

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 473 492**

51 Int. Cl.:

B61D 17/04 (2006.01)

B62D 31/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2009 E 09172003 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2172382**

54 Título: **Caja de coche ferroviario y procedimiento de fabricación de una caja de este tipo**

30 Prioridad:

03.10.2008 FR 0856728

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

07.07.2014

73 Titular/es:

**ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES (100.0%)
3, avenue André Malraux
92300 Levallois-Perret, FR**

72 Inventor/es:

**BERNHARD, GEORGES;
ROLL, STÉPHANE y
PREISS, PAUL**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 473 492 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

Caja de coche ferroviario y procedimiento de fabricación de una caja de este tipo.

5 La invención se refiere a una caja de vehículo ferroviario de tipo modular y a un procedimiento de fabricación de una caja de este tipo.

10 Las cajas de vehículos ferroviarios de tipo modular son unas cajas constituidas por módulos prefabricados (módulos de puerta, módulos de paneles de cara, módulos de chasis, módulos de techo, módulos extremos, etc.), preequipados (cableado, calefacción, revestimiento interior, etc.) y que se ensamblan mediante unos métodos de ensamblaje en frío. Cada módulo está diseñado de manera que presenta la rigidez suficiente en las direcciones longitudinales, verticales y transversales para garantizar la resistencia mecánica estructural de la caja ensamblada.

15 Una caja de este tipo se describe por ejemplo en el documento WO 02/058981. Los bordes de los módulos que constituyen la caja están diseñados para descansar contra el borde del o de los módulos contiguos y permitir el ensamblaje de los bordes de dos en dos mediante empernado o remachado. Otro ejemplo de caja se describe en el documento DE 9320494 U1 que presenta un ensamblaje de la caja mediante soldadura de los perfiles que están desprovistos de perforaciones coaxiales, inútiles con este modo de ensamblaje en caliente.

20 Aunque los medios de ensamblaje en frío puestos en práctica son claramente menos costosos, más rápidos y generan menos deformaciones estructurales que los métodos de ensamblaje en caliente como la soldadura de piezas desnudas, continúa siendo indispensable un conformador para posicionar los diferentes módulos uno con respecto a otros antes del ensamblaje definitivo. Dichas herramientas se realizan para cada caja y no son reutilizables para cajas del mismo diseño pero de dimensiones diferentes, o de diseño diferente. Estas herramientas son caras de fabricar porque se realizan por unidad y a medida, son muy voluminosas y el fabricante debe conservarlas muchos años para poder realizar cambios posteriores o para la eventual fabricación de cajas nuevas. Por otro lado, las cajas ensambladas con dichas herramientas sólo se pueden realizar en serie y requieren un tiempo de ensamblaje relativamente largo puesto que las piezas deben ser llevadas al conformador.

30 La caja de la presente invención y el procedimiento de ensamblaje de una caja de este tipo pretenden suprimir la necesidad de un conformador y, por lo tanto, resolver los problemas de tiempo de ensamblaje de la caja, de costes y de almacenamiento de dichas herramientas.

35 Según la invención, la caja de la presente invención comprende un chasis, un techo y unos paneles de cara, estando el chasis y el techo provistos de medios de fijación en sus bordes longitudinales, estando los paneles de cara en sus bordes inferiores y superiores provistos de unos primero y segundo medios de fijación, respectivamente, que cooperan con los medios de fijación del chasis y del techo y de manera que los medios de fijación del chasis y del techo y los medios de fijación de los paneles de cara presentan unos perfiles de encajado complementarios.

40 La caja de la invención también cumple con una de las siguientes características:

- 45 - los perfiles de encajado son adecuados para garantizar una sujeción de los paneles de cara con respecto al chasis y al techo con un juego de ajuste que permite un desplazamiento relativo de los paneles de cara con respecto al chasis y al techo,
- uno de los perfiles de encajado presenta una sección hembra que comprende por lo menos dos alas y un alma mientras que el perfil de encajado complementario presenta una sección macho adecuada para encajarse en la sección hembra,
- 50 - los medios de fijación del chasis, del techo y de los paneles de cara comprenden unas perforaciones y unos elementos de fijación dispuestos a través de estas perforaciones coaxiales, que garantizan la rigidización de los medios de fijación encajados de los paneles de cara al chasis y al techo,
- 55 - los medios de fijación del chasis, del techo y de los paneles de cara están dispuestos longitudinalmente en el chasis, el techo y los paneles de cara,
- los elementos de fijación son unos pernos o unos remaches.

