiento de pared o de techo puede adaptarse al tamaño de la habitación, cortando los paneles acústicos en el lado longitudinal, es decir, acortándose en la dirección transversal. La sujeción de la última fila de paneles acústicos puede tener lugar, tal como ya se mencionó anteriormente, igualmente mediante medios de sujeción adicionales, tal como por ejemplo clavos, tornillos, ganchos y/o pinzas.

Para diseñar la sujeción de los medios de unión al panel acústico de manera especialmente sencilla, según un perfeccionamiento de la invención está previsto además que se disponga una lengüeta de montaje del medio de unión en la zona externa de una cara de ranura inferior del perfil de enclavamiento de lado longitudinal de un panel acústico. A este respecto, de manera especialmente preferente, la lengüeta de montaje rodea al menos parcialmente secciones de la cara de ranura inferior del perfil de enclavamiento de lado longitudinal.

Para mejorar adicionalmente la unión a ras superficial de los paneles individuales acústicos entre sí, según un perfeccionamiento de la invención está previsto que la lengüeta de montaje se disponga sin juego en la dirección perpendicular a la superficie de panel acústico. Es decir, la lengüeta de montaje puede rodear al menos partes de la cara de ranura inferior a la medida o también ligeramente a presión (sin juego), de modo que la cara de ranura inferior se sujeta a presión por ejemplo entre la lengüeta de montaje y un cuerpo de base del medio de unión o por ejemplo la pared o el techo o el dispositivo de sujeción en la pared o el techo. A este respecto, la lengüeta de montaje se dispone en particular sin medios de unión adicionales, tal como por ejemplo adhesivos, tornillos, clavos o similares, en el panel acústico.

Los paneles acústicos presentan en sus lados longitudinales perfiles de enclavamiento. Estos pueden estar configurados completamente por la placa de base, el recubrimiento de cobertura y/o el absorbedor o además de un perfilado en la placa de base presentar cuerpos de enclavamiento independientes. A este respecto, los perfiles de enclavamiento en los lados longitudinales pueden estar configurados como perfiles de bloqueo verticales, sin embargo están configurados en particular como perfiles giratorios-pivotantes, de modo que según un perfeccionamiento de la invención un tercer panel acústico se une con el primer y/o segundo panel acústico en el lado longitudinal por medio de un movimiento pivotante. Precisamente la combinación inventiva de perfil giratorio y/o perfil pivotante de lado longitudinal con un perfil de bloqueo vertical de lado transversal, que presenta un cuerpo de enclavamiento independiente, facilita considerablemente el montaje de los paneles acústicos en la zona de techo y de pared.

Si en el revestimiento de pared y/o de techo a partir de los paneles acústicos según la invención se soltara un panel de la primera fila del revestimiento, existe un riesgo aumentado de un efecto dominó, por el que se sueltan paneles acústicos adicionales del sustrato. Para sujetar el revestimiento de techo o de pared contra un desprendimiento involuntario del sustrato puede introducirse adicionalmente un producto adhesivo en los perfiles de enclavamiento - en sí libres de adhesivo. El aporte de producto adhesivo tiene lugar preferentemente en la zona de los perfiles de enclavamiento del lado longitudinal. El producto adhesivo puede disponerse en la zona de los perfiles de enclavamiento entre una primera y una segunda fila de paneles acústicos, con lo que ya se consigue una buena sujeción frente a la caída del revestimiento de pared o de techo. Un aumento de la seguridad frente a la caída del revestimiento de pared o de techo tiene lugar preferentemente mediante un aporte de producto adhesivo adicional en la zona del perfil de enclavamiento de lado longitudinal entre la segunda y una tercera fila de paneles acústicos. Para mejorar adicionalmente la seguridad frente a la caída se introduce a intervalos adicionalmente producto adhesivo, por ejemplo en cada cuarta, quinta y/o sexta fila de paneles acústicos adicional, en la zona de los respectivos perfiles de enclavamiento.

Como productos adhesivos pueden usarse productos adhesivos en particular líquidos, que pueden introducirse durante el montaje del revestimiento de pared y/o de techo, tales como colas. Los productos adhesivos especialmente adecuados comprenden además, por ejemplo, poliuretano de un solo componente, poliuretano de 2 componentes, preferentemente producto adhesivo de PVAc que llena juntas y/o fenolformaldehído. Aunque algunos aspectos se han descrito en relación con un dispositivo, se entiende que estos aspectos también representan una descripción del procedimiento, de modo que un elemento de bloque o uno constructivo de un dispositivo también debe entenderse como etapa de procedimiento correspondiente o como característica de una etapa de procedimiento. De manera análoga, los aspectos que se describieron en relación con una o como etapa de procedimiento también representan una descripción de un bloque o detalle o característica correspondiente de un dispositivo correspondiente.

