

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 128**

51 Int. Cl.:

B32B 15/08 (2006.01)
B32B 3/14 (2006.01)
B32B 15/16 (2006.01)
B32B 15/18 (2006.01)
B32B 15/20 (2006.01)
B32B 3/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2015 E 15174479 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 2993037**

54 Título: **Estructura metálica rellena en forma de sándwich**

30 Prioridad:

02.09.2014 DE 202014104104 U

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

15.01.2021

73 Titular/es:

**METAWELL GMBH (100.0%)
Schleifmühlweg 31
86633 Neuburg/Donau, DE**

72 Inventor/es:

**SCHIEKEL, MICHAEL;
WESOLOWSKI, KLEMENS y
FÄHRROLFES, HERBERT**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 802 128 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

Estructura metálica rellena en forma de sándwich

5 La invención se refiere a una estructura metálica en forma de sándwich, que consiste en una primera y una segunda capa de cubierta y una capa central dispuesta entre la primera y la segunda capa de cubierta, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Los paneles sándwich del género expuesto se utilizan, por ejemplo, en la construcción de vehículos ferroviarios tanto para aplicaciones interiores como exteriores. Otro campo de aplicación es la construcción naval y la construcción de vehículos automotores. La ventaja de los paneles sándwich metálicos genéricos es su estabilidad relativamente alta con un peso relativamente bajo. Por lo tanto, también se conocen otros campos de aplicación como por ejemplo el revestimiento de fachadas.

15 Los procesos de fabricación para estructuras en forma de sándwich genéricas se describen, por ejemplo, en el documento WO 2011/100992 A1 o en el documento EP 1 375 023 A1.

La estabilidad de la estructura metálica en forma de sándwich se logra convencionalmente, principalmente mediante el contorno utilizado de la capa central interna central.

20 En el documento EP 2 122 081 A1 se describe una estructura metálica en forma de sándwich, que presenta dos placas metálicas exteriores, entre las que se ha instalado un núcleo compuesto, en donde el mismo tiene una capa exterior de material plástico y una parte interior, que está configurada con metal corrugado. Las ondulaciones así formadas están rellenas de una espuma o un material de relleno ligero.

25 En el documento EP 1 575 769 A1 se describe una estructura laminada, que tiene al menos una capa de placa plana y una estructura corrugada fijada a ella mediante soldadura por puntos, de modo que se forman unos canales por debajo de la estructura corrugada. Para aumentar la densidad del laminado, se introduce arena fina en estos canales, que presenta principalmente granos redondos de arena que no son adecuados para una mejor compresibilidad.

30 Del documento SU 1 682 066A1 se conoce un producto intermedio formado por tiras metálicas corrugadas, que inicialmente sólo están comprimidas para crear espacios intermedios capilares y los espacios intermedios capilares se llenan con un polvo, que se retira después de soldar las tiras metálicas. Aquí no se logra una estructura metálica estable y resistente en forma de sándwich

35 Otro componente de tipo sándwich se conoce del documento EP 2 740 588 A1. Este componente de tipo sándwich presenta ciertamente una capa de cubierta superior y otra inferior, entre las cuales está dispuesta una capa central con una estructura abierta hacia abajo. En esta estructura abierta se insertan componentes esféricos de mezcla de diferentes tamaños, por ejemplo, esferas de espuma PUR, esferas huecas de espuma, esferas de vidrio u otros materiales de relleno, que sin embargo no se someten a ninguna compactación adicional.

40 Otro tipo de estructura en forma de sándwich se describe en el documento US 2006/207212 A1. Aquí, las estructuras de cubierta de tipo placa superiores e inferiores se insertan con unos elementos de enganche en forma de lengüeta en unos huecos correspondientes de las placas adyacentes, para crear una conexión estable entre ellos. Lo mismo se aplica a los canales triangulares formados entre las estructuras de cubierta, que pueden ser rellenos además con material de espuma o con material metálico o plástico.

45 Por lo tanto, las estructuras en forma de sándwich mencionadas tienen desventajas, de tal manera que estas desventajas deben ser superadas con respecto a su fabricación y estabilidad.

50 La invención se basa en la **tarea** de crear una estructura metálica en forma de sándwich con una mayor estabilidad, sin aumentar con ello desproporcionadamente el peso total de la estructura metálica en forma de sándwich.

55 Según la invención, esta tarea se resuelve con una estructura metálica en forma de sándwich con las características de la reivindicación 1.

Otros modos de realización ventajosos se indican en las reivindicaciones dependientes, la descripción así como las figuras y en su explicación.

