

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 822**

51 Int. Cl.:

**E04B 9/00** (2006.01)

**E04B 9/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2013 PCT/US2013/025492**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.08.2013 WO13122850**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2013 E 13705893 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 2815039**

54 Título: **Paneles para techo realizados a partir de cartón ondulado**

30 Prioridad:

**13.02.2012 US 201213371886**

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

**25.07.2018**

73 Titular/es:

**USG INTERIORS, LLC (100.0%)  
550 West Adams Street  
Chicago, IL 60661-3676, US**

72 Inventor/es:

**YU, QING CLAIRE y  
ENGLERT, MARK**

74 Agente/Representante:

**RIZZO, Sergio**

ES 2 676 822 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

Paneles para techo realizados a partir de cartón ondulado

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 [0001] La invención se refiere a productos de construcción y, en concreto, a un panel acústico para techo.

### ESTADO DE LA TÉCNICA

10 [0002] Habitualmente, los falsos techos comprenden una rejilla metálica suspendida y paneles o placas que cierran los espacios entre los elementos de rejilla. Normalmente, los paneles están contruidos con materiales seleccionados y/o tratamientos de superficies para absorber el sonido. La capacidad de un panel para absorber el sonido se denomina convencionalmente coeficiente de reducción del ruido o NRC. El NRC puede oscilar entre 0 (sin absorción) y 1 (absorción total) con un índice de 0,5, que significa que absorbe el 50 % de la energía acústica que le llega, necesario para que el panel se califique como «acústico». En el sector, los paneles con un índice de 0,7 se considera que tienen un buen rendimiento acústico. Existe la necesidad de placas acústicas que logren unos excelentes valores de NRC y, en especial, que tengan capacidad de absorber sonido en frecuencias objetivo, un alto contenido reciclado posconsumo, que resistan el combado con el tiempo, que sean relativamente ligeras de peso y relativamente económicas de producir.

15 [0003] El documento US 5674593 da a conocer un laminado estructural que incluye unas finas capas externas de material de polímero celulósico intercaladas en torno a un núcleo de cartón ondulado, donde unas acanaladuras de la ondulación se extienden perpendicularmente entre las capas externas de material de polímero celulósico. El documento EP 2 388 135 A1 da a conocer un panel acústico para techo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

### SUMARIO DE LA INVENCION

[0004] Las reivindicaciones definen la presente invención.

25 [0005] La invención proporciona un panel para techo con unas propiedades de absorción acústica de alto nivel, que usa un núcleo hecho de cartón ondulado normal y corriente, a menudo denominado cartón. La construcción de núcleo consiste en numerosas tiras estrechas de cartón ondulado laminadas juntas. El cartón ondulado se corta de forma perpendicular a las ondulaciones o acanaladuras de modo que las aberturas de las acanaladuras se encuentran en los planos delantero y trasero del núcleo de panel que corresponde a la geometría del panel acabado. La parte delantera del panel está cubierta con una hoja adecuada de un material acústicamente transparente con una correcta resistencia al flujo de aire y la parte trasera del panel está cerrada de forma opcional con otra hoja, preferiblemente con propiedades de aislamiento acústico.

30 [0006] Además del alto rendimiento acústico, el panel de la invención tiene el potencial de producirse de forma económica, es ligero de peso y tiene un alto contenido reciclado posconsumo. Normalmente, el cartón ondulado se produce en máquinas de alta velocidad con un consumo energético relativamente bajo y un alto contenido de papel reciclado. Puesto que el panel de la invención es espacio de aire en su mayor parte, es relativamente ligero de peso.

35 [0007] La orientación vertical dada a conocer de un componente de plancha de hoja exterior lisa del cartón ondulado en el panel acabado hace que el panel sea resistente al combado y capaz de abarcar módulos de rejilla grandes. El panel de la invención puede producirse directamente a partir de cartón ondulado recuperado puesto que no existe ninguna criticidad en lo que respecta a la uniformidad del tamaño de las acanaladuras, la alineación de las acanaladuras y/o el número de paredes del cartón ondulado usadas en un panel concreto.

### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

[0008]

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un panel acústico realizado de acuerdo con la presente invención;

45 La FIG. 2 es un esquema fragmentado que muestra una forma de ensamblar un núcleo del panel de la invención; y

La FIG. 3 es una vista en perspectiva de un bloque tridimensional a partir del cual los paneles de la invención se cortan en una forma alternativa de producir un núcleo del panel de la invención.

**DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA**

5 **[0009]** La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un panel acústico para techo 10 de la invención; el panel es una unidad nominal de 2 pies (0,61 m) por 2 pies (0,61 m) y puede tener un espesor nominal de 1 pulgada (2,54 cm). Se entenderá que las dimensiones aquí expuestas incluyen equivalentes métricos del sector. El panel 10 incluye un núcleo de cartón ondulado 11, una hoja de cara 12 y una hoja posterior 13. El núcleo 11 se realiza al ensamblar numerosas capas de cartón ondulado 15 de lado a lado de forma que el espesor total combinado de las capas equivale a la longitud de un canto del panel 10.

10 **[0010]** Como se muestra en la FIG. 2, cada capa 15 comprende un medio corrugado 16 y una sola plancha de hoja exterior lisa 17, denominándose en ocasiones la combinación de estos elementos cartón ondulado de una sola cara o monocara. Las composiciones de papel y la fabricación de cartón ondulado se conocen muy bien en el sector relevante. El medio ondulado 6 es un papel que normalmente en los Estados Unidos tiene un peso de 0,026 libras/ pie cuadrado (0,127 kg/m<sup>2</sup>). El papel se calienta, se humedece y se le da forma de patrón acanalado sobre  
15 ruedas dentadas. Normalmente, el medio acanalado u ondulado 16 se une a la plancha de hoja exterior lisa 17 con un adhesivo a base de almidón para formar la plancha de una sola cara que comprende la capa 15. Como es típico, la materia prima de la plancha de hoja exterior puede pesar lo mismo que el papel del medio 16. Las acanaladuras u ondulaciones del medio 16 son fundamentalmente curvilíneas por completo en sección transversal y se asemejan a una onda sinusoidal. El tamaño de las acanaladuras, señaladas con el número 19, se determina  
20 normalmente por el número de acanaladuras en una longitud de un pie del cartón ondulado. El estándar ASTM D4727 establece los siguientes tamaños de acanaladura, aplicables a una sola cara, así como a cartón ondulado de una sola pared, de pared doble y de pared triple (a los que se hace referencia a continuación).

	Acanaladuras/pie	Acanaladuras/m	Altura de la acanaladura (pulgadas)	Altura de la acanaladura (mm)
Acanaladura A	30 a 39	98 a 128	0,1575 a 0,2210	4,00 a 5,61
Acanaladura B	45 a 53	147 a 174	0,0787 a 0,1102	2,00 a 2,80
Acanaladura C	35 a 45	115 a 148	0,1300 a 0,1575	3,30 a 4,00
Acanaladura E	70 a 98	229 a 321	0,0445 a 0,0550	1,13 a 1,40

25 **[0011]** Las pruebas han indicado que se pueden conseguir unas buenas propiedades acústicas con todos estos tamaños estándar de acanaladura, con un NRC del orden de 0,70. Asimismo, la construcción del panel, como por ejemplo el espesor del panel, puede seleccionarse para absorber el sonido a unas frecuencias objetivo.

30 **[0012]** A modo de ejemplo, el espesor del núcleo de cartón ondulado puede ser, como se ha mencionado anteriormente, nominalmente 1 pulgada (2,54 cm). La FIG. 2 ilustra de forma esquemática un método de fabricación del núcleo 11. Una plancha o materia prima de una sola cara 15, es decir, que solo tiene una plancha de hoja exterior lisa 17 y un medio ondulado 16, se corta en tiras de 1 pulgada (2,54 cm) de ancho. La longitud de las tiras puede equivaler a una de las dimensiones nominales planas del panel acabado 10. Las tiras se apilan unas sobre otras, con sus cantos de corte longitudinales grabados. Se aplica cola o adhesivo a un lado de una tira en la zona interfacial entre tiras adyacentes. La altura de la pila se incrementa hasta que alcanza la dimensión  
35 nominal plana del panel acabado perpendicular a la representada por la longitud de las tiras laminadas.