A continuación se describe más detalladamente la invención mediante varios ejemplos de realización. Muestra:

la Figura 1, esquemáticamente en una vista una primera forma de realización del panel acústico;
 la Figura 2, esquemáticamente en una sección longitudinal vertical la forma de realización de la Figura 1;
 la Figura 3, esquemáticamente en una vista una segunda forma de realización del panel acústico;

la Figura 4, esquemáticamente en una sección longitudinal vertical la forma de realización del panel acústico de la Figura 3;
 la Figura 5, esquemáticamente en una sección transversal vertical la forma de realización del panel acústico de las Figuras 3 y 4.

5 Las Figuras 1 y 2 muestran un panel acústico 1 a partir de una placa de base 2, es decir una placa de material derivado de la madera recubierta, dividida en secciones de placa, 2a, en este caso una placa de MDF. La placa de base 2 presenta en un lado superior 5 una capa de cobertura (no representada en este caso), en este caso una capa decorativa y una capa estructural dispuesta por encima de la capa decorativa (no representada en este caso) para producir una superficie háptica. Sobre un lado inferior 6 está dispuesta una contracapa (no representada en este caso).

10 En los lados longitudinales 3a, 3b de la placa de base 2 están dispuestos perfiles de enclavamiento 13a, 13b, en este caso perfiles giratorios-pivotantes que pueden enclavarse entre sí, correspondientes entre sí (véase también la Figura 5), a través de los que puede unirse el panel acústico 1 con paneles acústicos adicionales 1 (no representados en este caso) sin aglomerante a una superficie sin resaltes. En los lados transversales 4a, 4b del panel acústico 1 están dispuestos perfiles de bloqueo configurados de manera correspondiente para su colocación vertical 10.

La capa decorativa está configurada como capa de barniz. La contracapa está configurada de manera adaptada a la misma igualmente como capa de barniz. La capa decorativa muestra una decoración de madera (no representada en este caso).

20 En la contracapa configurada como capa de barniz está dispuesta una unidad de absorción 7 a partir de una placa de aislamiento de fibra de madera con una densidad de 150 kg/m³. La unidad de absorción 7 está dispuesta libre de interrupción, es decir de manera continua (hasta limitar con los perfiles de enclavamiento) por el lado inferior 6 de la placa de base 2. La unidad de absorción 7 está unida con el lado inferior 6, en este caso en la capa de barniz configurada como contracapa, por medio de una capa de adhesivo (no representada en este caso), en este caso una capa de adhesivo termofusible.

30 En el panel acústico 1 están realizadas un gran número de entalladuras 8 dispuestas unas al lado de otras, que atraviesan la placa de base 2. Las entalladuras 8 están configuradas como hendiduras orientadas en la dirección longitudinal del panel acústico 1. Las entalladuras 8 están realizadas solo parcialmente en la placa de base 2. Las entalladuras 8 están expuestas tanto en la zona de borde 9a, 9b de los lados transversales 3a, 3b como en una zona central 9c de la placa de base 2, de modo que la placa de base 2 no presenta en las zonas de borde 9a, 9b ninguna entalladura 8. De este modo se garantiza una estabilidad especialmente buena del panel acústico 1.

35 Las entalladuras 8 sobresalen a través de toda la placa de base 2 y se adentran a través de la capa de adhesivo en la unidad de absorción 7, de modo que las ondas sonoras que inciden sobre el lado visible del panel acústico 1 (no representadas en este caso) pueden conducirse a través de las entalladuras 8 hasta la unidad de absorción 7. La placa de base 2 presenta una altura de 6 mm y la unidad de absorción 7 una altura de 8 mm.

40 Las Figuras 3 a 5 muestran una segunda forma de realización del panel acústico 1 con entalladuras 8 que se extienden por toda la longitud del panel acústico 1. Las entalladuras 8 están dispuestas igualmente en forma de hendidura y orientadas en paralelo entre sí en la dirección axial longitudinal. En el lado inferior 6 de la placa de base 2 están dispuestos elementos de refuerzo 11 (representados mediante líneas discontinuas en la Figura 3), que se extienden transversalmente a la dirección longitudinal del panel acústico 1 y están unidos con el mismo. Los elementos de refuerzo 11 están configurados como listones, en este caso de manera correspondiente a la placa de base 2 igualmente de MDF, y pegados con el lado inferior 6. Entre los elementos de refuerzo 11 están dispuestos elementos de absorción 15 de la unidad de absorción 7. La altura de la unidad de absorción 7 es (no representado en este caso) aproximadamente un 10% mayor que la altura de los elementos de refuerzo 11. Debido a las entalladuras 8 que se extienden por toda la longitud del panel acústico 1 se consigue una absorción sonora especialmente buena mediante el panel acústico 1 al incidir ondas sonoras. Además, esta forma de realización del panel acústico 1 ofrece la posibilidad de configurar superficies de panel acústico sin junta con entalladuras libres de interrupción 8.

