

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 102**

51 Int. Cl.:

B64C 1/18 (2006.01)

B64F 5/00 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2015** **E 15150721 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019** **EP 3042846**

54 Título: **Disposición de suelo con paneles de suelo curvos para una aeronave**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.05.2020

73 Titular/es:

AIRBUS OPERATIONS GMBH (100.0%)
Kreetslag 10
21129 Hamburg, DE

72 Inventor/es:

EILKEN, WOLFGANG;
TIRYAKI, MEMIS y
BOLBRINKER, MARCUS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 758 102 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

Disposición de suelo con paneles de suelo curvos para una aeronave

La presente invención se refiere a una disposición de suelo para una cabina de pasajeros de una aeronave o nave espacial.

- 5 Aunque es aplicable a cualquier tipo de aeronave o nave espacial o similar, la presente invención y el problema en el que se basa se explicarán más detalladamente con referencia a las disposiciones de suelo de aeronaves comerciales.

10 En una aeronave comercial, rieles de montaje realizados en metal o materiales compuestos se instalan en los suelos de las cabinas de pasajeros para sujetar los componentes del equipamiento de la cabina, tales como por ejemplo asientos, cocinas o lavabos. Un tipo de riel de montaje usado ampliamente se forma con un perfil en forma de "I", tal como se divulga, por ejemplo, en el documento DE 102009039581 A1. Este tipo de riel de montaje presenta pestañas horizontales superior e inferior que están conectadas por un elemento de banda vertical. En la parte superior del riel de montaje, se dispone una corona con un perfil con forma de C que comprende una abertura que apunta hacia arriba al interior de la cabina de pasajeros entre dos extremidades que sobresalen hacia el interior que comprenden orificios y hendiduras en sucesión alternante. Aquí, la corona forma una corredera destinada a fijar los componentes de equipamiento de la cabina.

15 Además de fijar los asientos de pasajeros y similares, los rieles de montaje están configurados normalmente para montar y estabilizar los paneles de suelo que forman el suelo de la cabina de pasajeros. De esta manera, dos rieles de montaje adyacentes soportan conjuntamente una fila de paneles de suelo que están dispuestos entre los rieles de montaje, uno tras otro, a lo largo de la longitud de los rieles. Típicamente, cada panel de suelo se apoya con sus bordes laterales sobre las pestañas superiores de los rieles de montaje en una configuración tal que los paneles de suelo y las coronas de los rieles formen una superficie plana, tal como se muestra, por ejemplo, en el documento EP 0056371 A1.

20 Los paneles de suelo están realizados normalmente en una estructura de tipo panal, de tipo sándwich, compuesta, con un espesor del orden de hasta unos pocos centímetros. Los paneles de suelo se apoyan sobre las pestañas superiores de los rieles de montaje y además se fijan a las pestañas superiores mediante pernos o similares. Debido a los requisitos de montaje, normalmente queda un pequeño hueco entre los paneles de suelo y las coronas de los rieles de los asientos. Con el fin de mitigar los fenómenos de corrosión y similares debidos a la entrada de líquidos en los huecos, frecuentemente se coloca un sellador en los huecos. Por ejemplo, puede pegarse un perfil de espuma de celdas cerradas en la parte inferior del panel de suelo y sus superficies laterales que, a continuación, se comprime durante la instalación y, de esta manera, se convierte en impermeable al agua y a otros líquidos.