60 Según la invención, el procedimiento de ensamblaje de una caja de vehículo ferroviario que comprende un chasis, un techo y unos paneles de cara, estando el chasis y el techo provistos de medios de fijación en sus bordes longitudinales, estando los paneles de cara provistos de un primer medio de fijación en su borde inferior y de un segundo medio de fijación en su borde superior, comprende las siguientes etapas sucesivas en este orden:

- 65 - se ensamblan el chasis, el techo y por lo menos dos paneles de cara encajando los medios de fijación del chasis y del techo respectivamente con los primeros y segundos medios de fijación previstos en los paneles de cara,

- se ajustan las posiciones relativas de los medios de fijación del chasis, del techo y de los paneles de cara,
- se rigidizan las uniones entre los medios de fijación del chasis, del techo y de los paneles de cara solamente tras el encajado y el ajuste de las posiciones relativas de todos los medios de fijación.

El procedimiento de fabricación de una caja según la invención también cumple con una de las siguientes características:

- durante la etapa de ensamblaje, todos los paneles de cara se ensamblan al chasis y al techo,
- durante la etapa de ensamblaje, en primer lugar se ensamblan los paneles de cara al chasis mediante el encajado de sus respectivos medios de fijación y a continuación se ensambla el techo a los paneles de cara mediante el encajado de sus respectivos medios de fijación,
- durante la etapa de ensamblaje, los respectivos desplazamientos de los medios de fijación encajados están limitados en las direcciones espaciales, existiendo por lo menos un grado de libertad, mediante la colocación de algunos elementos de fijación a través de perforaciones realizadas previamente en los medios de fijación,
- durante la etapa de ajuste de las posiciones relativas de los medios de fijación del chasis, del techo y de los paneles de cara, los medios de fijación encajados se desplazan en las direcciones espaciales, presentando por lo menos un grado de libertad, con el fin de alinear los ejes de todas las perforaciones,
- la etapa de ajuste se termina mediante la colocación de todos los elementos de fijación a través de todas las perforaciones coaxiales,
- la rigidización de la caja se realiza bloqueando los desplazamientos en las tres direcciones espaciales de los medios de fijación respectivamente encajados.

Otros objetivos, características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto con la lectura de la descripción de la caja y del procedimiento de ensamblaje de la caja, descripción realizada con referencia a los dibujos, en los que:

- la figura 1 es una vista explosionada de la caja según la invención según un primer modo de realización,
- la figura 2 es un corte esquemático de un modo de fijación del chasis a un panel de cara de una caja según la invención según un primer modo de realización,
- la figura 3 es un corte esquemático de un modo de fijación del techo a un panel de cara de una caja según la invención según un primer modo de realización,
- las figuras 4a a 4c son unos cortes esquemáticos de modos de fijación del chasis a un panel de cara de una caja según la invención según unas variantes de realización.

La figura 1 es una vista explosionada de la caja según la invención según un primer modo de realización. La caja 1 está constituida por un chasis 2 que se extiende en la dirección longitudinal x en paralelo a la dirección de avance del vehículo, por unos paneles de cara 3 que se extienden en la dirección vertical z (módulos de puertas o módulos de vanos según comprendan una puerta de acceso al interior del vehículo o una o más ventanas), por un techo 4 que se extiende en la dirección longitudinal y por dos terminales 5 que se extienden en la dirección transversal y. El chasis 2 comprende normalmente en la parte inferior un travesaño extremo 6 que comprende unas perforaciones 7. Para una mayor claridad, en la figura 1 se representan un único terminal 5 así como una única hilera de paneles de cara 3. Todos estos elementos están prefabricados y preequipados. Los terminales 5 pueden comprender unas intercomunicaciones si el vehículo está constituido por cajas que permiten el acceso de una caja a otra o pueden estar cerrados para bloquear el paso de una caja a otra. Un terminal 5 está realizado en el ejemplo de la figura 1 en forma de U invertida cuyos brazos están perforados (perforaciones 8) en su parte inferior, que permiten fijar rígidamente, por ejemplo mediante empernado, el terminal 5 al travesaño 6 por el exterior.

La figura 1 representa varios paneles de cara 3 en cada lado pero la invención también se aplica a una caja realizada solamente con un panel de cara en cada lado.

El chasis 2 comprende en cada uno de sus bordes laterales, un larguero 9 que se extiende en la dirección longitudinal. El techo 4 comprende también en cada uno de sus bordes laterales un batiente 10 que se extiende en la dirección longitudinal. Según la invención, el larguero 9 y el batiente 10 forman el medio de fijación, respectivamente, del chasis 2 y del techo 4, y presentan según un plano transversal una sección macho adecuada para encajarse en una sección hembra. El larguero 9 y el batiente 10 están realizados normalmente en forma de perfiles huecos cuyas superficies superiores e inferiores están unidas mediante nervaduras.

5 Cada módulo de cara 3 comprende en su borde inferior un primer medio de fijación 11 y en su borde superior un segundo medio de fijación 12, que se extienden, ambos, en la dirección longitudinal. Estos medios de fijación 11 y 12 presentan según un plano transversal una sección hembra que comprende por lo menos dos alas y un alma. Esta sección se puede realizar por medio de un perfil en U, en C, en E. Cada módulo de cara 3 también comprende en sus bordes laterales 13 verticales unas perforaciones que permiten fijarlo al módulo de cara 3 contiguo, a un terminal 5 contiguo o a una pieza intermedia que sirve de montante.