50 En la dirección vertical, las entalladuras 8 se extienden a través de toda la placa de base 2 hasta los elementos de absorción individuales 15 de la unidad de absorción 7 o hasta los elementos de refuerzo 11 y forman ranuras 14 en los mismos. Para un aspecto uniforme, están dispuestas además en la zona externa de lado longitudinal del panel acústico 1 entalladuras decorativas 12 que se extienden hasta la placa de material derivado de la madera 2a, que están configuradas por un lado para un aspecto uniforme del panel acústico 1 y por otro lado para una dispersión de las ondas sonoras incidentes.

55 El panel acústico 1 representado en las Figuras 3 a 5 presenta de manera correspondiente a la forma de realización de las Figuras 1 y 2 en los lados transversales 4a, 4b y en los lados longitudinales 3a, 3b en cada caso perfiles de enclavamiento correspondientes entre sí, que están configurados como perfiles giratorios-pivotantes o como perfiles de bloqueo verticales 10.

Lista de números de referencia

	1	panel acústico
	2	placa de base
	2a	placa de material derivado de la madera
5	3a, 3b	lados longitudinales
	4a, 4b	lados transversales
	5	lado superior
	6	lado inferior
	7	unidad de absorción
10	8	entalladuras
	9a, 9b	zona de borde
	9c	sección central
	10	perfil de bloqueo vertical
	11	elemento de refuerzo
15	12	entalladuras decorativas
	13a, 13b	perfil de enclavamiento
	14	ranuras
	15	elementos de absorción

REIVINDICACIONES

1. Panel acústico para su uso como revestimiento de techo y de pared, que presenta
- una placa de base (2) que comprende al menos una sección de una placa de material derivado de la madera (2a) con un lado superior (5) y un lado inferior (6) y una capa de cobertura dispuesta sobre el lado superior (5),
 - 5 - en los lados longitudinales (3a, 3b) y/o los lados transversales (4a, 4b) de la placa de base (2) perfiles de enclavamiento correspondientes entre sí (13a, 13b) para la unión sin adhesivo con paneles acústicos adicionales (1),
 - una unidad de absorción (7) dispuesta en el lado inferior (6) para absorber sonido espacial y
 - 10 - un gran número de entalladuras (8) que atraviesan completamente la placa de base (2) para conducir el sonido espacial que incide sobre el lado superior (5) del panel a la unidad de absorción (7),
- caracterizado porque** la unidad de absorción (7) comprende una placa mineral.
2. Panel acústico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** entre el lado inferior (6) y la unidad de absorción (7) está dispuesta una capa de adhesivo, en particular un adhesivo termofusible, una lámina adhesiva o un adhesivo de un solo componente para unir la unidad de absorción (7) al lado inferior (6).
- 15 3. Panel acústico de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** las entalladuras (8) atraviesan la capa de adhesivo.
4. Panel acústico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las entalladuras (8) se extienden al interior de la unidad de absorción (7).
5. Panel acústico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las entalladuras (8) se extienden por toda la longitud del panel acústico (1).
- 20 6. Panel acústico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en el lado inferior (6) están dispuestos elementos de refuerzo (11) dispuestos separados entre sí y entre los elementos de refuerzo está dispuesto al menos un elemento de absorción (15).
7. Panel acústico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los perfiles de enclavamiento están configurados como perfiles giratorios y/o perfiles pivotantes y/o como perfiles de bloqueo verticales.
- 25 8. Panel acústico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en la zona de los perfiles de enclavamiento del lado longitudinal están dispuestos medios para alojar medios de unión para la sujeción del panel acústico a un dispositivo de sujeción.
- 30 9. Procedimiento para producir un panel acústico (1) de acuerdo con la reivindicación 1 con las etapas de:
- recubrir una placa de material derivado de la madera (2a) que presenta un lado superior (5) y un lado inferior (6), con al menos una capa de cobertura sobre el lado superior (5),
 - cortar la placa de material derivado de la madera (2a) para generar placas de base (2),
 - 35 - perfilar lados longitudinales y/o transversales (3a, 3b, 4a, 4b) de la placa de base (2) con perfiles de enclavamiento (13a, 13b) para la unión sin adhesivo de varios paneles acústicos (1) entre sí,
 - unir una unidad de absorción (7) al lado inferior (6),
 - realizar entalladuras (8) que atraviesan completamente la placa de base (2), para conducir el sonido espacial que incide sobre el lado superior (5) de la placa de base (2) a la unidad de absorción (7),
- caracterizado porque** la unidad de absorción (7) comprende una placa mineral.
- 40 10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** se unen
- elementos de refuerzo (11) dispuestos separados entre sí y
 - elementos de absorción dispuestos entre los elementos de refuerzo (11) de la unidad de absorción (7) al lado inferior (6).
- 45 11. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado porque** se dispone un alojamiento de medio de unión para alojar un medio de unión para sujetar el panel acústico (1) a un dispositivo de sujeción.

