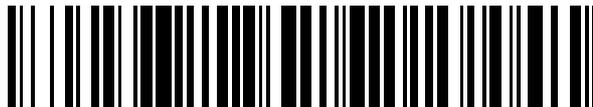


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 299**

51 Int. Cl.:
B29C 65/64 (2006.01)
A47B 96/20 (2006.01)
B29C 63/00 (2006.01)
B32B 3/12 (2006.01)
B29L 31/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09741186 .2**
96 Fecha de presentación: **27.10.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2342067**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.07.2011**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un elemento de construcción ligero, y elemento de soporte**

30 Prioridad:
28.10.2008 CH 16902008

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.12.2012

73 Titular/es:
WOODWELDING AG (100.0%)
Bundesstrasse 3
6304 Zug, CH

72 Inventor/es:
TORRIANI, LAURENT;
LEHMANN, MARIO y
AESCHLIMANN, MARCEL

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 393 299 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

Procedimiento para la fabricación de un elemento de construcción ligero, y elemento de soporte

5 La invención se refiere a placas de construcción ligera como las que se usan en la construcción ligera y en la industria del mueble.

10 Las placas de construcción ligera de este tipo se componen de dos capas exteriores, comparativamente delgadas, por ejemplo tableros de partículas, y un relleno, por ejemplo una estructura alveolar de cartón, dispuesto entre las capas exteriores. Los tableros de partículas de esta clase son muy fuertes mecánicamente, ligeros y pueden ser ópticamente agradables cuando están bien terminados en los cantos. Precisamente, gracias a su poco peso y también debido al bajo consumo de recursos en su fabricación gozan de una popularidad creciente.

15 Los cantos (cantos decorativos) para tableros de partículas son, por ejemplo, bandas de plástico provistas de un motivo decorativo apropiada selladas a su capa exterior que, además, en su cara posterior pueden estar provistas de un adhesivo. También es posible conseguir cantos decorativos configurados como cantos enchapados.

20 En parte, la elaboración de los cantos de modo ópticamente agradable, en parte aún no ha sido resuelta de manera satisfactoria. En particular, para la fabricación de mercadería confeccionable y de producción masiva sería deseable que un tablero de partículas cortado a medida, después del corte a medida, pueda ser provisto de un canto por un operario, sin grandes despliegues y con herramientas disponibles.

25 Según el estado actual de la técnica, para la fijación del canto se conoce, por un lado, la provisión de un así denominado tapacantos, o sea un perfil de partículas que entre las capas exteriores llena completamente el espacio en el sector del canto. Sobre un tapacantos de este tipo puede encolarse después un canto comercial de la clase deseada. Tales tapacantos son muy fuertes mecánicamente. Sin embargo, contribuyen marcadamente al peso total del tablero y sólo pueden ser fijados „a posteriori“ mediante un considerable despliegue. Por eso, son apropiados, en particular, para la fijación inmediatamente después de producir el tablero de construcción ligera y, en consecuencia, para la fabricación industrial.

30 Por otra parte, se conocen los así llamados cantos de apoyo. Se trata de cintas de plástico o listones de plástico que son fijados al canto entre las capas exteriores, realizándose, generalmente, un fresado del lado interior de las capas exteriores. A continuación, sobre dicho canto de apoyo se encola el canto decorativo mismo. El documento EP 1 640 128 muestra como variante un procedimiento en el que el canto es encolado sobre el canto de apoyo antes de la fijación del mismo.

35 También la técnica del canto de apoyo es bastante costosa y hace necesario el uso de máquinas previstas expresamente para los cantos de apoyo.

40 Su uso en la fabricación no industrial está unido a desventajas y es, incluso, imposible prácticamente.

Consecuentemente, el objetivo de la invención es poner a disposición un procedimiento para la fabricación de un elemento de construcción ligero y un elemento de soporte previsto para un procedimiento de este tipo, que superen las desventajas del estado actual de la técnica y, particularmente, sean apropiados para la fabricación no industrial.

45 Dicho objetivo se consigue mediante la invención de la manera definida en las reivindicaciones.

50 Según un aspecto de la invención se propone, después del corte a medida proveer el elemento de construcción ligero de dos capas exteriores, por ejemplo de madera o un material derivado de la madera, y un relleno intermedio con un soporte de canto de un material termoplástico (en general, un plástico conteniendo un polímero termoplástico). Ello se produce de manera tal que el mismo es anclado tanto en la primera capa exterior como en la segunda capa exterior, produciéndose el anclaje porque el soporte de canto es llevado al contacto con la capa exterior respectiva, y porque mediante un sonotrodo que actúa desde el lado estrecho (o sea no atravesando las capas exteriores) son acopladas vibraciones mecánicas en el soporte de canto, siendo el soporte de canto apretado, al mismo tiempo, contra dicha capa exterior, de tal manera que en el sector de una transición entre el material termoplástico y el material derivado de la madera de la capa exterior se fluidifique una parte del material termoplástico y es presionado adentro del material de la capa exterior, por lo cual resulta después del fraguado un anclaje en unión positiva. Ello se realiza mediante un soporte de canto extendido en un proceso continuo o mediante una pluralidad de soportes de canto en un proceso repetitivo, hasta que un sector extenso del lado estrecho („extendido“ significa, por ejemplo, que la extensión „horizontal“ a lo largo del lado estrecho es mucho mayor que el espesor del elemento de construcción ligero) esté provisto del soporte de canto o de los soportes de canto (y, entre otros, de espacios intermedios entre los mismos). Además, en el soporte de canto o en los soportes de canto se fija un canto de tal manera que en el sector extendido nombrado el espacio intermedio entre las capas exteriores esté cerrado hacia el lado estrecho.

60 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se pone a disposición un procedimiento para la fijación de un canto a un elemento de construcción ligero con dos capas exteriores y un relleno dispuesto entre los mismos, presentando el

procedimiento los pasos de proceso siguientes:

- puesta a disposición de un soporte de canto (3) presentando un material termoplástico;
- anclaje del soporte de canto (3) en ambas capas exteriores (1.1, 1.2), produciéndose el anclaje porque el soporte de canto es puesto en contacto con la capa exterior respectiva y es acoplada energía en el soporte de canto, siendo el soporte de canto (3) al mismo tiempo apretado contra dicha capa exterior (1.1, 1.2), de tal manera que en el sector de una transición entre el material termoplástico y la capa exterior una parte del material termoplástico es fluidificado y presionado adentro de la capa exterior, por lo cual después del fraguado del material termoplástico se produce un anclaje en unión positiva;
- realización o repetición del anclaje hasta que un sector extenso del lado estrecho esté provisto de un soporte de canto (3) o de una pluralidad de soportes de canto (3);
- fijación de un canto (11; 14) en una superficie del lado exterior del soporte de canto de tal manera que en el sector extendido nombrado el espacio intermedio entre las capas exteriores esté cerrado hacia el lado estrecho.

Según el primer aspecto, el aporte de energía puede ser realizado por medio de un sonotrodo, mediante el cual se acoplan vibraciones en el soporte de canto.

Las vibraciones pueden ser acopladas al soporte de canto de manera tal que sean transmitidas a través del mismo a un área marginal respecto de las capas exteriores y la fluidificación se produzca como consecuencia de la fricción entre la capa exterior y el material termoplástico y/o de la fricción interna del material termoplástico (por ejemplo, apoyado por directores de energía) en el sector del área marginal respecto de las capas exteriores. La fluidificación también puede generarse, como variante, en contacto con un contraelemento que, por ejemplo, puede agarrar por detrás a modo de L un soporte de canto y mediante el que se puede actuar en contra de la presión del sonotrodo. El acoplamiento también puede tener lugar de manera que la fluidificación se produzca directamente en contacto con el sonotrodo, es decir las vibraciones mecánicas son acopladas con una profundidad de penetración eventualmente limitada. También en esta forma de realización, mediante la fuerza de presión el material termoplástico fluidificado es presionado hacia fuera y adentro de estructuras de las capas exteriores. En este caso, el sonotrodo puede, por ejemplo, agarrar por detrás a modo de L el soporte de canto, de manera que la fluidificación se produce, respecto del elemento de construcción ligero, en el lado interno del soporte de canto. Un contraelemento que agarra el lado exterior es usado para ejercer una fuerza antagónica a la fuerza de presión del sonotrodo.