60 De acuerdo con la reivindicación 1, una estructura metálica en forma de sándwich se forma relleno los primeros y segundos canales con un material de relleno vertible.

65 Una idea básica de la invención puede verse en aumentar la resistencia a la presión de la estructura metálica en forma de sándwich, por medio de que ambos canales estén rellenos de un material adecuado. De esta manera se consigue que, cuando se aplique presión sobre la primera o segunda capa de cubierta, los canales, que están configurados rellenos, no pueden ser comprimidos o sólo pueden ser comprimidos en mucho menor grado que en el caso de una

estructura metálica genérica en forma de sándwich.

El uso de un material de relleno vertible permite dejar inalterados los métodos de producción anteriores y prever solamente un paso adicional, a saber, el relleno adicional de los primeros y segundos canales.

5 En una forma de realización, tanto los primeros canales como los segundos canales están rellenos del material de relleno vertible. Esto resulta en una estabilidad aún mayor de la estructura metálica en forma de sándwich así resultante. Además, el proceso de fabricación se simplifica, ya que no es necesario distinguir entre canales llenos y no llenos y, de esta manera, se hace posible un llenado sencillo.

10 En principio, es posible llenar los primeros y segundos canales respectivamente con diferentes materiales de relleno, para de este modo lograr propiedades especiales. Sin embargo, como se ha explicado, es ventajoso llenar los primeros y segundos canales con el mismo material debido al procedimiento de fabricación más sencillo.

15 Puede utilizarse por ejemplo arena, especialmente arena de cuarzo, como material de relleno vertible. Estudios y pruebas han demostrado que el relleno con arena es suficiente para lograr las características de estabilidad superiores deseadas. La arena también representa una materia prima relativamente fácil de manejar y favorable.

20 Se utiliza un material anguloso como material de relleno vertible. Aquí, por ejemplo, se puede utilizar arena procedente de rotura de rocas o arenilla. La ventaja de utilizar un material anguloso, especialmente arenas de aristas vivas, en comparación con el material no anguloso, como las arenas redondas, es que el mismo se puede comprimir mucho más eficientemente y con mayor fuerza, de modo que haya menos cavidades en los canales. Esto, a su vez, aumenta la estabilidad de la estructura metálica en forma de sándwich, ya que así los canales se llenan bastante mejor y con mayor densidad.

25 En principio, se puede utilizar cualquier material de relleno vertible. Sin embargo, es ventajoso que el material de relleno tenga un tamaño de grano de unos 0,03 mm a 0,6 mm. Se prefiere una densidad aparente de entre 2,0 t/m³ y 3,0 t/m³, especialmente 2,6 t/m³. Unas investigaciones complejas han demostrado que un material de relleno vertible con estos parámetros especificados produce una relación particularmente buena entre el aumento de la estabilidad y el aumento del peso. En otras palabras, el mayor aumento posible de la estabilidad puede lograrse con un material de relleno que tenga estas propiedades, con el menor aumento posible de peso.

30 En un diseño preferido, los primeros y segundos canales están configurados cerrados en los lados frontales de la estructura metálica en forma de sándwich. Los canales pueden cerrarse, por ejemplo, mediante una cinta adhesiva, una estructura de chapa pegada o soldada, como una tira de chapa, o mediante un perfil en U. El perfil en U puede insertarse fácilmente en los lados de la estructura metálica en forma de sándwich, de manera que el mismo se sitúe en los lados exteriores de las dos capas de cubierta con sus patas y en el lado con los canales abiertos con su base. Como es natural también puede utilizarse una combinación de las diversas técnicas de cierre mencionadas aquí u otras técnicas también para cerrar los canales.

35 Se ha comprobado que se consigue un buen aumento de la estabilidad general de la estructura metálica en forma de sándwich, si el material de relleno vertible o capaz de verterse se compacta en los primeros y/o segundos canales con una frecuencia de vibración en el rango de 10 Hz a 500 Hz, particularmente en el rango de 30 Hz a 200 Hz, de forma preferida en el rango de 50 Hz a 80 Hz. Tales frecuencias logran una compactación suficientemente buena del material de relleno, especialmente cuando se utiliza arena de cuarzo, sin compactar en exceso el material. Si la compactación es demasiado fuerte, se produce poco o ningún aumento en la estabilidad de la estructura metálica en forma de sándwich.