40 **[0013]** La FIG. 3 ilustra otro método de formación del núcleo 11. Unas hojas rectangulares planas 21 de cartón ondulado que tienen al menos una dimensión plana igual a una dimensión nominal plana del panel acabado 10 se apilan hasta alcanzar una altura igual a la otra dimensión nominal plana del panel. Las hojas están unidas permanentemente entre sí con cola o adhesivo en sus zonas interfaciales. El resultado es un bloque 22, que en la ilustración de la FIG. 3 es un cubo. El bloque 22 se corta con una sierra a lo largo de un plano señalado por las líneas X-X e Y-Y separadas nominalmente 1 pulgada desde un lado del bloque para formar un núcleo. Los núcleos 11 sucesivos se forman con más cortes, cada uno de ellos separados a una distancia de 1 pulgada del corte anterior.

45 **[0014]** Las acanaladuras 19 del núcleo 11 se extienden perpendicularmente a sus caras planas principales. La hoja de cara 12 es un medio o película acústicamente transparente, pintado con una resistencia al flujo de aire adecuada que puede servir como el lado de aspecto visible para un observador de la habitación en la que el panel 10 esté instalado. La hoja de cara 12 está adherida al núcleo 11 con un adhesivo adecuado. La hoja de cara 12 está recubierta de un tipo de pintura usada en la cara de placas para techo convencionales con el fin de mejorar

5 su aspecto y/o reflectancia de la luz y para obtener una resistencia al flujo de aire global en un rango adecuado. Un ejemplo de una hoja de cara 12 adecuada es una tela no tejida como una malla de fibra de vidrio con un espesor de 0,02 pulgadas (0,508 mm), un peso de base de 125 g/m<sup>2</sup>, y una resistencia al flujo de aire específica de 45,6 Pa.s/m recubierta de una pintura. Se descubrió que elegir una hoja de cara 12 con una resistencia al flujo de aire adecuada era importante para el rendimiento acústico global del panel de la invención; si la resistencia al flujo de aire es muy baja o muy alta, el rendimiento acústico se ve alterado.

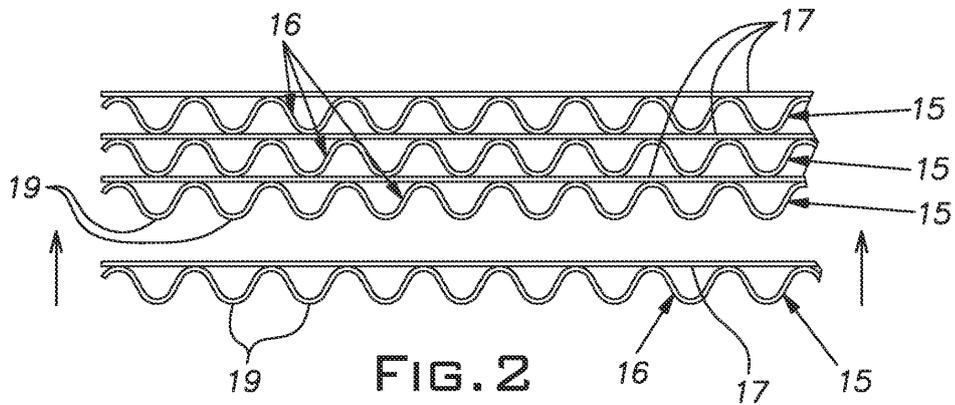
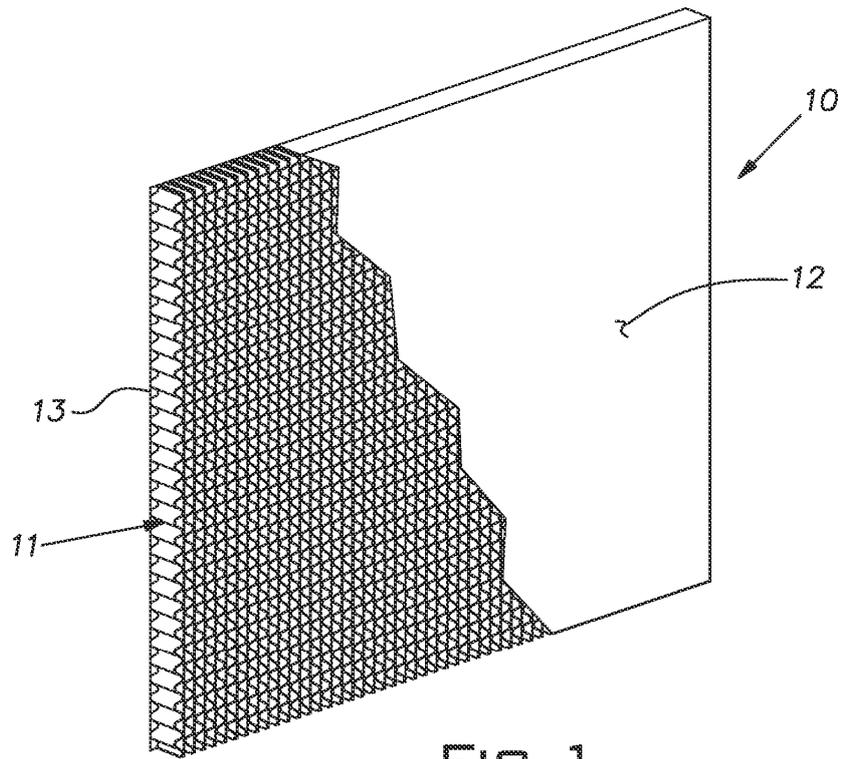
10 **[0015]** El lado del núcleo 11 opuesto a la hoja de cara 12 está cubierto con la hoja posterior 13 que puede ser un papel kraft laminado con un metal en hoja como se usa en algunos productos de placa para techo disponibles en el mercado. Puede usarse otro papel sin metal en hoja para la hoja posterior 13. La hoja posterior 13 se usa para obtener un buen valor de CAC (clase de amortiguación de techo). Se usa un adhesivo adecuado para unir la hoja posterior 13 al núcleo 11.