Respecto de la fluidificación en contacto directo con el sonotrodo o con un contraelemento se remite al documento WO 2009/052 644, a cuyo contenido se hace aquí referencia explícita.

El aporte de energía se puede producir, alternativamente, también mecánicamente de otra manera mediante calentamiento o, por ejemplo, a través del soporte de canto por medio de una radiación acoplada que es absorbida en el área marginal, absorbente debido a la rugosidad u otras causas, entre el soporte de canto y la capa exterior.

Los conceptos referidos a la orientación espacial, como „horizontal“ o „vertical“, „lado superior“, „lado inferior“, etc, se usan en el presente texto para mejorar la legibilidad. Se refieren al elemento de construcción ligero cuando está colocado con una cara plana sobre una superficie lisa, con las capas exteriores en la horizontal. Por supuesto, no debe ser interpretado como que el procedimiento descrito sólo funciona en dicha orientación. Desde luego, también puede ser realizado – en particular en elementos de construcción ligeros pequeños – mediante el elemento de construcción ligero orientado verticalmente o con el elemento de construcción ligero en posición oblicua.

El procedimiento según la invención tiene la ventaja importante de que puede usarse un elemento relativamente económico – el soporte de canto – que, además, puede ser aplicado mediante medios sencillos – en concreto, por ejemplo un equipo de ultrasonido con sonotrodo. El equipo de ultrasonido con el sonotrodo puede ser un equipo portátil („handheld device“) o, semejante a un taladro instalado fijo, un equipo conducido sobre un bastidor mediante el que se puedan realizar otros trabajos además de la fijación del soporte de canto. El equipo de ultrasonido puede ser también una máquina de ultrasonido estacionaria convencional, como la que se usa en aplicaciones industriales; el procedimiento según la invención también es apto para la aplicación industrial.

Además, el procedimiento según la invención permite - y se aplica, preferentemente, de esta manera - que el relleno en el sector del lado estrecho no hace falta que sea eliminado. El soporte de canto requiere, incluso cuando en estado terminado presente sectores extendidos entre las capas exteriores, poca profundidad y con un material de relleno suficientemente flexible el mismo puede presionarse adentro sin problemas. Adicionalmente, la invención posibilita que las capas exteriores no deban ser premechanizadas – por ejemplo con acanaladuras, ranuras, etc -, es decir, preferentemente, el al menos un soporte de canto es fijado, a continuación del corte a medida, sin los pasos de proceso adaptados específicamente al soporte de canto, estando éstos, sin embargo, no excluidos.

La fijación del canto se produce, preferentemente, después del anclaje del/de los soporte/s de canto. Entre el paso del anclaje y el paso de la fijación del canto todavía es posible quitar fresando partes sobresalientes del canto y, eventualmente, del/de los apoyo/s de canto. Cuando la fijación se produce después del anclaje del/de los soporte/s de canto, también es posible, particularmente, cantear lados estrechos curvados o doblados, sin que resulten

tensiones excesivas.

5 Sin embargo, el canto también puede ser fijado antes del anclaje del soporte de canto; ello ya puede acontecer durante la fabricación, es decir, durante la fabricación el canto puede ser conformado de manera que incluya el soporte de canto. Ello incluye también ensamblados de canto y soporte de canto fabricados en una pieza, es decir, en esta forma de realización el canto y el/los soporte/s de canto pueden formar también un componente integrado homogéneo o heterogéneo. La incorporación de oscilaciones mecánicas se produce entonces a través del canto; o sea, el sonotrodo agarra el canto por el lado externo.

10 Durante el anclaje del soporte de canto se ejerce, preferentemente, sobre la capa exterior o las capas exteriores una fuerza de apoyo orientada adentro, o sea, en cada caso, a la otra capa exterior. Dicha fuerza de apoyo impide que las capas exteriores se separen al introducir los cantos de apoyo; esto ayuda, entre otros, a mantener las tolerancias de espesor del tablero de construcción ligero.

15 De acuerdo con el primer aspecto de la invención, el sonotrodo agarra desde el lado estrecho, o sea que no actúa a través de las capas exteriores. Pese a ello, después del anclaje, el soporte de canto se encuentra, preferentemente, en lo esencial, entre las capas exteriores, o sea a lo sumo sobresale un poco y, preferentemente, en nada en el lado posterior por encima de las capas exteriores (es decir, la mayor parte del volumen, por ejemplo al menos 2/3 o al menos 80% del volumen del material de soporte de canto; después del anclaje se encuentra, preferentemente, entre las capas exteriores). De manera particularmente preferente, el canto de apoyo está a ras en el lado exterior e, incluso, dispuesto más bajo, de modo que en un acabado (por ejemplo fresado para conseguir la planicidad necesaria) sólo se quita fresando eventuales capas exteriores o muy poco del soporte de canto.

20 A continuación al anclaje y antes la fijación de canto puede ejecutarse un paso de mecanización mediante un paso de remoción de material para garantizar una terminación limpia hacia el lado estrecho, pudiendo removerse material de las capas exteriores y/o del/de los soporte/s de canto.

25 O sea, si bien el soporte de canto es anclado, preferentemente, entre las capas exteriores y no en el lado frontal en contacto con las capas exteriores, pese a ello, de acuerdo con las formas de realización preferentes, el sonotrodo incorpora el soporte de canto entre las capas exteriores mediante una fuerza de presión en sentido horizontal, es decir aplicación de la fuerza paralela al plano de la capa exterior, en contra de las caras frontales de las capas exteriores y con el simultáneo acoplamiento de oscilaciones mecánicas. En este caso, la fluidificación del material termoplástico se produce en la capa exterior o las capas exteriores en la cara frontal y/o mediante fricción en la superficie interior de las capas exteriores.

30 De acuerdo con una forma de realización especial, el apoyo dorsal presenta un sector de guía que al emplazar el apoyo dorsal y antes de la incorporación de las oscilaciones mecánicas ya se encuentra entre las capas exteriores, en concreto de manera que contacte de forma plana el lado interior de ambas capas exteriores y, consecuentemente, actúa de modo directriz al continuar presionando adentro a través del sonotrodo. Por medio de áreas de contacto, la sección de guía sobresale afuera a las capas exteriores en el sector entre las capas exteriores (es decir, según el caso, en el sector del relleno).

35 Para que las oscilaciones mecánicas puedan ser acopladas al soporte de canto, el mismo presenta una superficie de acoplamiento correspondiente. En las formas de realización mencionadas anteriormente, con fuerza de presión en sentido horizontal la misma se encuentra detrás (o sea, proximal) y es, en lo esencial, vertical y, por ejemplo, más o menos paralela a la extensión del lado estrecho.

40 De acuerdo con una forma de realización alternativa, a través del sonotrodo la fuerza de presión es ejercida no de forma horizontal, sino vertical. Cuando ello se hace de este modo, el sonotrodo presenta un sector que en el proceso de anclaje penetra en el espacio entre las capas exteriores. Consecuentemente, el anclaje en la capa exterior superior e inferior se produce no simultáneamente sino sucesivamente, al contrario con la situación preferente cuando es anclado mediante una fuerza horizontal. Esta forma de realización es particularmente preferente en relación con soportes de canto extendidos en zigzag o de forma reticulada.