45 Mediante las frecuencias de vibración preferidas se puede lograr, durante el llenado, un asentamiento suficiente del material de relleno vertible en los primeros y/o segundos canales. Se prefiere un asentamiento de este tipo, porque el relleno resultante del mismo permite un aumento relativamente alto de la estabilidad sin aumentar demasiado el peso total.

50 El aluminio o el acero es particularmente adecuado como material para las dos capas de cubierta y para la capa central.

55 La capa central tiene una estructura periódicamente corrugada y puede tener de forma preferida en su sección transversal una estructura ondulada, especialmente sinusoidal, una estructura trapezoidal, una estructura triangular o una estructura rectangular. Las estructuras de cualquier forma poligonal también son posibles. Básicamente, en el sentido de la invención, una estructura corrugada no significa necesariamente una estructura con forma de onda, por ejemplo una forma sinusoidal, sino que aquí es esencial que la estructura tenga valles y crestas, entre los que se extienda respectivamente el material de la estructura central.

60 Además del aumento de la estabilidad general de la estructura metálica en forma de sándwich, también se ha descubierto que se crea una estructura general acústicamente amortiguadora y/o atenuadora al llenar o rellenar los primeros y segundos canales. En otras palabras, una estructura metálica en forma de sándwich rellena de este tipo

conduce el sonido peor que una estructura sin relleno. En este contexto, se ha comprobado que es preferible un relleno con los parámetros mencionados anteriormente en términos de absorción o atenuación de ruido. Esto significa que, especialmente en la construcción de vehículos ferroviarios, se puede lograr una mejor amortiguación y atenuación de los ruidos de conducción, que sin embargo son muy fuertes, sin una complejidad adicional.

5 La invención se explica más detalladamente a continuación, en base a unos ejemplos de realización y a unos dibujos esquemáticos. Aquí muestran:

10 la Fig. 1 una vista en perspectiva de una vista fragmentaria de una estructura metálica en forma de sándwich conforme a la invención;

la Fig. 2 una vista en perspectiva de una vista fragmentaria de otra estructura metálica en forma de sándwich conforme a la invención;

15 la Fig. 3 una vista en perspectiva de una vista fragmentaria de otra estructura metálica en forma de sándwich conforme a la invención; y

20 la Fig. 4 una vista en perspectiva de una vista fragmentaria de otra estructura metálica en forma de sándwich conforme a la invención.

En las figuras 1, 2, 3 y 4 se ha representado respectivamente una vista en perspectiva de una vista fragmentaria de una estructura metálica en forma de sándwich 10, 20, 30, 40 conforme a la invención. La estructura metálica en forma de sándwich 10, 20, 30, 40 difiere esencialmente del modo de realización de la capa central 13, 23, 33, 43. A continuación se explica con más detalle la construcción general haciendo referencia a las cuatro figuras. En las figuras, los componentes idénticos están marcados con los mismos símbolos de referencia.

30 La capa central 13, 23, 33, 43 se encuentra respectivamente entre la primera capa de cubierta 11 y la segunda capa de cubierta 12. En la Fig. 1, la capa central 13 utilizada tiene una estructura corrugada sinusoidal. Por el contrario, en la Fig. 2 la capa central 23 está configurada con una sección transversal trapezoidal. En la Fig. 3 se utiliza una capa central 33, que tiene una estructura básica triangular. Finalmente, en la Fig. 4 se ha representado una configuración rectangular de la capa central 43.

35 Independientemente de la capa central 13, 23, 33, 43 utilizada, la estructura metálica en forma de sándwich 10, 20, 30, 40 mostrada tiene una altura de 5 mm a 50 mm. Aquí, la primera 11 y la segunda 12 capa de cubierta tienen cada una un grosor de material o de chapa de 0,3 mm a 2 mm. El grosor de material o de chapa de la capa central 13, 23, 33, 43 es a este respecto de entre 0,1 mm y 1 mm.

40 Se utiliza un metal, de forma preferida aluminio o acero, como material tanto para las dos capas de cubierta 11, 12 como las capas centrales de ejecución 13, 23, 33, 43. Como es natural también se pueden alcanzar mayores o menores alturas de la estructura metálica en forma de sándwich así estructurada. También se pueden utilizar otros grosores de chapa tanto para las capas de cubierta como para la capa central. El factor decisivo en este caso es el efecto deseado que se desea lograr, por ejemplo, la estabilidad que se debe alcanzar.

45 La capa central 13, 23, 33, 43 está fijada respectivamente con sus crestas de onda 3 a la primera capa de cubierta 11. Esto puede llevarse a cabo por medio de un procedimiento adhesivo, por ejemplo. De este modo se configura un primer canal 5.