25 Las Figs. 1a a 1c ilustran esquemáticamente en una vista en sección transversal la instalación de una disposición de suelo típica de una cabina de pasajeros. Un panel de suelo tiene una forma generalmente rectangular con superficies superior e inferior planas y una estructura de tipo panal en el medio. Un sellador está pegado a los bordes laterales izquierdo y derecho y a la superficie inferior del panel de suelo. La Fig. 1a muestra el panel de suelo individual antes de la instalación, mientras que la Fig. 1b ilustra la instalación del panel de suelo. Para la instalación, se aplican fuerzas F hacia el interior a ambos bordes laterales del panel de suelo y el panel de suelo se curva ligeramente hacia arriba. De esta manera, la superficie superior del panel de suelo forma una superficie convexa y la superficie inferior del panel de suelo forma una superficie cóncava y, por lo tanto, se reduce la anchura horizontal del panel de suelo. Mientras está curvado, el panel de suelo se coloca cuidadosamente entre las pestañas superiores de dos rieles de montaje adyacentes. En cuanto el panel de suelo se apoya sobre las pestañas superiores de los rieles de montaje, las fuerzas hacia el interior se eliminan y por consiguiente el panel de suelo vuelve a su forma no curvada anterior, comprimiendo de esta manera el sellador entre los rieles de montaje y el panel de suelo. De esta manera, se consigue un ajuste apretado y sin huecos entre el panel de suelo y los rieles de montaje. El resultado de esto se muestra en la Fig. 1c. Sin curvarlo, sería difícil colocar un panel de suelo de tamaño apropiado con sellador adjuntado en la posición entre los rieles de montaje. En una etapa de instalación final, el panel de suelo se fija a los rieles de montaje mediante elementos de sujeción, tales como pernos o similares. Para la desinstalación, por ejemplo, durante el mantenimiento, los elementos de sujeción se retiran y el panel de suelo se fuerza hacia arriba. Para esto, típicamente, deben usarse herramientas externas con cuidado con el fin de evitar daños en el panel de suelo o en los rieles de montaje.

En este contexto, un objeto de la presente invención es proporcionar un suelo para una cabina de pasajeros que sea fácil de instalar y de desinstalar.

50 Este objeto se resuelve mediante una disposición de suelo para una cabina de pasajeros de una aeronave o de una nave espacial según la reivindicación 1.

La disposición de suelo comprende rieles de montaje para montar los componentes de equipamiento de cabina, en el que cada riel de montaje comprende al menos una pestaña de soporte superior para soportar los paneles de suelo. La disposición de suelo comprende además paneles de suelo curvos que están formados inherentemente con una superficie superior convexa y una superficie inferior cóncava, en la que cada panel de suelo inherentemente curvo se monta en dos

rieles de montaje adyacentes respectivos. Aquí, cada panel de suelo curvo es soportado por una pestaña de soporte superior respectiva de cada uno de los dos rieles de montaje adyacentes.

Una idea de la presente invención es proporcionar un panel de suelo inherentemente curvo con el fin de evitar tener que doblar un panel de suelo plano en el proceso de instalación de una disposición de suelo. El panel de suelo curvo puede montarse directamente entre dos rieles de montaje adyacentes sin ningún esfuerzo adicional, tal como por ejemplo aplicaciones de carga. Por lo tanto, la disposición de suelo según la presente invención es fácil de instalar. A continuación, el panel de suelo puede sujetarse a los rieles de montaje de la manera habitual, por ejemplo, atornillándolo a las pestañas de los rieles de montaje desde debajo del suelo, lo que, a continuación, aplanar automáticamente los paneles de suelo. Cualquier curvatura restante de los paneles de suelo es reducida por cualquier componente de cabina colocado sobre la disposición de suelo. Por consiguiente, también la desinstalación de dichos paneles de suelo es simple. Después de haber retirado los pernos de fijación durante la desinstalación, el panel de suelo según la presente invención recupera por sí mismo su forma curvada inherente original y, de esta manera, se dobla automáticamente hacia arriba para una fácil extracción. Por lo tanto, se evitan los daños que las herramientas externas pudieran infligir al panel de suelo durante la instalación o la desinstalación.

En las reivindicaciones subordinadas se encuentran realizaciones ventajosas y mejoras de la presente invención.

Según una realización de la invención, cada panel de suelo curvo está formado con dos bordes laterales rectos, cada uno de los cuales se apoya sobre una pestaña de soporte superior respectiva de los dos rieles de montaje adyacentes respectivos. En esta realización, el panel de suelo curvo tiene una forma muy conveniente para facilitar una instalación y una desinstalación rápidas y directas. El panel de suelo curvo simplemente debe colocarse con sus bordes laterales sobre las pestañas superiores de dos rieles de montaje adyacentes. A continuación, puede fijarse con tornillos o similares.

Según otra realización de la invención, la superficie superior convexa del panel de suelo curvo o la superficie inferior cóncava o ambas están curvadas según una sección de una superficie circunferencial de un cilindro circular. En particular, en combinación con dos bordes laterales rectos, los paneles de suelo curvos tienen una forma muy simple que puede instalarse y producirse fácilmente en varios procesos de producción.

Según todavía otra realización de la invención, cada panel de suelo curvo se aplanar mediante la fijación del panel de suelo curvo bajo tensión a los dos rieles de montaje adyacentes respectivos.