45 En esta forma de realización con fuerza de presión vertical, la superficie de acoplamiento se encuentra en el proceso de anclaje en el interior del sector entre las capas exteriores, y es, por ejemplo, más o menos horizontal.

50 A continuación, las formas de realización de la invención se describen en detalle mediante los dibujos. Los dibujos son esquemáticos y no a escala. En los dibujos, las mismas referencias designan elementos iguales o análogos. Muestran:

La **figura 1a-1d**, un procedimiento según la invención con una primera forma de realización de soportes de canto;

la **figura 2**, una variante con un soporte de canto sin fin;

65

las **figuras 3a y 3b**, una cinta sin fin provista de soportes de canto;

la **figura 4**, un soporte de canto colocado oblicuo;

5 las **figuras 5a y 5b**, un procedimiento según la invención con otra forma de realización de un soporte de canto;

las **figuras 6a y 6b**, un procedimiento según la invención con otra forma de realización más de un soporte de canto;

10 la **figura 7**, una variante de un soporte de canto con estructura híbrida; y

las **figuras 8a y 8b**, un procedimiento mediante otra forma de realización de soportes de canto en otra configuración.

15 El tablero de construcción ligero que puede verse en las **figuras 1a-1d** presenta, al igual que las formas de realización descritas a continuación, una capa exterior superior 1.1 y una inferior 1.2. Las capas exteriores están fabricadas de un material derivado de la madera; están conformadas, por ejemplo, como tableros de partículas, tableros de fibras o como maderas estratificadas (tableros contrachapados). Sin embargo, la invención es apropiada también para la aplicación con capas exteriores de otros materiales, eventualmente no basadas en madera, que presenten una resistencia mecánica y estabilidad dimensional suficientes y estructuras aptas para la interpenetración con material termoplástico fluidificado, por ejemplo de base plástica o metálica, en particular también materiales combinados.

20 El espesor de las capas exteriores puede estar escogido de acuerdo con las aplicaciones. Cuando las capas exteriores son de un material derivado de la madera, el espesor puede tener, en particular, 10 mm o menos, por ejemplo entre 2 mm y 8 mm, porque para estos espesores resulta, especialmente, una necesidad para un apoyo del canto.

25 Entre las capas exteriores está dispuesto un relleno 2. Este se compone de un material ligero en comparación con las capas exteriores, por ejemplo una estructura alveolar de cartón o un material semejante. También son posibles otros rellenos que forman refuerzos con espacios huecos intermedios, por ejemplo listones dispuestos de manera uniforme (en este caso, a veces, el elemento de construcción ligero es denominado „tablero reforzado“) o estructuras tubulares. También es factible el uso de styropor o espumas adecuadas y, por ejemplo, alvéolos de aluminio. De forma general, la invención no depende del tipo de relleno y funciona independientemente de su constitución.

30 Las figuras 1a, 1b y 1d muestran representaciones en sección a través de un elemento de construcción ligero durante diferentes pasos de procedimientos (de acuerdo con una sección a lo largo de la línea B-B en la figura 1c), y la figura 1c muestra una vista en planta (en el sentido de la flecha C en la figura 1b) de un sector del elemento de construcción ligero durante el procedimiento según la invención.

35 Un soporte de canto 3 del tipo mostrado en la **figura 1a** se compone de un material termoplástico, por ejemplo un plástico como la poliamida, un policarbonato o un poliéstercarbonato, o también un acrilonitrilo-estireno-butadieno (ABS), estireno-acrilonitrilo, poli(metacrilato de alquilo), poli(cloruro de vinilo), polietileno, polipropileno y poliestireno. Adicionalmente al polímero termoplástico, el material puede presentar también rellenos apropiados, por ejemplo fibras de refuerzo, por ejemplo fibras de vidrio o fibras de carbono. De forma muy general, todos los materiales con la resistencia suficientemente elevada y un módulo de elasticidad suficientemente elevado, por ejemplo al menos 0,5 GPa, son apropiados para que se fluidifiquen localmente mediante ultrasonido. Por lo general, estos materiales son los mismos materiales apropiados para la soldadura por ultrasonidos. El ejemplo seleccionado como material particularmente apto es el ABS.

40 El soporte de canto 3 tiene una extensión vertical que es un poco menor que el espesor del tablero de construcción ligero. En el área de contacto 3.1 de las capas exteriores 1.1, 1.2 presenta directores de energía configurados, por ejemplo, como esquinas sobresalientes o dorsos que corren hacia un canto. Además, en el sector entre las capas exteriores 1.1, 1.2 se encuentra configurada una sección directriz 3.2 sobresaliente, cuya extensión vertical corresponde a la distancia entre las capas exteriores 1.1, 1.2. Una superficie trasera 3.3 (referida a la placa de base en la configuración de la figura 1a) es, en lo esencial, plana y apta como superficie de acoplamiento de oscilaciones mecánicas. Para el anclaje del soporte de canto 3 en el lado estrecho del tablero de construcción ligero, el soporte de canto es posicionado en el lado estrecho y apretado contra el mismo (flechas 7). La fuerza de presión es ejercida por el sonotrodo 5, cuya superficie de desacoplamiento 5.1 contacta plano la superficie de acoplamiento 3.3. Al mismo tiempo, una fuerza de apoyo dirigida adentro (flechas 8) es ejercida sobre las capas exteriores 1.1, 1.2 y mediante el sonotrodo 5 se acoplan oscilaciones mecánicas 9 en el soporte de canto 3. En este caso, el sector de guía 3.2 asegura que está definida la orientación del soporte de canto y que durante la fusión subsiguiente no se produzca una basculación no deseada.

45 Las vibraciones mecánicas son, por ejemplo, oscilaciones ultrasónicas. En general se usan oscilaciones en una banda de frecuencias entre 2 kHz y 100 kHz, preferentemente entre 10 kHz und 40 kHz, por ejemplo 20 kHz,

aproximadamente; no se excluyen otras frecuencias. La potencia del equipo productor de las oscilaciones - puede usarse un equipo de ultrasonido convencional - depende del dimensionado, puede estar en la banda entre 100 W y 2 kW.

5 Opcionalmente, la fuerza de presión 7 (y eventualmente la fuerza de apoyo 8) puede/n ser ejercida/s ya antes de la aplicación de las oscilaciones mecánicas, para en el sector del área de contacto 3.1 ya apretar el soporte de canto 3 algo adentro del material de las capas exteriores, lo que en el paso subsiguiente simplifica adicionalmente la guía del soporte de canto y puede garantizar una incorporación óptima de las oscilaciones mecánicas en el soporte de canto. Es particularmente ventajoso cuando la fuerza de apoyo 8 ya es ejercida antes de la aplicación del soporte de canto, para garantizar que durante todo el proceso las capas exteriores sean mantenidas fijas en posición.

10 En cuanto se han acoplado las oscilaciones mecánicas 9 es absorbida energía mecánica - debido al director de energía y la fricción con el material de las capas exteriores - y, de este modo, se inicia la fluidificación del material termoplástico. El material comienza a fundir y es presionado adentro de las capas exteriores 1.1, 1.2. Al mismo tiempo, debido a la fricción con las capas exteriores puede producirse también en el sector de las superficies de apoyo horizontales 3.4 de la sección de guía una unión por fusión del material termoplástico.

15 Después de finalizar las oscilaciones mecánicas, el material fluidificado fragua nuevamente y resulta una conexión firme en unión positiva con el material de las capas exteriores. Esto se muestra en la **figura 1b**.

20 Dicho proceso de anclaje es realizado para una pluralidad de soportes de canto 3 a lo largo del lado estrecho, estando los soportes de canto dispuestos, preferentemente, a distancias uniformes, algo que puede ser observado particularmente bien en la **figura 1c**.

