



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 737**

51 Int. Cl.:
B61D 17/04 (2006.01)
B62D 31/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09090014 .3**
96 Fecha de presentación : **08.09.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2165906**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.2010**

54 Título: **Caja de vagón de vehículo ferroviario y procedimiento para su producción.**

30 Prioridad: **19.09.2008 DE 10 2008 048 083**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.07.2011

73 Titular/es:
BOMBARDIER TRANSPORTATION GmbH
Schöneberger Ufer 1
10785 Berlin, DE

72 Inventor/es: **Blüthgen, Jörg;**
Schwalbach, Michael y
Mieth, Steffen

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 362 737 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 vagón de vehículo ferroviario y procedimiento para su producción

5 El invento trata de una caja de vagón de vehículo ferroviario y de un procedimiento para la producción de dicha caja de vagón.

10 Cajas de vagón de vehículos ferroviarios están compuestas comúnmente por piezas portantes, como largueros longitudinales, largueros transversales y columnas con las cuales se produce un armazón de la caja de vagón, uniendo entre sí las piezas portantes, por ejemplo, mediante soldadura o remachado. En la cara exterior del armazón se colocan los elementos de pared exterior que conforman la superficie exterior, mayormente chapas, que además, cumplen la función de rigidizar el armazón y, al menos localmente, reforzar los elementos portantes. En aberturas de ventana de la caja de vagón, por ejemplo, entre columnas que se extienden esencialmente en sentido vertical, se utilizan ventanas. De la misma manera se procede en el caso de aberturas de puerta y de puertas en sí. Sin embargo, no toda caja de vagón presenta ventanas o puertas en las superficies externas laterales.

15 La construcción descrita anteriormente es común. Sin embargo, se conocen desviaciones y otros tipos de construcción. El invento no se limita al tipo de construcción anteriormente descrito.

20 De acuerdo a las cargas esperadas (especialmente fuerzas y vibraciones) se puede reforzar componentes de la caja de vagón (por ejemplo soportes, perfiles, chapas biseladas, chapas rectas). El refuerzo se puede lograr especialmente incrementando el espesor, aumentando la rigidez y/o mediante una determinada consistencia de la superficie. Por ejemplo, se pueden unir entre sí soportes adicionales o nervaduras con piezas portantes y/o con chapas biseladas o rectas. Especialmente para reforzar chapas curvadas y ligeramente curvadas (por ejemplo, chapas de pared exterior de la caja de vagón), se emplean generalmente chapas más gruesas o nervaduras, o bien se incorporan chapas adicionales o tiras de chapa en la cara interior. La producción de una chapa pasante o de puntos de unión que presenta tramos con diferente espesor de chapa, es muy costoso, especialmente en el caso de chapas finas como las que usualmente se emplean para paredes exteriores de la caja de vagón. Bajo chapa fina se comprenden chapas con espesor inferior a 5 mm. El invento trata especialmente del refuerzo de chapas finas. El invento se aplica de manera especialmente favorable en chapas con espesor inferior a 3 mm, preferentemente 2 mm o menos.

25 Por los motivos mencionados, los espesores de chapa se seleccionan de tal modo que los espesores de chapa en los tramos parciales sometidos a mayor carga sean suficientes. El segmento de chapa (una chapa recta, una chapa biselada o un perfil) presenta también en otros tramos sometidos a menor carga, el mismo espesor de chapa. Por lo tanto, como resultado el peso y la necesidad de material son mayores que lo forzosamente necesario.

30 La patente DE 102006045378 A1 revela un vehículo ferroviario con una estructura portante en la cual al menos las paredes exteriores, se componen al menos parcialmente, de elementos preproducidos en base a chapas remoldeadas y los elementos en los componentes colindantes están unidos por cordones de soldadura.