50 De manera similar, la capa central 13, 23, 33, 43 con sus valles de onda 4 está conectada a la segunda capa de cubierta 12, de modo que se configura un segundo canal 6.

Estos dos canales 5, 6 están rellenos respectivamente con un relleno 7, 8. Aquí se trata de forma preferida de arena de cuarzo angulosa con un tamaño de grano de entre 0,03 mm y 0,6 mm y de una densidad aparente de alrededor de 2,6 t/m³.

55 La arena de cuarzo se rellena en los canales 5, 6 y se compacta por medio de una frecuencia de vibración en el rango de 50 Hz, de tal manera que se dé un asentamiento suficiente de, por ejemplo, aprox. El 20%. Después del vertido de la arena de cuarzo en los canales 5, 6, los canales abiertos 5, 6 se cierran. Esto puede hacerse, por ejemplo, mediante una chapa, una metálica cinta adhesiva o un perfil en forma de U, que se inserta en la estructura metálica en forma de sándwich 10, 20, 30, 40.

60 Por medio de la estructura metálica en forma de sándwich según la invención, se puede producir de este modo una estructura metálica en forma de sándwich con una mayor estabilidad, sin aumentar el peso desproporcionadamente.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Estructura metálica en forma de sándwich (10, 20, 30, 40), que comprende unas capas de cubierta primera y segunda (11, 12) y una capa central (13, 23, 33, 43) dispuesta entre las capas de cubierta primera y segunda (11, 12), que tiene una estructura corrugada con crestas de onda (3) y valles de onda (4), en donde unos primeros canales (5) están formados por la primera capa de cubierta (11) y la capa central (13, 23, 33, 43) y unos segundos canales (6) por la segunda capa de cubierta (12) y la capa central (13, 23, 33, 43), caracterizada porque la capa central (13, 23, 33, 43) está fijada con sus crestas de onda (30) a la primera capa de cubierta (11) por medio de un procedimiento adhesivo y está conectada con sus valles de onda (4) a la segunda capa de cubierta (12), porque los primeros y segundos canales (5, 6) están llenos de un material de relleno vertible, porque el material de relleno vertible es un material anguloso, y porque el material de relleno vertible tiene un tamaño de grano de entre 0,03 mm y 0,6 mm aproximadamente.
- 10
- 15 2. Estructura metálica en forma de sándwich (10, 20, 30, 40) según la reivindicación 1, caracterizada porque el material de relleno vertible es arena, especialmente arena de cuarzo.
- 20 3. Estructura metálica en forma de sándwich (10, 20, 30, 40) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque el material de relleno vertible es una gravilla o una arena procedente de rotura de rocas.
- 25 4. Estructura metálica en forma de sándwich (10, 20, 30, 40) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el material de relleno vertible tiene una densidad aparente de entre 2,0 t/m³ y 3,0 t/m³, en particular de 2,6 t/m³.
- 30 5. Estructura metálica en forma de sándwich (10, 20, 30, 40) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el material de relleno vertible en los primeros y/o segundos canales (5, 6) ha sido compactado con una frecuencia de vibración de 10 Hz a 500 Hz.
- 35 6. Estructura metálica en forma de sándwich (10, 20, 30, 40) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque los primeros y segundos canales (5, 6) están configurados cerrados en los lados frontales de la estructura metálica en forma de sándwich (10, 20, 30, 40).
7. Estructura metálica en forma de sándwich (10, 20, 30, 40) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque los primeros y segundos canales (5, 6) se cierran mediante un perfil en U.
8. Estructura metálica en forma de sándwich (10, 20, 30, 40) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la capa central (13, 23, 33, 43) tiene en su sección transversal una estructura ondulada, trapezoidal, triangular o rectangular.