25 En este caso, cada soporte de canto puede ser anclado individualmente o pueden colocarse simultáneamente varios soportes de canto mediante un sonotrodo que cubre varios soportes de canto.

30 En suma resulta un sector extenso del lado estrecho provisto de tal manera de soportes de canto que el canto 1.1 puede ser encolado a la cara posterior plana 3.3 que en el paso precedente servía como superficie de acoplamiento de las oscilaciones mecánicas. Ello se ilustra en la **figura 1d**.

35 Antes del encolado del canto aún es posible, dado el caso, producir un fresado o lijado del lado estrecho, incluso el soporte de canto, para que el elemento de construcción ligero presente en el sector del lado estrecho una superficie lisa uniforme.

40 En un soporte de canto 3 del tipo mostrado en la figura 1a, si el mismo está configurado transparente, en lugar de vibraciones mecánicas o adicionalmente a las mismas también puede acoplarse radiación electromagnética, por ejemplo desde la superficie trasera 3.3 al sector de las superficies de contacto 3.1, estando las mismas configuradas mediante rugosidades, pigmentos u otros medios, de manera que allí sea absorbida la radiación electromagnética. La absorción tiene un calentamiento y, al fin y al cabo, una fluidificación del material termoplástico en el sector del área marginal, que con el ejercicio simultáneo de una fuerza de presión 7 puede conducir al anclaje, como se muestra en la figura 1b.

45 Las figuras 1a a 1d ilustran la fijación de una pluralidad de soportes de canto discretos dispuestos a distancias uniformes. Sin embargo, en su lugar puede usarse también un soporte de canto continuo („soporte de canto sin fin“). Un soporte de canto de este tipo puede presentar, por ejemplo, una sección transversal como la sección transversal de los soportes de canto discretos descrito anteriormente e ilustrada en la figura 1a. En un proceso continuo se puede producir mediante un sonotrodo desplazado a la manera de un rodillo o un sonotrodo movido sobre la cara posterior a la manera de una plancha. Sin embargo, un soporte de canto continuo también puede ser fijado sección por sección en un proceso iterativo, lo que se ilustra en la **figura 2**. La figura 2 muestra una vista análoga a la figura 1c con un soporte de canto 3 continuo. Los sectores 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 que son cubiertos por el sonotrodo durante el anclaje se muestran mediante una línea de trazos. Tal como se ha dibujado son escogidos, por ejemplo, levemente solapados.

55 El soporte de canto continuo mostrado en la figura 2 puede presentar al mismo tiempo en el lado posterior un motivo decorativo correspondiente y formar el canto, en particular cuando el canto está estructurado de todos modos como laminado.

60 Cuando como indicado en las figuras 1a-1d se anclan soporte de canto discretos puede ser ventajoso que los soportes de canto 3 no deban ser posesionados individualmente, sino que sean suministrados fijados a distancias ideales sobre un elemento de unión, por ejemplo, una cinta. Ello se muestra en las **figuras 3a y 3b**. La figura 3a muestra una vista frontal de una disposición de este tipo, es decir una vista desde el lado del elemento de construcción ligero (flecha A en la figura 3b). La figura 3b muestra la representación de una sección a lo largo de la línea B-B de la figura 3a. Los soportes de canto 3 del tipo dibujado en las figuras 1a-1d están pegados sobre la cinta 14 o soldados a la cinta. Después del anclaje de los soportes de canto 3, la cinta 14 puede ser separada en un

proceso del modo descrito mediante las figuras 1a a 1d, o también puede permanecer de manera que su cara posterior sirva de punto de encolado para la colocación del canto 11. Como otra alternativa, la cinta puede ser fabricada de manera relativamente fija y estar provista en la cara posterior del motivo decorativo deseado, de manera que sirve propio como canto. Cuando el elemento de unión no se usa como canto no es necesario que esté configurado como cinta, sino que puede también ser, por ejemplo, una red, un conjunto de varias cintas más estrechas yuxtapuestas u otro medio de unión flexible definitorio de las distancias de los soportes de canto.

La variante del soporte de canto dibujado en la **figura 4** se diferencia de la de las figuras 1a-1d y 3a-3b en que debido a su forma exterior y a la forma de la sección de guía está parada oblicua cuando es emplazada en contacto con el elemento de construcción ligero. Ello tiene ventajas en particular cuando a continuación del anclaje el lado estrecho todavía ha de ser fresado o lijado. En una disposición recta, es decir, cuando el soporte de canto está parado verticalmente respecto de los lados planos, existe el riesgo de que el soporte de canto es cogido como un todo por el cabezal de fresado o lijado y sea, en el peor de los casos, arrancado. Debido a la posición inclinada, el cabezal puede coger de manera continua el soporte de canto.

Mediante la posición oblicua del soporte de canto es posible, además, que el canto sea soportado en una longitud mayor.

Como ha sido esbozado mediante las líneas de trazos, la variante según la figura 4 puede estar premontada también, opcionalmente, sobre una cinta.

Las **figuras 5a y 5b** muestran una forma de realización en la que en estado anclado frontalmente las superficies de contacto 3.1 con los directores de energía no contactan el lado estrecho sino, contiguas al lado estrecho, en el lado interno de las capas exteriores 1.1, 1.2. En este caso, la altura exterior h_1 , es decir la altura medida entre los cantos o puntas del director de energía está dimensionada para que sea mayor que la distancia entre las capas exteriores 1.1, 1.2. En otras palabras, los directores de energía contactan las capas exteriores durante la introducción del soporte de canto 3 entre las mismas, de modo que, como en los ejemplos escritos precedentemente, puede aplicarse una fuerza de presión 7 horizontal a lo largo del plano del elemento de construcción ligero. La altura interior h_2 , es decir una altura sin los directores de energía puede corresponder, más o menos, a la distancia entre las capas exteriores.

En la forma de realización según las figuras 5a y 5b, el anclaje se produce, primariamente, en el lado interior de las capas exteriores. La forma de realización tiene la ventaja de que el soporte de canto puede desaparecer completamente entre las capas exteriores, es decir pueden aplicarse la fuerza de presión 7 y oscilaciones mecánicas 9 hasta que el sonotrodo contacte frontalmente las capas exteriores. En una conformación correspondiente del sonotrodo, el soporte de canto incluso puede estar muy poco encastrado.

Aun cuando en el soporte de canto de esta forma de realización no exista una sección de guía sobresaliente por encima de la superficie de contacto 3.1, el cuerpo del soporte de canto real (es decir, el soporte de canto sin el director de energía) puede actuar de manera directriz cuando la altura interior h_2 es escogida de acuerdo con la distancia entre las capas exteriores. Ello también vale cuando el soporte de canto según la figura 5a, figura 5b está configurado oblicuo, análogamente a la figura 4.

También en soportes de canto de esta forma de realización se ejerce una fuerza de apoyo 8 sobre ambas caras externas. En este caso, la fuerza de apoyo 8 es especialmente importante porque, si no hubiese una fuerza de apoyo, la introducción del soporte de canto según las figuras 5a y 5b tendería a separar ambas capas exteriores.

También la forma de realización según las figuras 5a y 5b puede ser realizada, como en aquella según las figuras 1a-1d, mediante el anclaje de soportes de canto individuales, el anclaje de múltiples soportes de canto unidos unos con otros mediante una cinta (o red o similar; una cinta puede formar, opcionalmente, el canto) o mediante el anclaje de un soporte de canto continuo (con o sin canto).

Es un principio preferente de la dimensión que el sonotrodo actúe sobre el soporte de canto desde el lado estrecho, o sea, no a través de las capas exteriores. En las formas de realización descritas precedentemente, la fuerza de presión 7 actúa desde la cara frontal, o sea de manera horizontal. A continuación, mediante las **figuras 6a y 6b** se describe una forma de realización en la que el sonotrodo también actúa desde el lado estrecho sobre el soporte de canto, en la que, sin embargo, la fuerza de presión se aplica verticalmente.