10 La figura 2 muestra esquemáticamente el modo de fijación del chasis 2 a un panel de cara 3. El panel de cara 3 está constituido por una pared externa 14 y por una pared interna 15 cuyos dos extremos inferiores están unidos por (o de manera que forman) un perfil angular que se extiende en la dirección longitudinal, del cual un primer brazo 16 constituye una superficie de apoyo sustancialmente horizontal y del cual el segundo brazo 17 constituye una superficie de apoyo sustancialmente vertical. El primer medio de fijación 11 del panel de cara 3 al chasis 2 está formado por un perfil en U que forma una sección hembra y que comprende dos alas 18, 19 y un alma 20. Una primera ala 18 está soldada al primer brazo horizontal 16 del perfil angular, el alma 20 está soldada al segundo brazo 17 vertical del perfil angular. La segunda ala 19 del perfil en U se extiende horizontalmente hacia el interior de la caja 1. Las dos alas 18 y 19 del perfil en U comprenden unas perforaciones coaxiales 21.

20 El término "sustancialmente" significa en la descripción que el ángulo de inclinación con respecto a la dirección indicada puede variar de -20 a 20 grados. Por ejemplo, una superficie sustancialmente vertical estará dispuesta de manera ideal a 90° pero, en la práctica, podrá estar dispuesta a +/- 20°, es decir entre 70 y 110 grados.

25 Como variante, las paredes interna 14 y externa 15 del panel de cara están diseñadas de manera que constituyen directamente un primer medio de fijación 11 que presenta una sección hembra sin que sea necesario añadir un perfil, modificando estructuralmente los extremos inferiores de estas paredes.

30 El larguero 9 presenta en un plano transversal una sección macho de forma globalmente paralelepípedica que comprende unas perforaciones coaxiales 22 en sus superficies horizontales superior 23 e inferior 24. Las perforaciones 21 del primer medio de fijación 11 y las perforaciones 22 del larguero 9 pueden ser de formas o de diámetros idénticos o diferentes, pero se realizan de cualquier manera con un espaciado idéntico para ser coaxiales cuando se encajan los medios de fijación 9 y 11.

35 La dimensión externa de la sección macho del larguero 9 es inferior a la dimensión interna de la sección hembra del primer medio de fijación 11 (o en la sección hembra formada por la parte inferior del panel de cara 3) de manera que se encaja en la misma con un juego adecuado para permitir un desplazamiento relativo de los medios de fijación encajados. Unos elementos de fijación 25, por ejemplo unos pernos o unos remaches, atraviesan las perforaciones 21 y 22 y garantizan la rigidización de los medios de fijación 9 y 11 ensamblados.

40 La figura 3 muestra esquemáticamente el modo de fijación del techo 4 al panel de cara 3. El batiente 10 que forma el medio de fijación del techo 4 está realizado en forma de un perfil que se extiende en la dirección longitudinal que comprende en un plano transversal una sección en forma de L, que comprende una sección 26 sustancialmente horizontal y una sección secundaria 27 sustancialmente vertical que se extiende hacia abajo. Esta sección secundaria 27 comprende unas perforaciones coaxiales 28 en sus superficies verticales interna 29 y externa 30.

45 Los dos extremos superiores de la pared interna 14 y la pared externa 15 del panel de cara 3 están unidos. La pared interna 14 está conformada de manera que forma en su parte superior un perfil angular. Por lo tanto, la pared interna 14 presenta en su parte superior un hombro 31 que forma una superficie de apoyo sustancialmente horizontal y que se extiende en la dirección longitudinal. Sobre esta superficie de apoyo 31 está soldada el alma 32 de un perfil en U que forma el segundo medio de fijación 12 del panel de cara 3. Un ala 33 del perfil está soldada sobre una parte 34 superior sustancialmente vertical de la pared interna 14 formada a este fin. La segunda ala 35 se extiende verticalmente hacia arriba de la caja. Por tanto, el perfil presenta una sección hembra que en la que encaja la sección macho del medio de fijación 10. Las dos alas 33 y 35 del perfil comprenden unas perforaciones coaxiales 36 sustancialmente horizontales. Las perforaciones 36 de la sección hembra y las perforaciones 28 del batiente 10 están realizadas con un espaciado idéntico y, tal como se ha descrito anteriormente, pueden ser de formas o de diámetros idénticos o diferentes.

50 Como variante, las paredes interna 14 y externa 15 del panel de cara 3 están diseñadas de manera que constituyen una sección hembra sin que sea necesario añadir un perfil: el ala 35 del perfil en U puede ser reemplazada por ejemplo por una prolongación vertical hacia arriba de la pared interna 14 para formar con la superficie de apoyo 31 y la pared 34 una sección hembra.