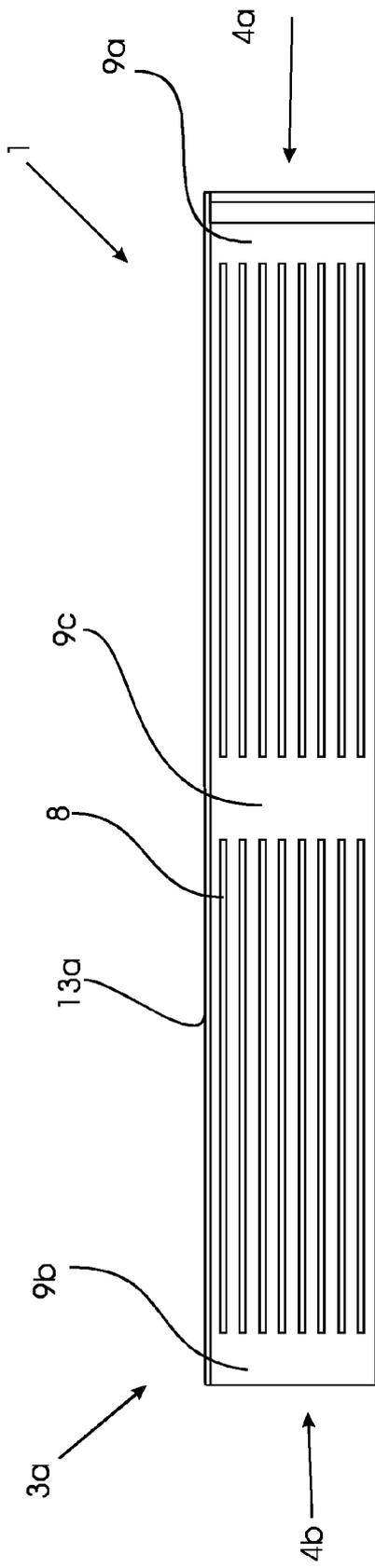


Fig. 1

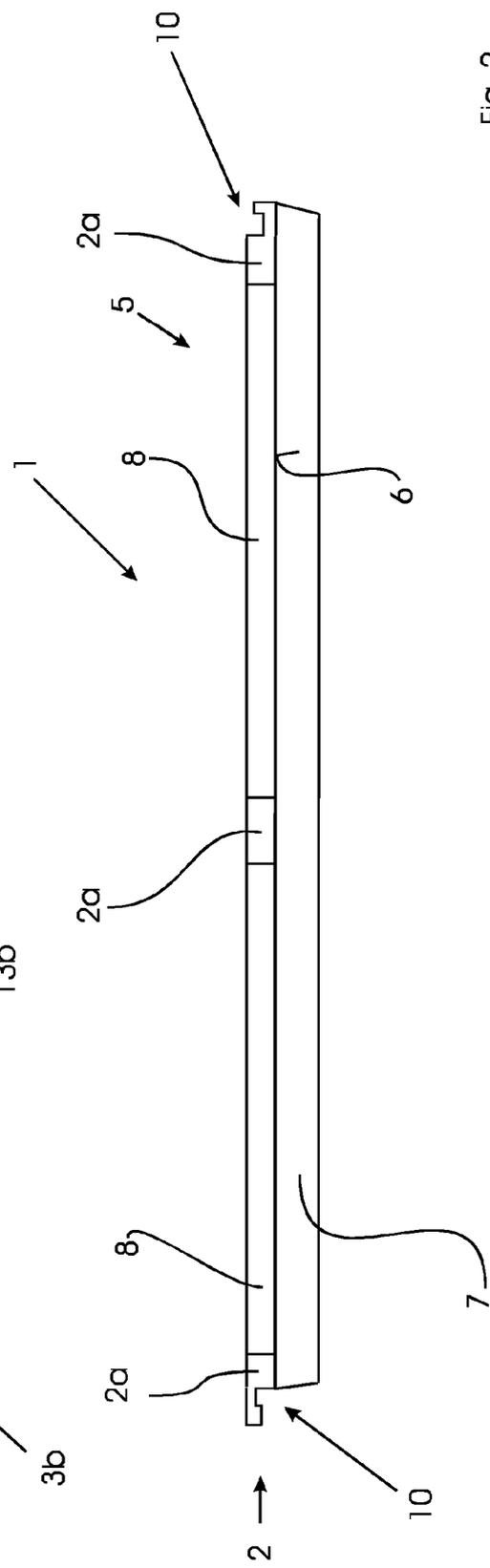