La figura 6a muestra una vista análoga a la figura 1c desde la cara frontal, la figura 6b una representación en sección con sonotrodo. Como se puede ver de la mejor manera en la **figura 6a**, el soporte de canto 3 se extiende de manera continua, o sea como en la figura 2 como „soporte de canto sin fin“. El soporte de canto 3 presenta sectores horizontales 3.5 que contactan, en cada caso, la superficie de contacto 3.1 en una de las capas exteriores 1.1 o 1.2, así como sectores de transición 3.6 que unen las mismas. Los sectores horizontales 3.5 se encuentran, en cada caso, alternadamente en el lado interior en la capa exterior superior 1.1 y en la capa exterior inferior 1.2.

5 La **figura 6b** ilustra cómo el soporte de canto 3 según la figura 6a es anclado en el elemento de construcción ligero. El sonotrodo tiene la forma de una pieza en T o L con una sección 5.2 sobresaliente lateralmente que es introducida en el espacio intermedio entre las capas exteriores 1.1, 1.2. La cara superior 5.1a y la cara inferior 5.1b de esta sección forman las superficies de desacoplamiento para el anclaje de un sector superior horizontal 3.5 en la capa exterior superior 1.1 o bien un sector inferior horizontal 3.5 en la capa exterior inferior. La figura 6b ilustra la situación en el anclaje de un sector horizontal inferior 3.5. La fuerza de presión 7 está dirigida hacia abajo. En esta forma de realización, la fuerza de apoyo 8 es al mismo tiempo la fuerza antagónica opuesta a la fuerza de presión. Puede ser aplicada durante el anclaje sobre la cara inferior mediante el solo apoyo del elemento de construcción ligero sobre una base horizontal. En el anclaje de los sectores horizontales superiores, mediante una fuerza de presión dirigida hacia arriba, se aplica con ventaja activamente la fuerza antagónica, en este caso actuante sobre la capa exterior superior 1.1.

15 En el anclaje del soporte de canto 3 se anclan, por ejemplo, alternadamente sectores superiores e inferiores a lo largo del lado estrecho. Sin embargo, también es posible anclar, por ejemplo, primero todos los sectores superiores y después todos los sectores inferiores. Opcionalmente, ello puede ir acompañado de una inversión del elemento de construcción ligero como un todo. En este último caso es posible prescindir de una aplicación activa de la fuerza antagónica presionando durante el anclaje siempre hacia abajo y pudiendo la fuerza de apoyo ser aplicada siempre desde la base contra la cual está dirigida la fuerza de presión.

20 La aplicación del canto con el motivo decorativo se realiza en forma análoga a las formas de realización anteriores; también en este caso puede producirse previamente un fresado o lijado del lado estrecho. Para ello, esta forma de aplicación es, incluso, particularmente apropiada porque, como se ha ilustrado, el soporte de canto puede ser anclado desplazado hacia atrás hacia la cara frontal de las capas exteriores. Si se hace de esta manera, para que sea posible el encolado del canto es necesaria una remoción de las capas exteriores hasta que estén a ras con el soporte de canto.

25 Sin embargo, a diferencia con las formas de realización descritas precedentemente, en el ejemplo según las figuras 6a y 6b la superficie de acoplamiento para la fijación del canto no es usada, por supuesto, como superficie trasera, sino la superficie externa.

30 Son posibles muchas otras formas de realización, por ejemplo con soportes de canto de forma de red o de rejilla, otras conformaciones de los sonotrodos, etc. También es posible construir el soporte de canto de varios materiales y no solamente de uno como en los ejemplo ilustrados anteriormente. La **figura 7** muestra un soporte de canto 3 que presenta al menos en el sector de la superficie de contacto 3.1 una parte termoplástica 3.11 y una parte no termoplástica 3.12, por ejemplo un material de construcción que contiene madera. Cuando una parte 3.12 de este tipo está fijada a la cara posterior, ello puede ser ventajoso, por ejemplo, particularmente para el encolado con el canto.

35 En las **figuras 8a y 8b** está dibujada una disposición en la que el sonotrodo 5 agarra el soporte de canto 3 del lado interno y ejerce la presión de compresión 7 desde adentro. La figura 8a muestra una representación de sección análoga a las figuras 1a, 1b, 1d, 5a y 6b, la figura 8b una sección a lo largo de la línea B-B en la figura 8a. Las vibraciones mecánicas 9 son acopladas al sonotrodo 5 que en forma de L agarra por detrás el soporte de canto. El contraelemento 15 es usado para aplicar la fuerza antagónica T necesaria. La fluidificación se produce aquí en el sector del área marginal entre el sonotrodo 5 y el soporte de canto 3, pudiendo el soporte de canto presentar directores de energía 3.8, por lo cual la fluidificación se produce de manera fiable directamente en el área marginal debido a las vibraciones acopladas en el soporte de canto. Como se indica en la figura 8a, el material termoplástico fluidificado es desplazado hacia arriba y abajo debido a la fuerza de presión y presionado adentro de las estructuras de las capas exteriores, lo que produce el anclaje. Aún cuando el atravesado de las capas exteriores con material termoplástico no será, en general, tan intensivo como cuando el soporte de canto mismo es presionado contra la capa exterior y fluidificado en contacto con la misma, también mediante este procedimiento puede resultar un anclaje suficiente.

40 En una disposición casi idéntica a la de las figuras 8a y 8b, las vibraciones mecánicas pueden ser acopladas al soporte de canto 3 también desde el lado externo, teniendo lugar la fluidificación en contacto con el contraelemento. En una disposición de este tipo se intercambian en las figuras 8a y 8b los roles del sonotrodo y del contraelemento, es decir que con 15 se designa el sonotrodo y con 5 el contraelemento. De este modo, las vibraciones 9 son acopladas en el sonotrodo 15, la 7' designa la fuerza de presión y 7 la fuerza antagónica.

45 El procedimiento según las figuras 8a y 8b o su variante también puede ser realizado acoplando en el soporte de canto otra energía en lugar de la energía mecánica, por ejemplo calor. Entonces, en lugar de un sonotrodo se usa como herramienta un elemento calefactor.