60 La dimensión externa de la sección secundaria 27 del batiente 10 que forma el medio de fijación del techo 4 es inferior a la dimensión interna de la sección hembra de manera que se encaja en la misma verticalmente con un juego adecuado para permitir el desplazamiento relativo de los medios de fijación 10 y 12 encajados. Unos elementos de fijación 25 (pernos o remaches) están dispuestos horizontalmente a través de la sección secundaria 27 y de las alas del perfil 12 pasando por las perforaciones 28 y 36 que están dispuestas de manera que sus ejes coinciden, de manera que se rigidizan los medios de fijación 10 y 12 encajados.

La siguiente descripción se refiere al procedimiento de ensamblaje de una caja tal como se ha descrito anteriormente, según un primer modo de realización, con referencia a las figuras 1 a 3.

5 El procedimiento según la invención se aplica ventajosamente a una caja modular cuyos elementos están prefabricados y preequipados: los paneles de cara 3 pueden comprender una luna de acristalamiento (o los elementos funcionales de
 y preequipados: los paneles de cara 3 pueden comprender una luna de acristalamiento (o los elementos funcionales de
 puerta de acceso si se trata de un módulo de puerta), el revestimiento de cara, eventualmente unos cables para la
 alimentación individual con electricidad de los equipos eléctricos destinados al confort de los pasajeros, y ya están
 pintados. El chasis 2 puede comprender un piso aislado y el techo 4 puede estar ya equipado con las líneas de tren en
 10 el lado exterior y con el revestimiento de techo interno en el lado interior.

La primera etapa consiste en colocar el chasis 2 horizontalmente sobre unos soportes en el suelo de manera que esté nivelado. No se necesita ningún conformador ni equipo particular.

15 La etapa de ensamblaje consiste en llevar los terminales 5 hacia cada uno de los extremos del chasis 2 (flecha F1 en la figura 1) y en fijarlos rígidamente al chasis 2. Están diseñados para presentar una rigidez tal que se puedan mantener en posición vertical sin otro equipo de sostén.

20 Un primer panel de cara 3 mantenido verticalmente mediante unos medios típicos (mediante puente, ventosa, etc.) se lleva luego hacia un extremo del chasis 2 mediante un movimiento de traslación horizontal hacia el larguero 9 (flecha F2 en la figura 1) que forma el medio de fijación del chasis 2. La sección macho del larguero 9 se encaja en la dirección transversal en la sección hembra del primer medio de fijación 11 del panel de cara 3. Las perforaciones 21 y 22 se alinean y sólo algunos elementos de fijación 25 (por ejemplo dos o tres pernos) se disponen simplemente a través de
 25 las perforaciones, verticalmente, sin forzarlos, de modo que la unión entre los medios de fijación 9, 11 encajados no se rigidiza (por ejemplo, si los elementos de fijación son pernos, éstos no se aprietan). Por tanto, cada elemento 25 de fijación concede un pequeño grado de libertad de movimiento en las tres direcciones espaciales al chasis 2 y al panel de cara 3 ensamblados, de manera que se permite en particular la alineación de los siguientes paneles de cara 3. Sin embargo, el ensamblaje presenta una rigidez suficiente para sujetar el panel de cara 3 en posición vertical, gracias a la acción conjugada de las alas de la sección hembra que rodean la sección macho y de los elementos de fijación 25 que
 30 las atraviesan, que se opone al momento de rotación del panel de cara 3 con respecto a un eje longitudinal. Por tanto, los elementos de fijación 25 realizan una doble función de sujeción en el sentido en que sujetan el panel de cara 3 en posición vertical sin bloquear los movimientos de rotación con respecto a un eje longitudinal y, simultáneamente, limitan los desplazamientos del panel de cara 3 en el sentido longitudinal a lo largo del larguero 9, pero sin bloquear este desplazamiento longitudinal.

35 Después, el panel de cara 3 se une al terminal 5 mediante la colocación de algunos elementos de fijación 25 no forzados en los bordes laterales 13 contiguos del panel de cara y 37 del terminal 5. Por tanto, este último sirve de guía para disponer los siguientes paneles de cara 3, que se llevan y ensamblan de la misma manera que el primer panel de cara extremo sobre el chasis 2.

40 La unión vertical entre dos paneles de cara 3 contiguos se realiza mediante la colocación de algunos elementos de fijación 25 no forzados a través de perforaciones realizadas en los bordes laterales 13 de los paneles de cara 3 o en una pieza de unión vertical añadida que sirve de montante.

45 Naturalmente es posible colocar simultáneamente los cuatro paneles de cara extremos de manera que se ahorre tiempo de montaje. El ensamblaje de los siguientes paneles de cara 3 sobre el chasis 2 también se puede realizar en paralelo en los dos lados del chasis, lo cual ofrece incluso una posibilidad de ahorro de un ciclo.