35 La patente US 2005/0200164 A1 describe un cuerpo de vehículo automóvil, incluyendo una estructura de piso, una estructura de techo y una hoja abrepuestas que está soldada a la estructura de piso y de techo. La hoja abrepuestas compuesta por chapas metálicas soldadas cortadas a medida, está conformada con un primer espesor del metal para un tramo inferior y un segundo espesor del metal para un tramo superior de la hoja abrepuestas. Como ejemplo, se indica un espesor de 2,2 mm para el tramo inferior y un espesor de 1,2 mm para el tramo superior.

40 La patente US 2005/0076604 A1 describe una chapa cortada a medida con una estructura de apertura que conduce hacia dentro. Especialmente en unión con la figura 3 del escrito impreso, se describe una chapa cortada a medida, que está compuesta por dos planchas metálicas de diferente espesor, que están soldadas entre sí por impacto, de modo que conforman un tramo escalonado.

45 El presente invento tiene la tarea de presentar una caja de vagón de vehículo ferroviario y un procedimiento para la producción de cajas de vagón para vehículos ferroviarios que posibiliten utilizar menos material a fin de reducir peso de este modo. En este caso, se deben satisfacer con seguridad las exigencias respecto a la capacidad de resistencia en tramos parciales, especialmente sometidos a cargas. Esta tarea se soluciona mediante una caja de vagón para vehículos ferroviarios según la reivindicación 1 y un procedimiento para una exposición según la reivindicación 4.

50 Se propone una caja de vagón para vehículo ferroviario que presente al menos un elemento de chapa producido por chapas, el cual se trata por ejemplo, de una pared exterior, un elemento perfilado y/o un soporte. El elemento de chapa presenta un primer segmento de chapa con un primer espesor de chapa y un segundo segmento de chapa con un segundo espesor de chapa, siendo el primer espesor de chapa inferior al segundo espesor de chapa. Especialmente el espesor de la chapa de los segmentos de chapa es constante en cada caso. El primer segmento de chapa y el segundo segmento de chapa presentan respectivamente un extremo frontal que se extiende transversalmente a las grandes superficies del segmento de chapa sobre el espesor del segmento de chapa. Expresado de otro modo, la superficie en el extremo frontal entrelaza las grandes superficies de chapa situadas en frente en la cara

anterior y posterior (o bien en el caso de chapas exteriores, por ejemplo, cara interior y cara exterior) que en la distancia están situadas una con otra, la cual está proporcionada por el espesor de la chapa. Los extremos frontales de la primera chapa y de la segunda chapa están unidos entre sí mediante un cordón de soldadura o un cordón de soldadura con aportación de material, de modo que se ha producido una unión sólida entre el primer segmento de chapa y el segundo segmento de chapa.

Por lo general, los extremos frontales se desplazan en línea recta, de modo que el cordón de soldadura o de soldadura con aportación de material, es también un cordón de soldadura o de un cordón soldadura con aportación de material que se desplaza de manera recta. Sin embargo, también es posible que los extremos presenten otro recorrido, siendo el recorrido del extremo frontal del primer segmento de chapa y del segundo segmento de chapa preferentemente complementario entre sí, de modo que ambos extremos puedan ser unidos entre sí mediante un cordón de soldadura o de un cordón de soldadura con aportación de material continuo.

En el caso del cordón de soldadura o del cordón de soldadura con aportación de material, se trata preferentemente de un cordón obtuso. En el caso de un cordón de soldadura, se logra esta medida preferente mediante soldadura con cordón por radiación láser. El invento comprende básicamente todo procedimiento de soldadura adecuado para la unión de los extremos frontales, con o sin material adicional, que con el procedimiento de soldadura se convertirá en parte del cordón de soldadura.