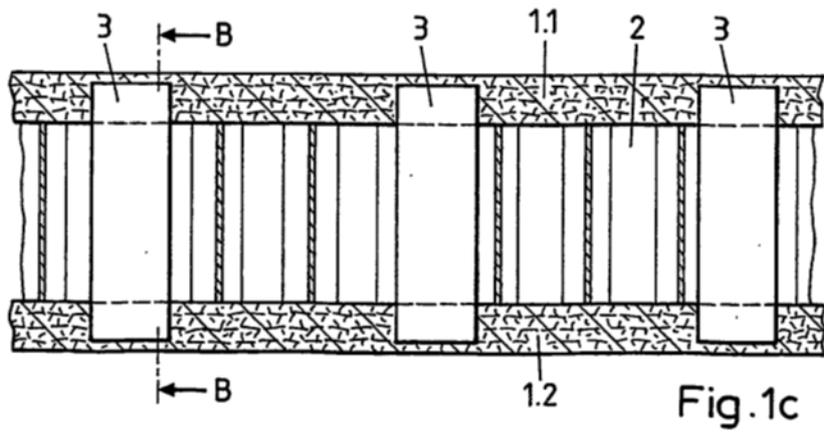
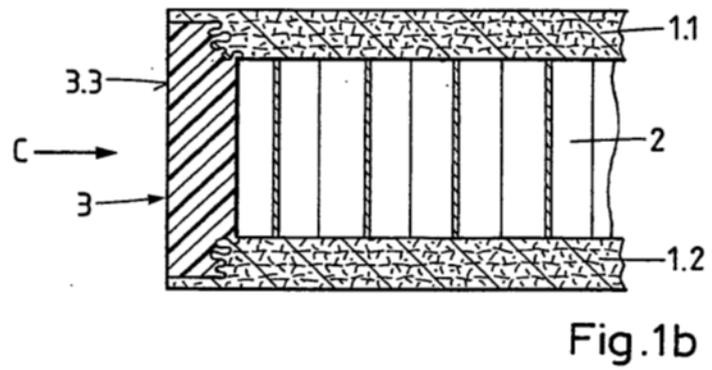
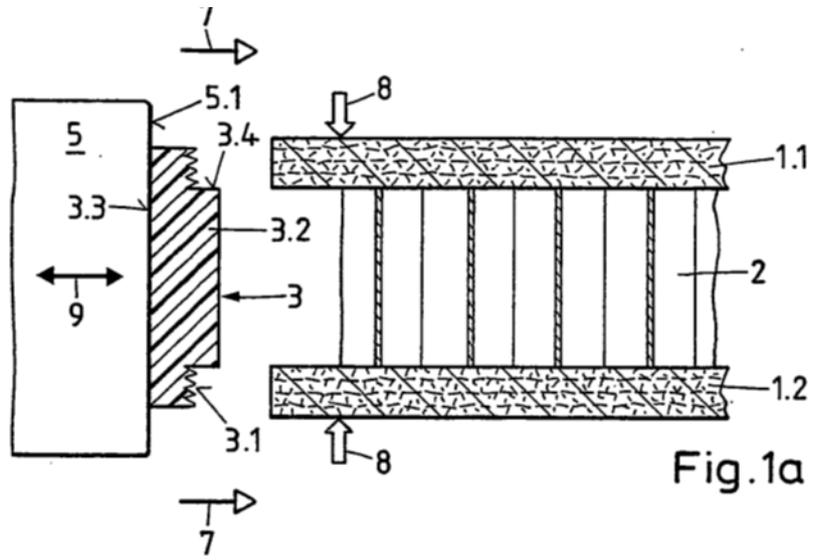
REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la fijación de un canto en un elemento de construcción ligero compuesto de dos capas exteriores (1.1, 1.2) y un relleno (2) dispuesto entremedio, presentando los pasos de proceso siguientes:
- puesta a disposición de un soporte de canto (3) presentando un material termoplástico;
 - anclaje del soporte de canto (3) en ambas capas exteriores (1.1, 1.2), produciéndose el anclaje porque el soporte de canto es puesto en contacto con la capa exterior respectiva y mediante un sonotrodo (5) activo desde el lado estrecho son acopladas vibraciones mecánicas en el soporte de canto, siendo el soporte de canto (3) al mismo tiempo apretado contra dicha capa exterior (1.1, 1.2) de tal manera que en el sector de una transición entre el material termoplástico y la capa exterior una parte del material termoplástico es fluidificado y presionado adentro de la capa exterior, por lo cual después de un fraguado del material termoplástico se produce un anclaje en unión positiva;
 - realización o repetición del anclaje hasta que un sector extenso del lado estrecho esté provisto de un soporte de canto (3) o de una pluralidad de soportes de canto (3);
 - fijación de un canto (11; 14) en una superficie del lado exterior del soporte de canto de tal manera que en el sector extendido nombrado el espacio intermedio entre las capas exteriores esté cerrado hacia el lado estrecho.
- 10
- 15
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la fijación del canto (14) se produce en la superficie exterior antes del anclaje y, por ejemplo, ya durante la fabricación.
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la fijación del canto (11) se produce en la superficie exterior después del anclaje.
- 30 4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque entre el anclaje y la fijación del canto en el sector extendido nombrado se ejecuta a lo largo del lado estrecho un paso de proceso de remoción de material de las capas exteriores y/o de material del soporte de canto (3) o de los soportes de canto.
- 35 5. Procedimiento según las reivindicaciones 3 o 4, caracterizado porque el soporte de canto (3) presenta primeros sectores (3.5), extendidos paralelos a las capas exteriores, y sectores de transición (3.6) que unen los mismos, siendo los primeros sectores (3.5) apretados, durante el anclaje por medio del sonotrodo (5), en el lado interior contra una de las capas exteriores mediante una fuerza (7) que actúa perpendicular a las capas exteriores (1.1, 1.2).
- 40 6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque los sectores de transición se extienden oblicuos de tal manera que el soporte de canto como un todo presenta un desarrollo en zigzag con primeros sectores (3.5) en contacto alternado en la primera capa exterior (1.1) y en la segunda capa exterior (1.2) o una estructura reticulada.
- 45 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el soporte de canto es anclado al mismo tiempo en la capa exterior superior y en la capa exterior inferior.
- 50 8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque una pluralidad de soportes de canto (3) discretos, unidos opcionalmente mediante un elemento de unión, siendo los soportes de canto (3) apretados durante el anclaje desde el lado estrecho contra la capas exteriores mediante una fuerza aplicada paralela a las capas exteriores.
- 55 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque los soportes de canto presentan después del anclaje un sector corpóreo extendido entre las capas exteriores y que une las mismas.
- 60 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque los soportes de canto (3) presentan una sección de guía (3.2) que antes del acoplamiento de las vibraciones mecánicas es introducida entre las capas exteriores y contacta de forma plana con ambas capas exteriores (1.1, 1.2).
- 65 11. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque los soportes de canto (3) presentan antes del anclaje una extensión perpendicular a las capas exteriores (1.1, 1.2) mayor que la distancia entre las capas exteriores, y porque los soportes de canto se encuentran después del anclaje completamente entre las capas exteriores.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque durante el anclaje del soporte de canto (3) se ejerce sobre la capa exterior (1.1, 1.2) o sobre las capas exteriores una fuerza de apoyo (8) dirigida hacia dentro.
13. Procedimiento para la fabricación de un elemento de construcción ligero con los pasos:
- puesta a disposición de un placa de construcción ligera compuesta de dos capas exteriores y un relleno

dispuesto entre las mismas;

- separación de un recorte de una placa de construcción ligera;
- fijación de un canto al recorte mediante un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes.

- 5 14. Soporte de canto para un procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, presentando un material termoplástico que forma superficies de contacto (3.1) para el contacto a ambas capas exteriores (1.1, 1.2) de un elemento de construcción ligero, estando conformado el soporte de canto como un todo de tal manera que al contactar las superficies de contacto (3.1) el soporte de canto está libre de elementos sobresalientes de las capas exteriores, y presentando el soporte de canto, además, una superficie de acoplamiento (3.3) para el acoplamiento de oscilaciones mecánicas con una presión simultánea de al menos una de las superficies de contacto (3.1) contra una de las capas exteriores (1.1, 1.2), de tal modo que en el sector de la superficie de contacto (3.1) el material termoplástico es fluidificado y apretado dentro de la capa exterior, y presentando el soporte de canto al menos sectores (3.2, 3.5, 3.6) configurados para que después del acoplamiento de las oscilaciones mecánicas se extiendan en el sector entre las capas exteriores y, además, formen una superficie de fijación en el lado exterior, perpendicular a las capas exteriores y paralela al desarrollo del lado estrecho, para la fijación del canto con motivo decorativo o presenten un canto con motivo decorativo de este tipo, caracterizado por directores de energía en el sector de las superficies de contacto (3.1).
- 10
- 15