15 **[0016]** El cartón de una sola cara 15 ilustrado con más claridad en la FIG. 2 es el estilo de cartón ondulado más eficiente desde un punto de vista del uso de material. Como se muestra en la FIG. 2, la plancha de hoja exterior lisa 17 de un cartón 15 puede servir de plancha de hoja exterior de un cartón adyacente de una sola cara cuando está unida a este de forma adhesiva. Desde un punto de vista acústico, el cartón de una sola pared, de doble pared y de pared triple funcionan de forma satisfactoria y pueden usarse en lugar del cartón de una sola cara 15 ilustrado. Se contempla que en los casos en que esté disponible una fuente fiable de materia prima de cartón ondulado usado de calidad, el núcleo 11 puede realizarse reutilizando este material usado y convirtiéndolo directamente en un núcleo. Puesto que los rangos de acanaladura estándar son comparables en rendimiento acústico en una construcción de núcleo, es posible producir un núcleo con unos tamaños de acanaladura mixtos y sin un grabado de acanaladuras de capa a capa. Esta libertad en la compatibilidad del tamaño y el grabado de acanaladuras puede hacer que resulte más práctico el uso de materia prima de cartón ondulado reciclada en la fabricación del panel de la invención 10.

25 **[0017]** Debería resultar obvio que la presente exposición se proporciona a modo de ejemplo y que pueden realizarse diversos cambios que entran en el alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Panel acústico para techo que comprende un núcleo plano (11) y una hoja de cara acústicamente transparente (12) que está unida de forma adhesiva directamente a uno de dos lados principales opuestos entre sí del núcleo (11), comprendiendo el núcleo (11) una multitud de capas (15) de cartón ondulado laminadas juntas, teniendo cada una de las capas de cartón ondulado (15) un medio ondulado (16) unido de forma adhesiva a una plancha de hoja exterior lisa (17), formando el medio corrugado (16) unas acanaladuras separadas regularmente (19) de sección transversal curvilínea, estando dispuestas las acanaladuras (19) de las capas (15) de cartón en direcciones paralelas que se extienden perpendicularmente a las caras principales del núcleo (11), **caracterizado por que** la hoja de cara (12) es una tela no tejida pintada para lograr una resistencia al flujo de aire que permite que el panel presente un NRC de 0,7, y donde el lado del núcleo (11) opuesto al lado cubierto por la hoja de cara (12) está cubierto por una hoja de papel posterior (13) unida de forma adhesiva al núcleo (11) para mejorar la CAC.
- 15 2. Panel acústico para techo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la hoja de cara (12) es una malla de fibra de vidrio no tejida.
3. Panel acústico para techo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las laminaciones individuales de cartón ondulado son todas de una sola cara.
- 20 4. Panel acústico para techo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el núcleo (11) tiene unas dimensiones de cara principal de 2 pies (0,61 m) por 2 pies (0,61 m) o 2 pies (0,61 m) por 4 pies (10,16 m) y un espesor nominal de aproximadamente 1 pulgada (2,54 cm).