Tras la generación del cordón de soldadura o del cordón de soldadura con aportación de material y con ello la producción del elemento de chapa compuesto por el primer y segundo segmento de chapa, se puede continuar con el mecanizado del elemento de chapa, especialmente mediante deformación, por ejemplo, mecanizándolo hasta convertirlo en un perfil o biselando o curvando la gran superficie de chapa. El cordón de soldadura o cordón de soldadura con aportación de material, también puede ser esmerilado y/o pulido, pudiéndose opcionalmente nivelar los desniveles de superficie producidos por el cordón de soldadura o cordón de soldadura con aportación de material, mediante un material adicional (por ejemplo, masa de empastar). Especialmente, elementos de chapa de paredes exteriores pueden ser pintados de la manera convencional.

El segundo segmento de chapa, el cual presenta el mayor espesor de chapa, puede ser colocado en sitios de la caja de vagón, en los cuales, por ejemplo, se requiera mayor resistencia que en los sitios en los cuales se colocará el primer segmento de chapa.

De acuerdo a los requerimientos exigidos al elemento de chapa, tanto el primer segmento de chapa como el segundo segmento de chapa, pueden estar compuestos por el mismo tipo de chapa o por diferentes tipos de chapa. Por ejemplo, para el segundo segmento de chapa adicionalmente a la característica del mayor espesor de chapa se puede seleccionar también una chapa (por ejemplo, chapa de acero) de otro material de mayor capacidad de resistencia. Al elemento de chapa según el invento, se pueden unir entre sí arbitrariamente, materiales diferentes o iguales (especialmente metales o aleaciones de metales) como segmentos de chapa que pueden ser unidos entre sí en sus caras frontales (especialmente soldados entre sí o mediante soldadura con aportación de material). Mediante soldadura con aportación de material también se pueden unir entre sí, por ejemplo, segmentos de chapa de aluminio.

Dado que el elemento de chapa presenta sólo en el tramo del segundo segmento de chapa un mayor espesor de chapa, se puede ahorrar en peso y en costes de material. A pesar del bajo peso se puede seleccionar el espesor de chapa y/o la superficie del segundo segmento de chapa, de modo que sea tan grande, de modo que en tramos de la caja de vagón especialmente sometidos a una gran carga exista una reserva para cargas especialmente altas. Expresado de otra manera, el segundo segmento de chapa puede ser dimensionado para cargas especialmente altas sin tener que incrementar significativamente el peso total. En comparación a soluciones anteriormente conocidas se puede por lo tanto, producir una caja de vagón especialmente estable con peso reducido.

Otra ventaja del elemento de chapa según el invento consiste en que se pueden evitar total- o parcialmente refuerzos, colocando componentes adicionales de otros materiales. Por consiguiente, se puede reducir el problema de corrosión debido a la utilización de diversos materiales (metales).

Especialmente para la producción de un elemento de pared exterior de la caja de vagón, el primer segmento de chapa y el segundo segmento de chapa son o serán unidos entre sí en los extremos frontales a través del cordón de soldadura o cordón de soldadura con aportación de material, de tal modo que una de las grandes superficies de chapa se extienda sin desplazamiento sobre el cordón de soldadura o cordón de soldadura con aportación de material y la superficie de chapa dispuesta enfrente se extienda con desplazamiento sobre el cordón de soldadura o cordón de soldadura con aportación de material, debido a la diferencia de espesor de chapa del primer segmento de chapa y del segundo segmento de chapa. Expresado de otra manera, se entiende por desplazamiento, un desnivel de las grandes superficies de chapa del primer y segundo segmento de chapa. Por lo tanto, la cara sin desplazamiento la puede conformar la cara exterior del vehículo ferroviario. Correspondientemente, también es válido si el elemento de chapa fue deformado para convertirse en un perfil o soporte, que conforma la o una parte de la superficie exterior del vehículo ferroviario.