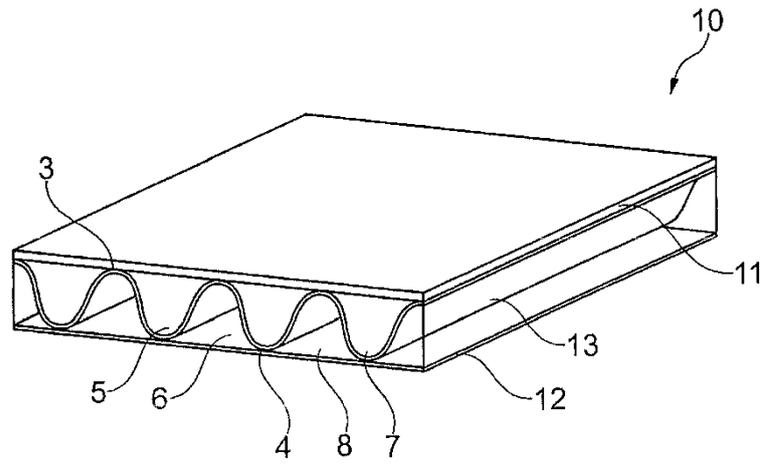


Fig. 1

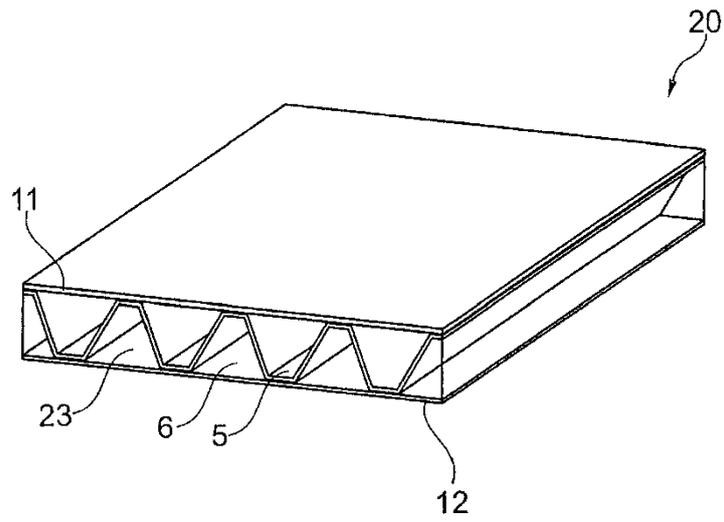


Fig. 2

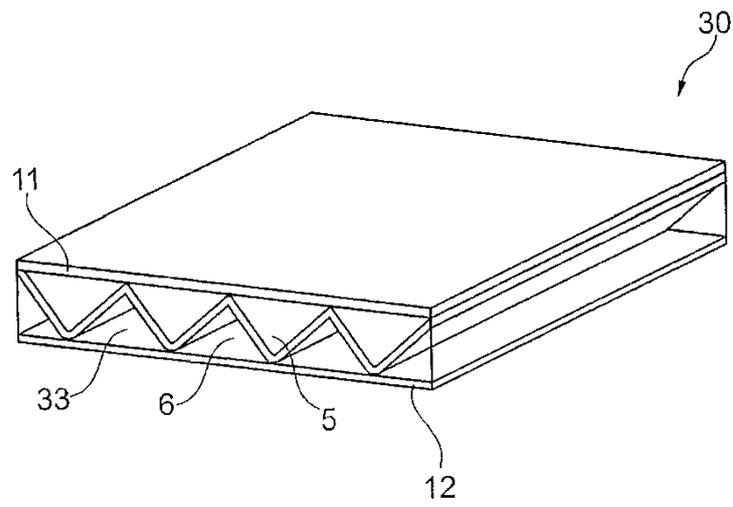


Fig. 3

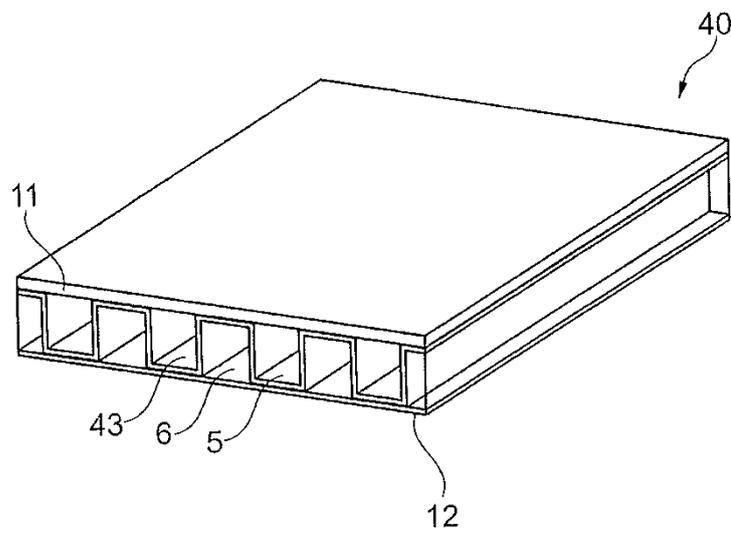


Fig. 4