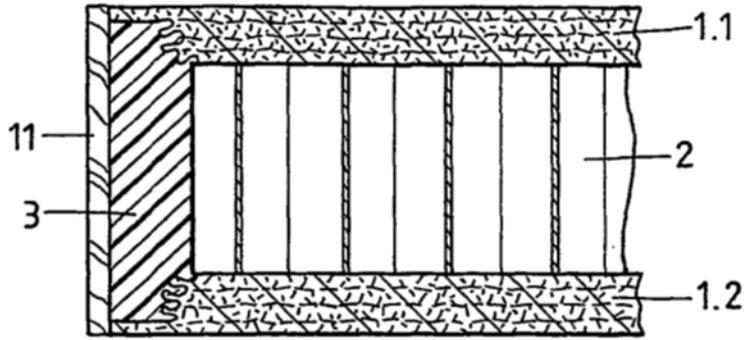


Fig. 1d

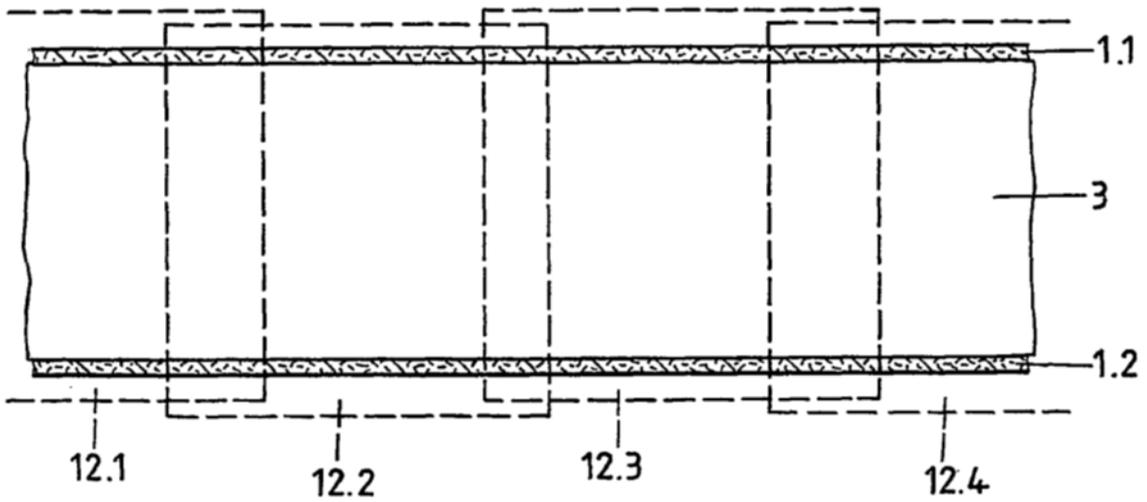


Fig. 2

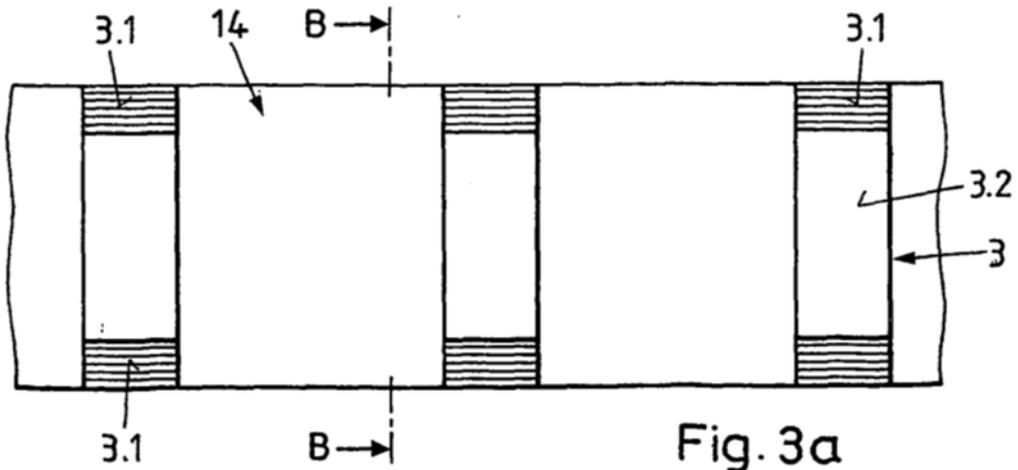


Fig. 3a

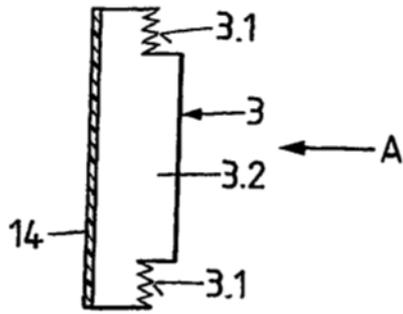


Fig. 3b

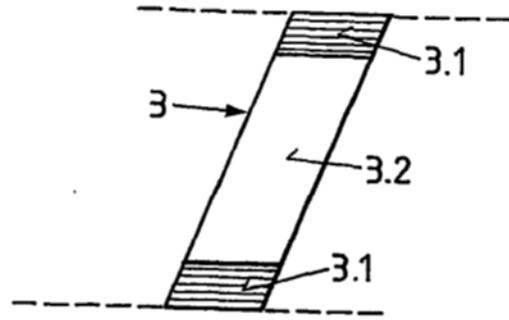


Fig. 4

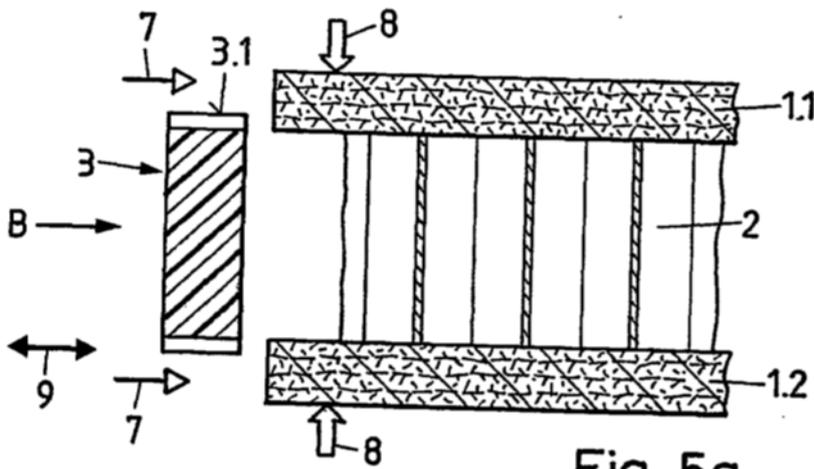