5 El elemento de chapa es un elemento de pared exterior y la caja de vagón presenta adicionalmente un soporte. Este soporte también puede presentar opcionalmente un elemento de chapa producido según el invento. El elemento de chapa está unido, especialmente soldado en un segundo extremo frontal formado por el segundo segmento de chapa, con el soporte. Por ejemplo, el segundo extremo frontal del segundo segmento de chapa se encuentra en una cara del segundo segmento de chapa opuesta a la cara del primer extremo frontal. El primer extremo frontal es el extremo frontal en el que el segundo segmento de chapa es o será soldado mediante el cordón de soldadura (o soldado mediante el cordón de soldadura con aportación de material) con el primer segmento de chapa del elemento de chapa. Básicamente, es posible que el segundo segmento de chapa sea unido primeramente con el soporte y luego con el primer segmento de chapa. Sin embargo, por lo general se produce primeramente el elemento de chapa en base a los segmentos de chapa.

10 Cuando el primer extremo frontal y el segundo extremo frontal del segundo segmento de chapa están dispuestos uno frente a otro y también la unión entre el soporte y el segundo elemento de chapa conforman una unión rectilínea (por ejemplo, un cordón de soldadura o un cordón de soldadura con aportación de material que sean lineales), el segundo segmento de chapa conforma un tramo del primer elemento de chapa en forma de tira, que se extiende entre el soporte y el primer segmento de chapa. Por lo tanto, como resultado, la caja de vagón está reforzada adicionalmente en borde del soporte en una sección en forma de tira de chapa, que es conformada por el segundo segmento de chapa. En este caso, la sección en forma de tira de chapa del segundo segmento de chapa puede cumplir dos funciones. Primeramente puede apoyar la función portante del soporte, es decir, el soporte y el segundo segmento de chapa cumplen conjuntamente la función portante. Por otro lado, el segundo segmento de chapa garantiza la transmisión de fuerzas a todo el elemento de chapa, es decir, también al primer segmento de chapa.

15 El soporte, que está unido al segundo segmento de chapa, es una columna que se extiende en si de abajo hacia arriba. En este caso, la columna limita lateralmente con una abertura de ventana de la caja de vagón, en donde el segundo segmento se extiende de abajo hacia arriba únicamente hasta la abertura de ventana, pero no más allá de borde inferior de la abertura de ventana. De este modo, a través del segundo segmento de chapa se produce un refuerzo del tramo especialmente recargado de la pared exterior debajo de la abertura de ventana a lo largo de la columna.

20 En otra configuración concreta de un segmento de chapa que se puede combinar opcionalmente con otra configuración concreta anteriormente descrita, el elemento de chapa es el soporte que está producido por deformación, especialmente por biselado de la unión compuesta por el primer y el segundo segmento de chapa, de modo que las grandes superficies de chapa se extienden de forma biselada o curvada, en donde el recorrido del cordón de soldadura o del cordón de soldadura con aportación de material también está biselado y/o curvado por deformación.

25 Especialmente cuando el segundo elemento de chapa está soldado con un primer segmento de chapa de menor espesor de chapa a dos extremos frontales contrapuestos uno a otro respectivamente, se puede producir de este modo un soporte en cuyo recorrido en sentido longitudinal del soporte está conformada una sección por el segundo segmento de chapa. Por lo tanto, esta sección reforzada por el mayor espesor de chapa del segundo segmento de chapa está en condiciones de admitir cargas especiales. Por ejemplo, el soporte puede ser un soporte transversal que se extiende por encima o por debajo de al menos una abertura de ventana de la caja de vagón. En la sección del larguero transversal conformado por el segundo segmento de chapa, se pueden transferir, por ejemplo, fuerzas de otros soportes y/o a otros soportes.