50 Una vez que todos los paneles de cara 3 están encajados sobre el chasis 2, el techo 4 se lleva mediante un movimiento vertical de arriba a abajo por encima de la caja de manera que la sección secundaria 27 de cada batiente 10 se encaja en la sección hembra de los perfiles de los paneles de cara 3 (flecha F3). Algunos elementos de fijación 25 se disponen a través de las perforaciones 28 y 36 alineadas. Los travesaños extremos del techo 4 (no representados en la figura 1) se fijan finalmente en la parte superior transversal de cada terminal 5, por ejemplo mediante empernado horizontal a través de las perforaciones 38 de los terminales 5.

55 La caja 1 obtenida presenta numerosos juegos que se compensan y permiten posicionar fácilmente los módulos entre sí. Por tanto, en una segunda etapa de ajuste, los módulos se desplazan en las direcciones espaciales, presentando por lo menos un grado de libertad, con el fin de alinear todas las perforaciones 21 y 22, 28 y 36 y las perforaciones de los bordes laterales 13 de los paneles de cara 3. Sin embargo, este desplazamiento está limitado por la acción de sujeción que ejercen los elementos de fijación 25 dispuestos a través de los medios de fijación encajados. El encajado de los respectivos medios de fijación 9, 10, 11, 12 y la resistencia al esfuerzo cortante que ofrecen los elementos de fijación 25 dispuestos a través de estos medios encajados garantizan a los módulos ensamblados de la caja una rigidez suficiente para mantenerlos sin conformador.

65 Una vez encajados y sujetados todos los medios de fijación 9, 10, 11, 12 y ajustadas sus posiciones, todos los elementos de fijación 25 se disponen a través de todas las perforaciones alineadas de los medios de fijación 9, 10, 11,

12 encajados y de los bordes laterales 13 contiguos de los paneles de cara 3.

En una última y tercera etapa, las uniones chasis 2/panel 3, panel 3/techo 4 y panel 3/panel 3 se rigidizan de manera que se obtiene una caja ensamblada rígidamente forzando (por ejemplo, mediante apriete o atornillado) todos los elementos de fijación 25. Por tanto, el forzado de los elementos de fijación 25 bloquea los desplazamientos en las tres direcciones espaciales de los medios de fijación 9, 10, 11, 12 encajados.

Como variante, el chasis 2 puede ser fijado rígidamente a un travesaño extremo inferior del chasis de un segundo vehículo para fabricar un vehículo de mayor longitud. En este caso, los paneles de cara 3 del vehículo se unen a los paneles de cara extremos de este segundo vehículo en lugar de fijarse a terminales. De igual modo, el techo 4 se fijará al travesaño de cabeza del segundo vehículo y no a la parte superior transversal del terminal 5.

La caja 1 está terminada y parcialmente revestida. No queda más que terminar el acondicionamiento interior para terminar la fabricación del coche ferroviario.

La ventaja de una caja según la invención es que utiliza unos medios de fijación sencillos de fabricar y dispuestos de tal modo que, por su forma, sus dimensiones y su posicionamiento, permiten el ensamblaje de los elementos de la caja sin conformador.

Las ventajas del procedimiento son:

- permitir la fabricación de una caja sin conformador, de lo cual se deriva un ahorro económico sustancial. Solamente son necesarios unos equipos tradicionales de levantamiento, tales como puentes.
- un ahorro de espacio significativo puesto que el número de conformadores necesarios al año y por material fabricado puede requerir rápidamente superficies de almacenamiento muy grandes.
- un ciclo de fabricación reducido por lo menos a la mitad con respecto a un ciclo de fabricación con un conformador.
- la utilización de un método de ensamblaje en frío poco costoso, sencillo y que no requiere mano de obra cualificada.
- una realización muy sencilla.
- que sólo requiere cámaras pequeñas de pintura o de abrasión con corindón puesto que se manipulan sólo piezas pequeñas.

Son posibles numerosas variantes del dispositivo de ensamblaje. Por ejemplo, tal como se representa en las figuras 4a a 4c, las secciones macho y hembra de los primeros medios de fijación 11 de los paneles de cara 3 y de los medios de fijación 9 del chasis 2 se pueden invertir o disponer de manera diferente. Así, el larguero 9 puede presentar una sección hembra en la que se encaja la sección macho del primer medio de fijación 11 del panel de cara 3 (figura 4a y 4b). El primer medio de fijación 11 del panel de cara 3 presenta entonces una sección macho que se encaja en la sección hembra formada en o por el larguero 9. El alma de la sección hembra se puede disponer, a elegir, vertical (figura 2, figura 4b) u horizontalmente (figura 4a, figura 4c).