Según todavía otra realización de la invención, cada panel de suelo curvo aplanado tiene una elevación vertical entre sus bordes laterales de menos de 10 milímetros. De esta manera, la curvatura del panel de suelo es muy pequeña y, por lo tanto, no se percibirá de manera relevante después de la instalación de la cabina, es decir, después de que los paneles de suelo hayan sido atornillados a las pestañas y los componentes de equipamiento de cabina hayan sido colocados sobre la disposición de suelo.

Los paneles de suelo curvos pueden formarse como una estructura de disposición compuesta. Dentro de las etapas de producción habituales de estructuras de disposición compuestas, puede asegurarse fácilmente un panel de suelo curvo predefiniendo una flexión mediante una elección asimétrica de las capas superior e inferior de la estructura compuesta. Por ejemplo, las anchuras, los espesores y las resistencias de las capas individuales pueden elegirse de manera que se consiga una flexión predefinida de las capas con respecto a una capa plana. Normalmente, la práctica habitual enseña a construir capas compuestas tan simétricas como sea posible entre sí con el fin de evitar cualquier flexión o asimetría en la estructura final. En esta realización de la invención, las capas se eligen deliberadamente de manera asimétrica entre sí durante la producción con el fin de conseguir una flexión predefinida del panel de suelo.

Los paneles de suelo curvos pueden formarse además en plástico reforzado con fibra. El plástico reforzado con fibra tiene muchas ventajas en comparación con otros materiales, tales como por ejemplo el metal. Es liviano y puede producirse de una manera relativamente rentable. Pueden producirse estructuras compuestas rígidas complicadas sin mucho esfuerzo.

Los paneles de suelo curvos pueden preformarse además en una configuración curva y pueden endurecerse en un proceso de autoclave. De esta manera, por ejemplo, puede hacerse que un panel de suelo realizado en plástico reforzado con fibra adopte una configuración curva ya "en la línea de montaje". A continuación, la configuración curva pasa a ser permanente en el proceso de autoclave posterior.

Los paneles de suelo curvos pueden formarse con una estructura de tipo panel entre la superficie superior y la superficie inferior. Un panel de suelo estructurado de tipo panel tiene muchas ventajas, tales como por ejemplo una mayor rigidez con alta resistencia a la rotura y un módulo de elasticidad elevado, así como mejores características de absorción acústica que los paneles de suelo estructurados habituales.

Según otra realización de la invención, hay un sellador colocado entre las pestañas de soporte superiores de los rieles de montaje y los paneles de suelo curvos. El propósito del sellador es cerrar cualquier espacio restante entre el panel de

suelo curvo y las pestañas de los rieles de montaje. Por ejemplo, de lo contrario, podrían entrar líquidos o humedad en cualquier abertura restante y generar daños a largo plazo debidos a la corrosión en los rieles o los paneles de suelo.

El sellador puede formarse como un perfil de espuma que tiene una estructura de celdas abiertas o de celdas cerradas. El uso de un sellador de espuma tiene la ventaja de que la espuma es compresible durante la instalación del panel de suelo.

5 Por una parte, la espuma protege tanto las pestañas como los paneles de suelo contra cualquier daño directo debido a golpes o traqueteos entre sí. Por otra parte, la espuma comprimida funciona como una barrera impermeable para cualquier fluido que pueda entrar en el espacio entre las pestañas y los paneles de suelo. Además de estos beneficios, esta solución garantiza un buen movimiento relativo durante el vuelo, teniendo en cuenta las deformaciones debidas a la temperatura y la carga.

10 El sellador puede fijarse adhesivamente a los paneles de suelo curvos. De esta manera, por ejemplo, un perfil de espuma puede pegarse a los bordes laterales y a la superficie inferior de un panel de suelo antes de la instalación. A continuación, la espuma se comprime durante la instalación para asegurar la estanqueidad.

15 Según otra realización de la invención, los elementos de sujeción fijan los paneles de suelo curvos a las pestañas de soporte superiores de los rieles de montaje. Los elementos de sujeción pueden tener forma de pernos, tornillos, remaches, pasadores o taponeros o similares. Una vez montados los paneles de suelo curvos entre los rieles de montaje, los elementos de sujeción prohíben cualquier movimiento relativo entre el panel de suelo y los rieles de montaje. Además, la disposición del elemento de sujeción puede elegirse de manera que las fuerzas de tensión aplicadas por los elementos de sujeción aplanen los paneles de suelo a una forma plana o casi plana. Por lo tanto, la disposición de suelo final podría tener solo una curvatura muy leve o ninguna curvatura en absoluto, de manera que la instalación de la cabina o la

20 comodidad de los pasajeros no se vean afectadas por los paneles de suelo inherentemente curvos.