30 Además, el invento trata de un procedimiento para producir una caja de vagón de un vehículo ferroviario, en donde el elemento de chapa de la caja de vagón, especialmente una pared exterior, un elemento perfilado y/o un soporte es producido por chapas, en donde

35 - el elemento de chapa es producido por al menos un primer segmento de chapa con un primer espesor de chapa y un segundo segmento de chapa con un segundo espesor de chapa, siendo el primer espesor de chapa menor que el segundo espesor de chapa

40 - el primer segmento de chapa y el segundo segmento de chapa presentan respectivamente un extremo frontal que se extiende transversalmente respecto a las grandes superficies de chapa del segmento de chapa sobre el espesor del segmento de chapa,

45 - los extremos frontales del primer segmento de chapa y del segundo segmento de chapa serán unidos a través de un cordón de soldadura o un cordón de soldadura con aportación de material, de modo que se producirá una unión consistente entre el primer segmento de chapa y el segundo segmento de chapa.

50 Ventajas y optimizaciones del procedimiento se describieron parcialmente con anterioridad. Otras configuraciones del procedimiento se desprenden, por lo demás, de la descripción de la caja de vagón según el invento.

Ejemplos de producción y otros atributos del invento se describirán haciendo referencia al dibujo adjunto. Las figuras individuales del dibujo muestran en la:

60 figura 1, una vista tridimensional de la cara exterior que corresponde a una parte de una caja de vagón,

figura 2, una vista tridimensional de la cara interior de la caja de vagón mostrada en la figura 1,

figura 3, una sección horizontal a través de la caja de vagón representada en la figura 1 y en la figura 2,

5 figura 4, una sección ampliada de la sección transversal en la figura 3 en el tramo marcado con IV,

figura 5, una sección transversal a través de un tramo de transferencia entre un primer segmento de chapa con menor espesor de chapa y un segundo segmento de chapa con mayor espesor de chapa y

10 figura 6, otra sección horizontal a través de la caja de vagón en la figura 1 y figura 2, en donde está representado sólo un tramo parcial de la disposición de la figura 1 y la figura 2 en la figura 6.

15 La parte 1 de una caja de vagón para un vehículo ferroviario representada en la figura 1, por ejemplo, para una línea de metro, presenta cuatro soportes 8, 9, 10, 11 en forma de columna que se extienden de abajo hacia arriba, que en su cara superior están unidos (especialmente soldados con larguero longitudinal 7. Entre los soportes 8, 9, así como 9, 10 está dispuesto un elemento de chapa de pared exterior 3, 5 respectivamente. A través de los bordes superiores de los elementos de chapa 3, 5, a través de los bordes laterales de los soportes 8, 9 y 10, así como a través del borde inferior del larguero longitudinal 7 están conformadas dos aberturas de ventana 2a, 2b. A través de los bordes laterales de los soportes 10, 11 y del borde inferior del larguero longitudinal 7 está conformada una abertura de puerta 2c.

20 Como se puede apreciar en la parte superior izquierda en la figura 1, el larguero 7 presenta un perfil en C, siendo el ala transversal inferior del perfil en C, más corta que el ala transversal superior. En sentido longitudinal del larguero longitudinal 7 (en sentido de marcha del vehículo ferroviario), el larguero longitudinal 7 presenta secciones sucesivas 17a, 17b, 18b, 17c. Estas secciones 17, 18 están conformadas por diversos segmentos de chapa respectivamente. En este caso están soldadas entre sí, secciones sucesivas 17a, 18a, 18a, 17b, 17b, así como 18b, 17c en sus extremos frontales respectivamente, es decir, en las superficies de impacto de las secciones colindantes una con otra.