Del mismo modo (variantes no representadas), las secciones macho y hembra de los segundos medios de fijación 12 de los paneles de cara 3 y de los medios de fijación 10 del techo 4 se pueden invertir: el techo 4 puede presentar una sección hembra en la que se encaja la sección macho del segundo medio de fijación 12 del panel de cara 3. El alma de la sección hembra se puede disponer vertical u horizontalmente.

Los medios de fijación 9 y 10 del chasis 2 y del techo 4 pueden estar diseñados de manera que comprendan las secciones hembra, comprendiendo los primer 11 y segundo 12 medios de fijación de los paneles de cara entonces sólo unas secciones macho.

Los medios de fijación también pueden estar diseñados de manera "mixta". El larguero 9 puede presentar por ejemplo una sección hembra cuya alma está dispuesta horizontalmente y el segundo medio de fijación 12 del panel de cara 3 puede presentar una sección hembra cuya alma está dispuesta verticalmente. En las mismas encajarán respectivamente unas secciones macho dispuestas en el primer medio de fijación 11 del panel de cara 3 y en el batiente 10.

Naturalmente, las direcciones de ensamblaje de los diferentes elementos que forman la caja 1 durante el procedimiento de ensamblaje se deberán adaptar en función de las disposiciones horizontales o verticales del alma de las secciones hembra. Por ejemplo, si el alma de la sección hembra del larguero 9 o del primer medio de fijación 11 se dispone horizontalmente, se deberá llevar el panel de cara 3 por encima del chasis 2 en un movimiento vertical para que la sección macho se encaje en la misma.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Caja (1) de vehículo ferroviario que comprende un chasis (2), un techo (4) y unos paneles de cara (3), estando el chasis (2) y el techo (4) provistos de medios de fijación (9, 10) en sus bordes longitudinales, estando los paneles de cara (3) provistos en sus bordes inferiores y superiores de unos primer y segundo medios de fijación (11, 12), respectivamente, que cooperan con los medios de fijación (9, 10) del chasis (2) y del techo (4), presentando los medios de fijación (9, 10) del chasis (2) y del techo (4) y los medios de fijación (11, 12) de los paneles de cara (3) unos perfiles de encajado complementarios, caracterizada porque los medios de fijación (9, 10, 11, 12) del chasis (2), del techo (4) y de los paneles de cara (3) comprenden unas perforaciones coaxiales (21, 22, 28, 36) realizadas previamente a su encajado, y unos elementos de fijación (25) dispuestos a través de dichas perforaciones coaxiales (21, 22, 28, 36), que garantizan la rigidización de los medios de fijación (9, 10, 11, 12) encajados de los paneles de cara (3) al chasis (2) y al techo (4).
- 15 2. Caja (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque los perfiles de encajado son apropiados para garantizar una sujeción de los paneles de cara (3) con respecto al chasis (2) y al techo (4) con un juego de ajuste que permite un desplazamiento relativo de los paneles de cara (3) con respecto al chasis (2) y al techo (4).
- 20 3. Caja (1) según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque uno de los perfiles de encajado presenta una sección hembra que comprende por lo menos dos alas y un alma mientras que el perfil de encajado complementario presenta una sección macho apropiada para encajarse en la sección hembra.
- 25 4. Caja (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque se ensambla mediante un método de ensamblaje en frío.
- 30 5. Caja (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque los medios de fijación (9, 10, 11, 12) del chasis (2), del techo (4) y de los paneles de cara (3) están dispuestos longitudinalmente en el chasis (2), el techo (4) y los paneles de cara (3).
- 35 6. Caja (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los elementos de fijación (25) son unos pernos o unos remaches.
- 40 7. Procedimiento de fabricación de una caja (1) de vehículo ferroviario que comprende un chasis (2), un techo (4) y unos paneles de cara (3), estando el chasis (2) y el techo (4) provistos de medios de fijación (9, 10) en sus bordes longitudinales, estando los paneles de cara (3) provistos de un primer medio de fijación (11) en su borde inferior y de un segundo medio de fijación (12) en su borde superior, caracterizado porque comprende las siguientes etapas sucesivas en este orden:
- se ensamblan el chasis (2), el techo (4) y por lo menos dos paneles de cara (3) encajando los medios de fijación (9, 10) del chasis (2) y del techo (4) respectivamente con los primeros (11) y segundos (12) medios de fijación previstos en los paneles de cara (3),
 - se ajustan las posiciones relativas de los medios de fijación (9, 10, 11, 12) del chasis (2), del techo (4) y de los paneles de cara (3),
 - se rigidizan las uniones entre los medios de fijación (9, 10, 11, 12) del chasis (2), del techo (4) y de los paneles de cara (3) solamente tras el encajado y el ajuste de las posiciones relativas de todos los medios de fijación (9, 10, 11, 12), por medio
 - 50 i. de perforaciones coaxiales, (21, 22, 28, 36) previstas en dichos medios de fijación (9, 10, 11, 12) del chasis (2), del techo (4) y de los paneles de cara (3) y realizadas previamente a su ensamblaje mediante encajado,
 - ii. de elementos de fijación (25) dispuestos a través de dichas perforaciones coaxiales (21, 22, 28, 36).
- 55 8. Procedimiento de fabricación de una caja (1) según la reivindicación 7, caracterizado porque la caja se ensambla mediante un método de ensamblaje en frío.
- 60 9. Procedimiento de fabricación de una caja (1) según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque, durante la etapa de ensamblaje, todos los paneles de cara (3) se ensamblan al chasis (2) y al techo (4).
- 65 10. Procedimiento de fabricación de una caja (1) según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque, durante la etapa de ensamblaje, en primer lugar se ensamblan al chasis (2) los paneles de cara (3) mediante el encajado de sus respectivos medios de fijación (9, 11) y a continuación se ensambla el techo (4) a los paneles de cara (3) mediante el encajado de sus respectivos medios de fijación (10, 12).
11. Procedimiento de fabricación de una caja (1) según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque,