La invención se explicará más detalladamente con referencia a las realizaciones ejemplares representadas en los dibujos adjuntos.

25 Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la presente invención y se incorporan a, y constituyen una parte de, la presente memoria descriptiva. Los dibujos ilustran las realizaciones de la presente invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención. Otras realizaciones de la presente invención y muchas de las ventajas previstas de la presente invención se apreciarán fácilmente a medida que se entiendan mejor con referencia a la siguiente descripción detallada. Los elementos de los dibujos no están necesariamente a escala, unos con relación a otros. En las figuras, los números de referencia similares indican componentes similares o funcionalmente similares, a menos que se indique lo contrario.

30 Aunque en la presente memoria se ilustran y se describen realizaciones específicas, las personas con conocimientos ordinarios en la técnica apreciarán que una diversidad de implementaciones alternativas y/o equivalentes pueden ser sustituidas por las realizaciones específicas mostradas y descritas sin apartarse del alcance de la presente invención. Generalmente, la presente solicitud está destinada a cubrir cualquier adaptación o variación de las realizaciones específicas descritas en la presente memoria.

35 Las Figs. 2a a 2c ilustran esquemáticamente una vista en sección transversal de una disposición de suelo según una realización de la invención.

40 En las figuras, el signo de referencia 1 indica una disposición de suelo para una cabina de pasajeros de una aeronave. La disposición 1 de suelo comprende dos rieles 2 de montaje adyacentes, por ejemplo, para montar asientos en el suelo de la aeronave. Además, la disposición 1 de suelo comprende múltiples paneles 4 de suelo curvos, uno de los cuales se muestra en las figuras. Los rieles de montaje pueden estar realizados en titanio o aleaciones de aluminio más baratas.

45 La Fig. 2a representa un panel 4 de suelo curvo antes de la instalación en la disposición 1 de suelo. El panel 4 de suelo curvo tiene una superficie 5 superior convexa y una superficie 6 inferior cóncava y dos bordes 7 laterales rectos. Tanto la superficie 5 superior como la superficie 6 inferior están formadas según la curvatura de una superficie circunferencial de un cilindro circular. Generalmente, el panel 4 de suelo curvo tiene una forma comparable en cierta medida a un panel de suelo inherentemente plano y rectangular que está doblado hacia arriba por las fuerzas aplicadas a los bordes laterales que apuntan hacia el interior al centro del panel. Sin embargo, en esta realización de la invención, la curvatura es inherente al panel 4 de suelo. Debe aplicarse poca o ninguna fuerza para conseguir o mantener la curvatura. Cabe señalar que la invención no se limita a la forma descrita de los paneles 4 de suelo curvos, sino que puede aplicarse de manera similar a paneles 4 de suelo curvos más generales que están curvados según formas más complejas que los cilindros

50 circulares. Las realizaciones descritas son puramente ejemplares.

Entre la superficie 5 superior y la superficie 6 inferior, se forma una estructura 8 de panel. El panel 4 de suelo se forma en plástico reforzado con fibra en una estructura de disposición compuesta, por ejemplo, polímero reforzado con fibra de carbono. La curvatura se consigue realizando el panel 4 de suelo en una configuración curva en el ensamblado y endureciendo la configuración en un proceso de autoclave posterior. Una manera alternativa de producir dicho panel 4 de

suelo curvo sería elegir deliberadamente las capas individuales de manera asimétrica con respecto a la anchura, al espesor y/o a la resistencia de la capa. Sin embargo, en la presente realización, las propias capas pueden ser inherentemente simétricas entre sí. La flexión se consigue aplicando una carga al panel 4 de suelo en el ensamblado antes del autoclave.