Fig. 2

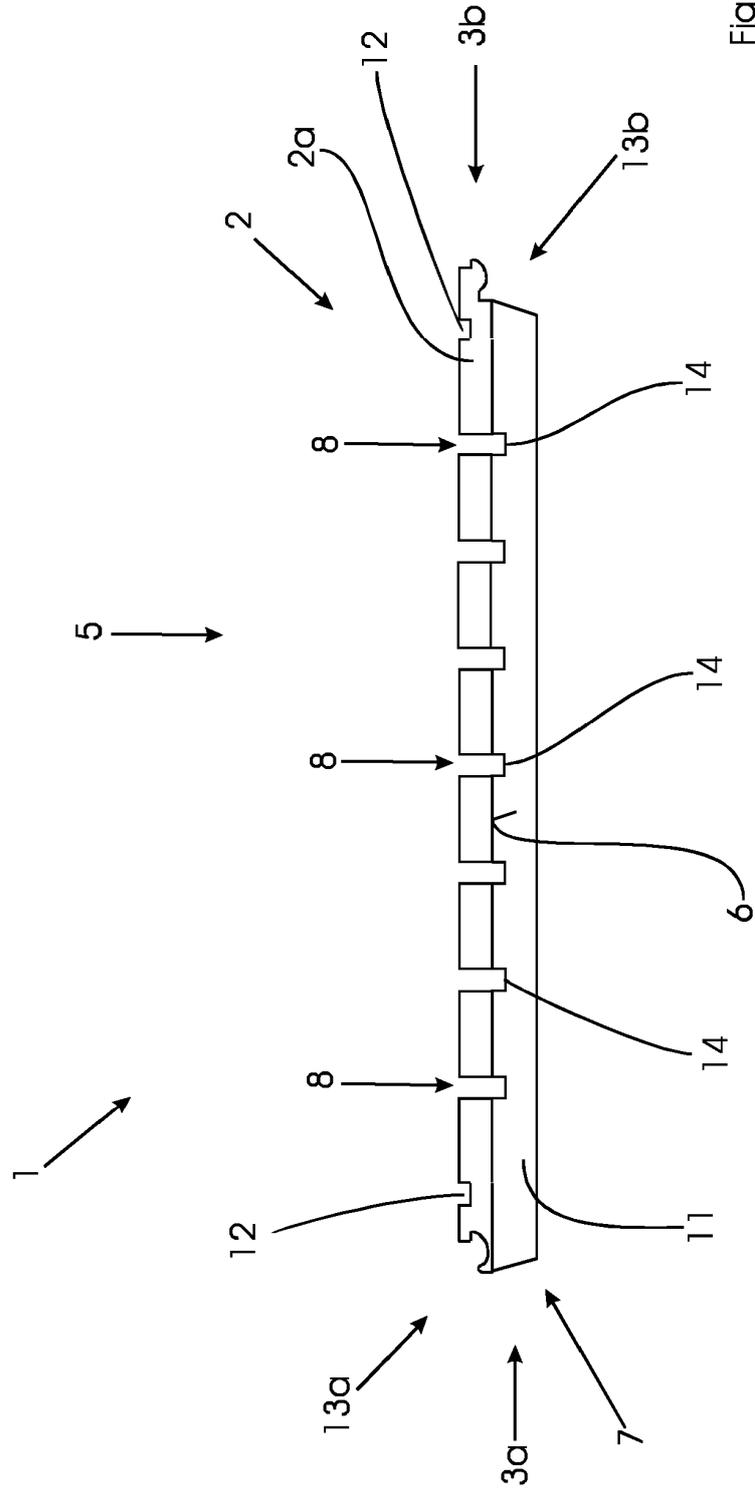


Fig. 5