durante la etapa de ensamblaje, los respectivos desplazamientos de los medios de fijación (9, 10, 11, 12) encajados se limitan en las direcciones espaciales en las que existe por lo menos un grado de libertad, mediante la colocación de algunos elementos de fijación (25) a través de perforaciones (21, 22, 28, 36) realizadas previamente en los medios de fijación (9, 10, 11, 12).

5
12. Procedimiento de fabricación de una caja (1) según una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado porque, durante la etapa de ajuste de las posiciones relativas de los medios de fijación (9, 10, 11, 12) del chasis (2), del techo (4) y de los paneles de cara (3), los medios de fijación encajados se desplazan en las direcciones espaciales en las que presentan por lo menos un grado de libertad, con el fin de alinear los ejes de todas las perforaciones (21, 22, 28, 36).

10
13. Procedimiento de fabricación de una caja (1) según una de las reivindicaciones 7 a 12, caracterizado porque la etapa de ajuste se termina con la colocación de todos los elementos de fijación (25) a través de todas las perforaciones coaxiales (21, 22, 28, 36).

15
14. Procedimiento de fabricación de una caja (1) según una de las reivindicaciones 7 a 13, caracterizado porque la rigidización de la caja se realiza bloqueando los desplazamientos en las tres direcciones espaciales de los medios de fijación (9, 10, 11, 12) respectivamente encajados.