- 5 Los selladores 9 se pegan a los bordes 7 laterales rectos izquierdo y derecho, así como a la superficie 6 inferior del panel 4 de suelo. Cada sellador 9 se forma a partir de un perfil de espuma de celdas cerradas. La espuma puede hacerse flexible y semirrígida, por ejemplo, a partir de plásticos tales como polietileno extruido, polipropileno o materiales termoplásticos livianos y económicos similares u otros materiales con alta resistencia y buenas propiedades de absorción de golpes/vibraciones.
- 10 La Fig. 2b ilustra la instalación del panel 4 de suelo curvo de la Fig. 2a. En contraste con la instalación de un panel de suelo plano según las Figs. 1a a 1c, en la presente memoria no es necesario aplicar fuerzas F hacia el interior a ambos bordes laterales del panel 4 de suelo. El panel 4 de suelo según la presente invención es inherentemente curvo y, de esta manera, puede ser colocado simplemente sobre las pestañas 3 de los dos rieles 2 de montaje representados. En cuanto el panel 4 de suelo curvo se apoya sobre las pestañas 3 superiores de los rieles 2 de montaje, el panel 4 de suelo se fija a los rieles 2 de montaje mediante elementos 10 de sujeción, tales como pernos o similares (esto se muestra en la Fig. 2c). Gracias a la tensión de los elementos 10 de sujeción, se consigue un ajuste apretado y sin huecos entre el panel 4 de suelo curvo y los rieles 2 de montaje. El sellador 9 se comprime simultáneamente a una fracción de su expansión original y, por lo tanto, no puede entrar ningún fluido o similar al espacio entre el panel 4 de suelo curvo y las pestañas 3 superiores de los rieles 2 de montaje.
- 20 La instalación de este tipo de panel 4 de suelo curvo es posible, de esta manera, sin tener que aplicar ninguna carga de flexión al panel 4 de suelo y, por lo tanto, es mucho más simple y a prueba de errores. Además, la desinstalación es también sencilla. En cuanto se retiran los elementos 10 de sujeción, el panel 4 de suelo vuelve por sí mismo a su forma curva inherente original con una anchura acortada. Por lo tanto, puede retirarse fácilmente de los rieles 2 sin ningún esfuerzo adicional con herramientas y sin riesgo de daños. Esto ahorra costes y tiempo de mantenimiento.

25 **Lista de signos de referencia**

- 1 disposición de suelo
- 2 riel de montaje
- 3 pestaña de soporte superior
- 4 panel de suelo curvo
- 5 superficie superior
- 6 superficie inferior
- 7 borde lateral
- 8 estructura de tipo panal
- 9 sellador
- 10 elemento de fijación

REIVINDICACIONES

1. Disposición (1) de suelo para una cabina de pasajeros de una aeronave o una nave espacial, que comprende:
rieles (2) de montaje para montar componentes de equipamiento de cabina, en los que cada riel (2) de montaje comprende al menos una pestaña (3) de soporte superior para soportar los paneles (4) de suelo; y
- 5 los paneles (4) de suelo curvos se forman inherentemente con una superficie (5) superior convexa y una superficie (6) inferior cóncava, en el que cada panel (4) de suelo inherentemente curvo se monta en dos rieles (2) de montaje adyacentes respectivos y es soportado por una pestaña (3) de soporte superior respectiva de cada uno de los dos rieles (2) de montaje adyacentes.
2. Disposición (1) de suelo según la reivindicación 1,
- 10 en la que cada panel (4) de suelo curvo está formado con dos bordes (7) laterales rectos, cada uno de los cuales se apoya sobre una pestaña (3) de soporte superior respectiva de los dos rieles (2) de montaje adyacentes respectivos.
3. Disposición (1) de suelo según la reivindicación 1 o 2,
en la que la superficie (5) superior convexa y/o la superficie (6) inferior cóncava del panel (4) de suelo curvo es curva según una sección de una superficie circunferencial de un cilindro circular.
- 15 4. Disposición (1) de suelo según una de las reivindicaciones anteriores,
en la que cada panel (4) de suelo curvo se aplanar mediante la fijación del panel (4) de suelo curvo bajo tensión a los dos rieles (2) de montaje adyacentes respectivos.
5. Disposición (1) de suelo según la reivindicación 4,
- 20 en la que cada panel (4) de suelo plano tiene una elevación vertical entre sus bordes (7) laterales de menos de 10 milímetros.
6. Disposición (1) de suelo según una de las reivindicaciones anteriores,
en la que los paneles (4) de suelo curvos se forman como una estructura de disposición compuesta.
7. Disposición (1) de suelo según una de las reivindicaciones anteriores,
en la que los paneles (4) de suelo curvos se forman en plástico reforzado con fibra.
- 25 8. Disposición (1) de suelo según la reivindicación 7,
en la que los paneles (4) de suelo curvos se forman previamente en una configuración curva y se endurecen en un proceso de autoclave.
9. Disposición (1) de suelo según una de las reivindicaciones anteriores,
- 30 en la que los paneles (4) de suelo curvos se forman con una estructura (8) de panal entre la superficie (5) superior y la superficie (6) inferior.
10. Disposición (1) de suelo según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además:
un sellador (9) situado entre las pestañas (3) de soporte superiores de los rieles (2) de montaje y los paneles (4) de suelo curvos.
11. Disposición (1) de suelo según la reivindicación 10,
- 35 en la que el sellador (9) se forma como un perfil de espuma que tiene una estructura de celdas abiertas o de celdas cerradas.
12. Disposición (1) de suelo según la reivindicación 10 u 11,
en la que el sellador (9) se fija de manera adhesiva a los paneles (4) de suelo curvos.
13. Disposición (1) de suelo según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además:
- 40 elementos (10) de sujeción que fijan los paneles (4) de suelo curvos a las pestañas (3) de soporte superiores de los rieles (2) de montaje.