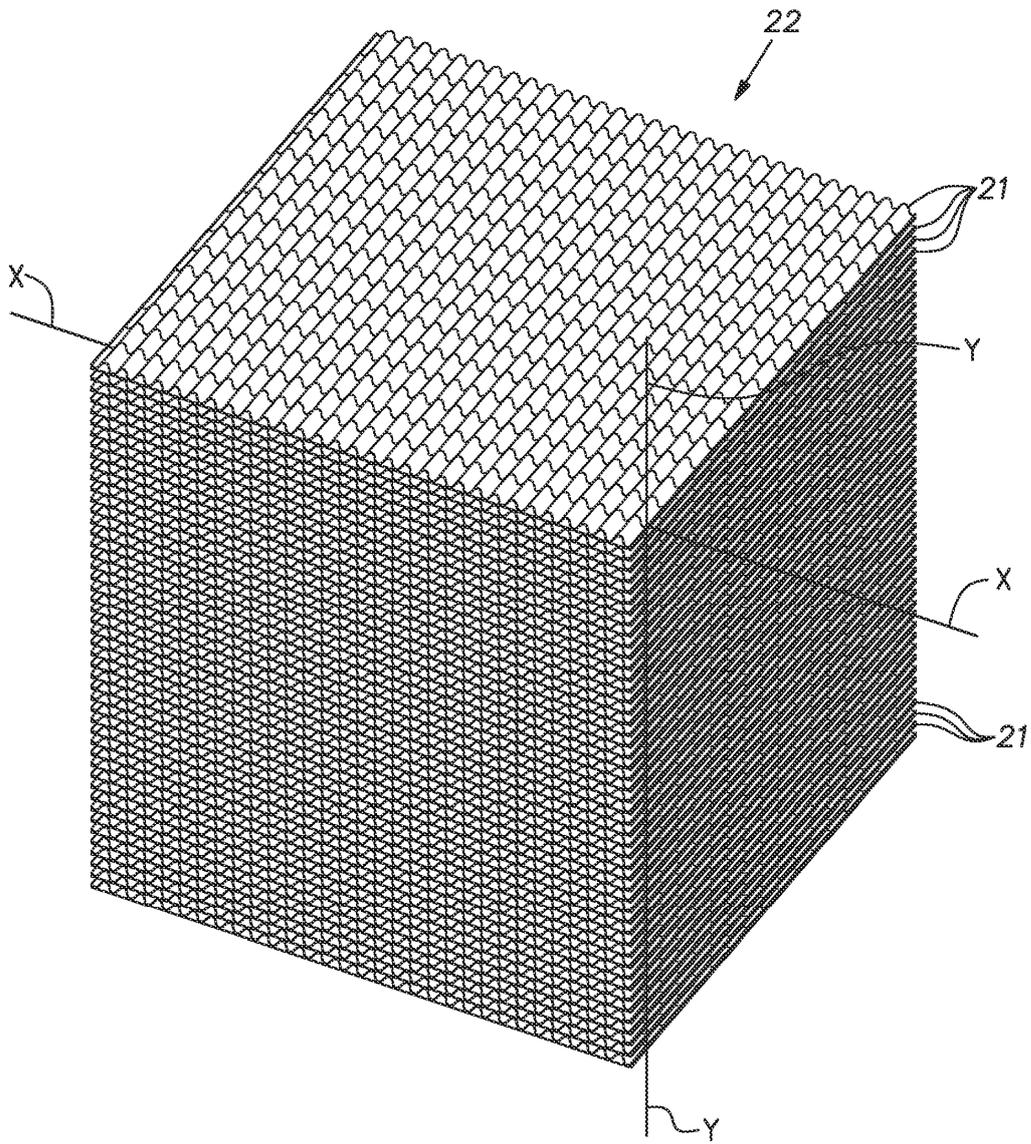


FIG. 3