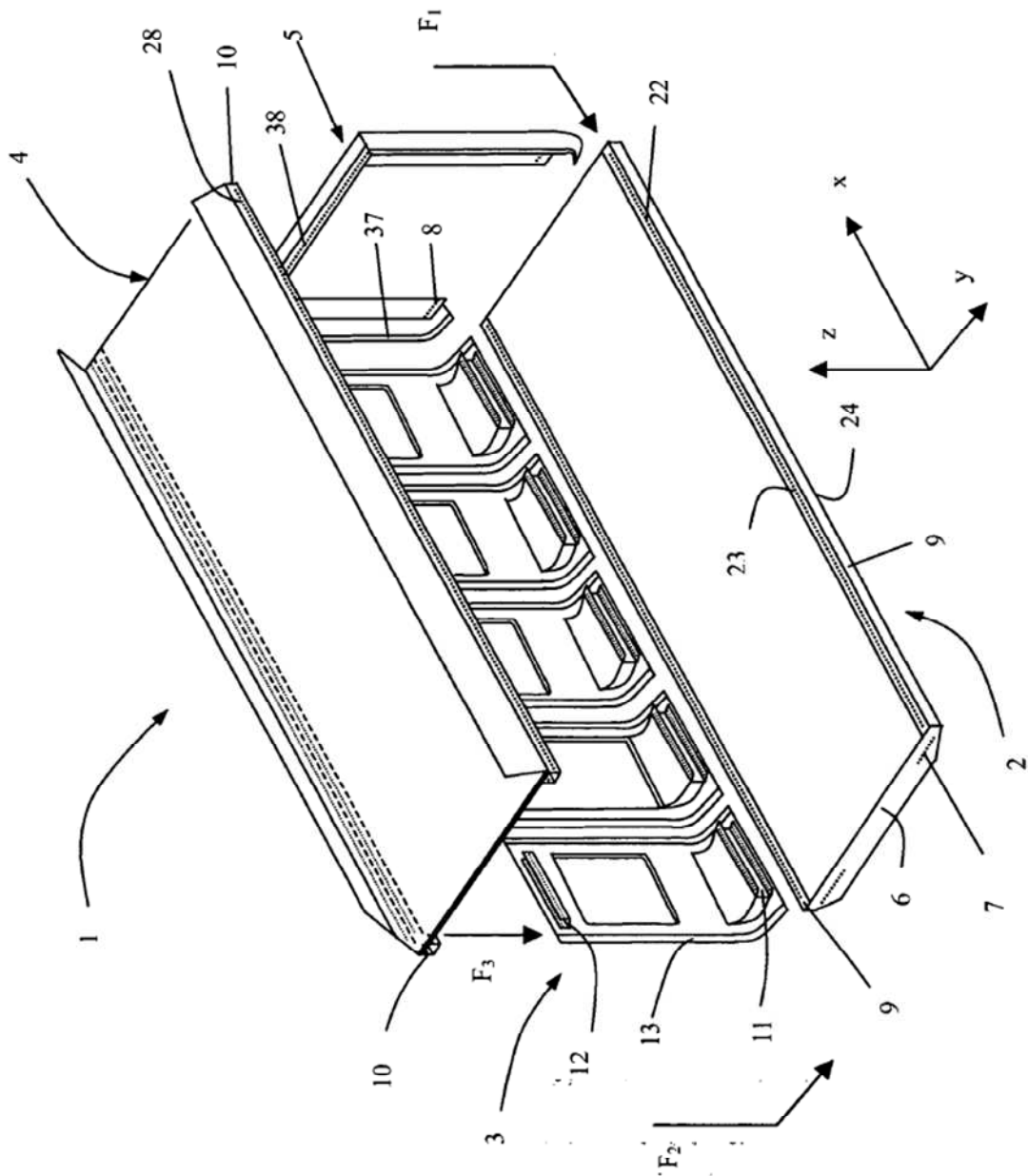


Fig. 1

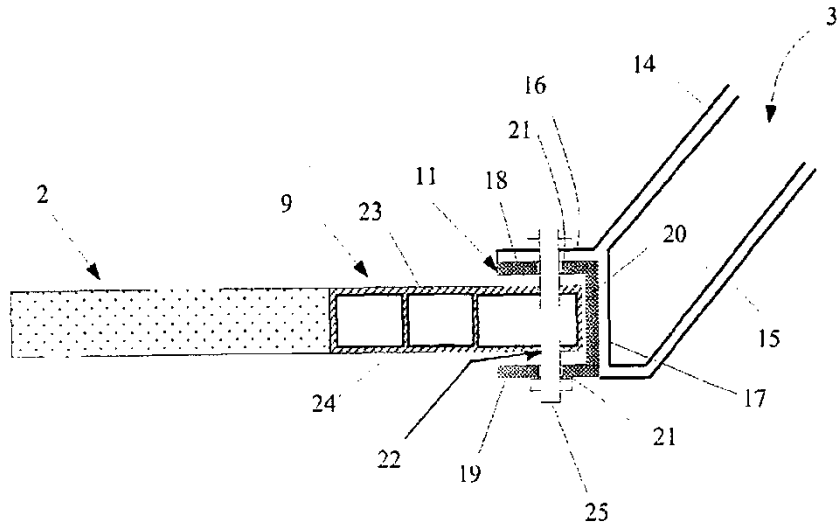


Fig. 2

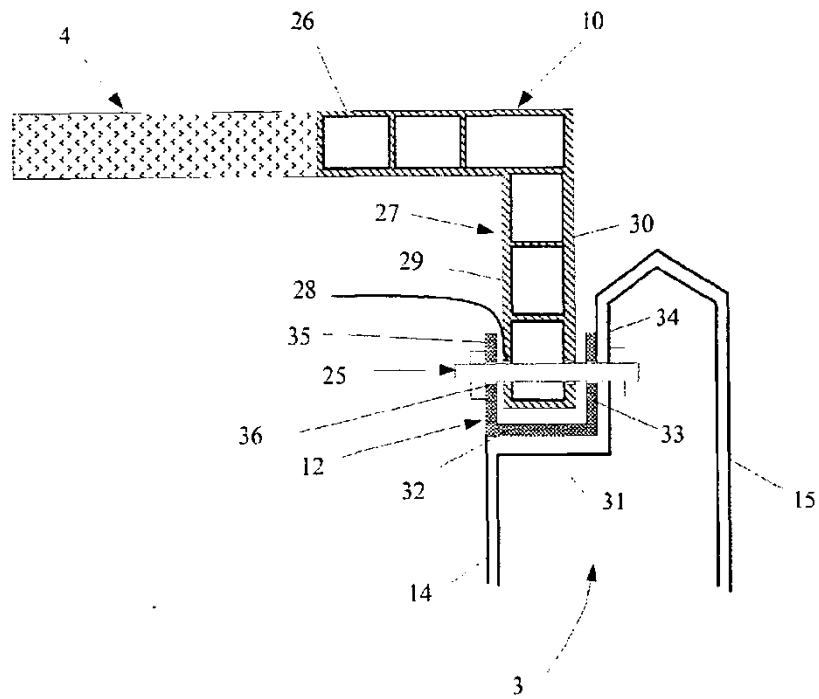


Fig. 3