14. Disposición (1) de suelo según la reivindicación 13,

en la que los elementos (10) de sujeción tienen forma de pernos, tornillos, remaches, pasadores o tapones.

15. Aeronave o nave espacial que comprende una cabina de pasajeros con una disposición (1) de suelo según una de las reivindicaciones 1 a 14.

Técnica Anterior

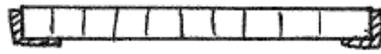


Fig. 1a

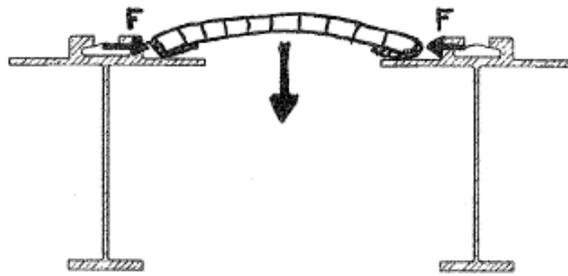


Fig. 1b

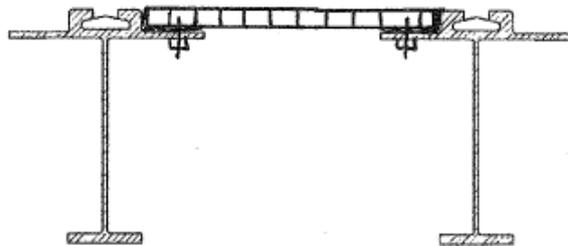


Fig. 1c

Técnica Anterior

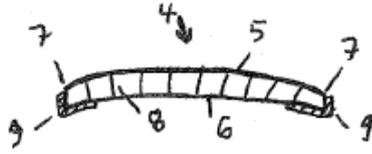


Fig. 2a

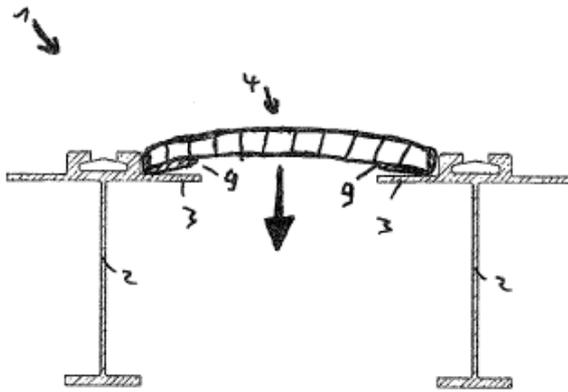


Fig. 2b

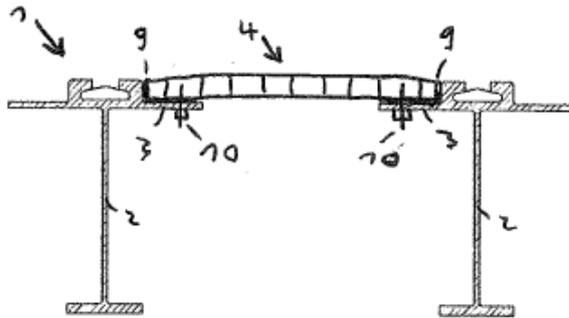


Fig. 2c