Fig. 5a

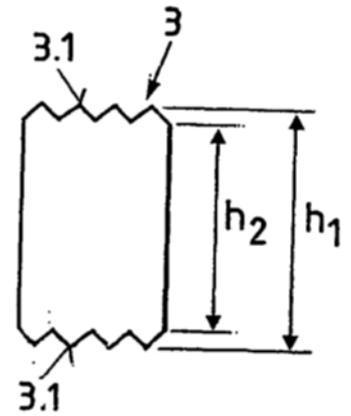


Fig. 5b

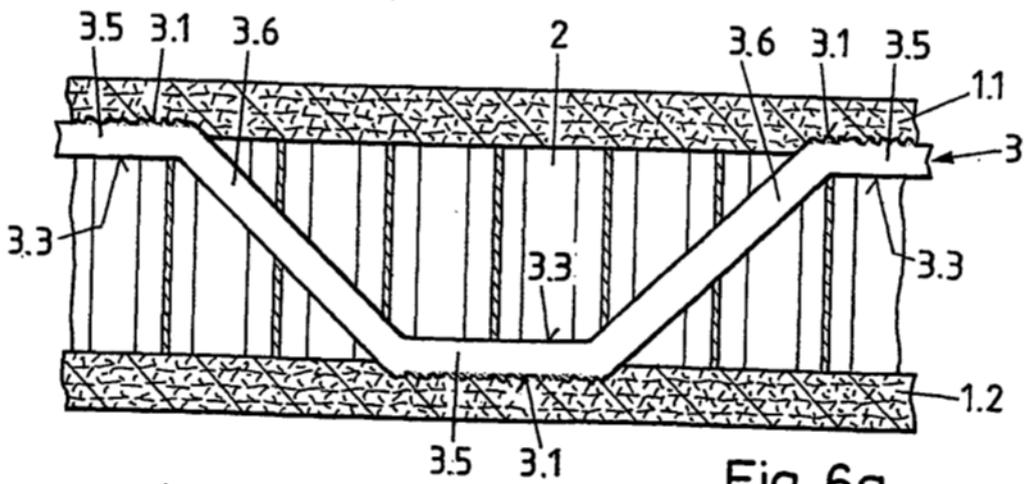


Fig. 6a

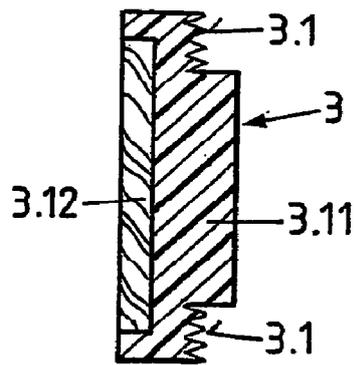
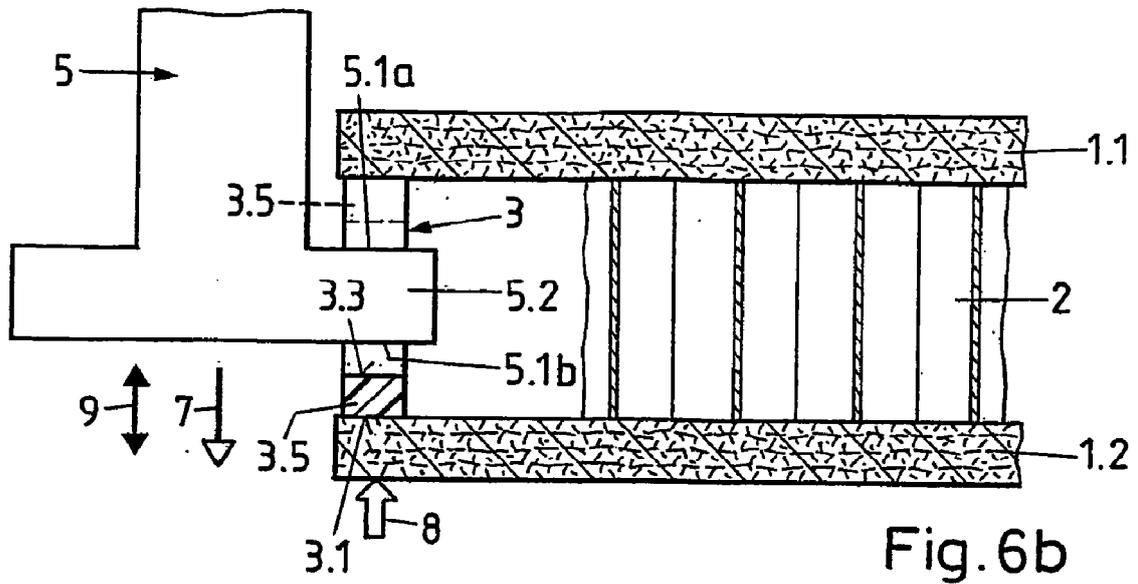


Fig. 7

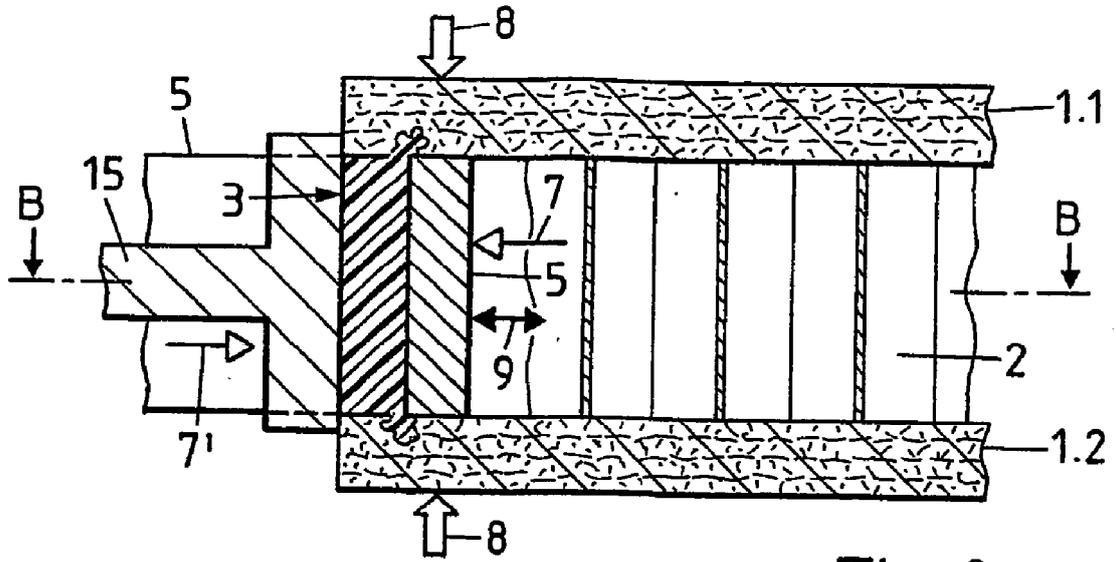


Fig. 8a

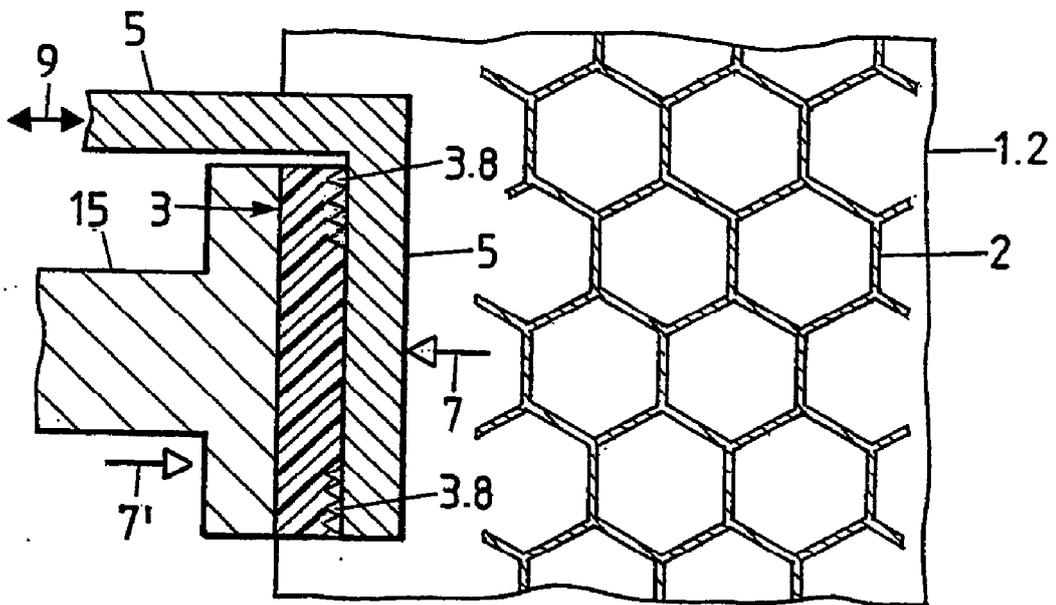


Fig. 8b