25 Para producir estas uniones entre las secciones 17, 18 se sueldan entre sí, chapas planas en sus extremos frontales mediante cordones de soldadura lineales. En este caso los segmentos de chapa presentan un mayor espesor de chapa para las secciones 17 que los segmentos de chapa para las secciones 18. Además, en este caso los segmentos de chapa se unen entre sí, de modo que una de las grandes superficies exteriores, la que tras biselar la unión a parte del soporte 7 en forma de C representado en la figura 1 y en la figura 2, que en la figura 1 conforma tramos de superficie dispuestos delante y arriba, está posicionada en un plano continuo. De este modo, tras el biselado siguiente del elemento de chapa en los tramos de superficie dispuestos en la figura 1 delante y arriba, no existe ningún desplazamiento de las superficies de las secciones sucesivas 17, 18. Por el contrario, en el caso de una representación ampliada de la vista de la figura 2 en los tramos de superficie orientados hacia adelante y hacia arriba en los puntos de transferencia de las secciones 17, 18, se podría reconocer un desplazamiento de este tipo. Esta configuración muestra también, la sección transversal a través de la transición de las secciones 18a, 17b, 18b del larguero 7 en la figura 6, en donde la sección transversal no está a escala, sino que está representada de manera excesiva en dirección del espesor de chapa (dirección vertical en la figura 6). El lado de superficie situado abajo, es la cara exterior de la caja de vagón 1. La superficie con el desplazamiento entre la sección 18a, 17b, así como entre la sección 17b 18b, que se encuentra arriba en la figura 6, está dispuesta en la cara interior de la caja de vagón.

30 Como ya se ha mencionado anteriormente, se produce primeramente la unión de los segmentos de chapa para las secciones 17, 18 y mediante un biselado correspondiente en torno a los bordes que discurren en sentido longitudinal representados en la figura 1 y figura 2, se produce el larguero 7 en forma de C. Como muestra la sección transversal que se desplaza longitudinalmente de izquierda a derecha en la figura 3, los soportes 9, 10 también presentan un perfil en forma de C, siendo las alas transversales del soporte 10, de diferente longitud, pero no así, las alas transversales del soporte 9. Por el contrario, el soporte 8 presenta un perfil en forma de L con extremo del ala transversal adicionalmente biselado. El ala transversal que discurre horizontalmente en la figura 3 está dispuesta en la figura 1 ligeramente debajo de los bordes de los elementos de chapa 3, 5 a la altura de una cavidad 6 en el elemento de chapa 5.

35 Como se muestra en la figura 1 y en la figura 2, a través de líneas que discurren en sentido vertical, la segmentación de los elementos de chapa 3, 5, los elementos de chapa 3, 5 como también el larguero 7 no están conformados por un único segmento de chapa. Más bien, ambos elementos de chapa 3, 5 se componen respectivamente por tres chapas, 13a, 14, 13b en el caso del elemento de chapa 3 y 15a, 16, 15b en el caso del elemento de chapa 5.

40 Los segmentos de chapa 13a, 13b, así como 15a, 15b tienen un mayor espesor de chapa, como se muestra en la sección ampliada de la sección transversal de la figura 3 en la figura 4; en el ejemplo de producción, el doble de espesor de chapa de los segmentos de chapa 14, 16. Los elementos de chapa 3, 5 se producen como la unión descrita anteriormente para la producción del larguero 7. En este caso, las grandes superficies de los elementos 3, 5, que componen la superficie exterior de la caja de vagón y que en la figura 3 y en la figura 4 se sitúan abajo, no presentan ningún desplazamiento en los puntos de transición de los segmentos de chapa 13, 14, 15, 16.

5 En los extremos frontales libres de los elementos de chapa 3, 5, éstos están unidos con los soportes correspondientes 8, 9, 10 a través de un cordón de soldadura en línea, realizado preferentemente por soldadura mediante radiación láser. De manera alternativa, los elementos de chapa 3, 5 (por ejemplo, en el caso chapas de aluminio) pueden estar soldados mediante cordón con aportación de material. Para continuar con el proceso de reforzamiento de la caja de vagón, están previstos distanciados de los elementos de chapa 3, 5, segmentos de chapa 21, 22 desplazables y que en sus extremos frontales también están soldados con los soportes 8, 9 y 10.

10 Como se reconoce de mejor manera en la figura 1, los segmentos de chapa 13, 15, que presentan el mayor espesor de chapa, conforman tramos de transición en forma de tiras, que discurren a lo largo de los soportes 8, 9, 10 en sentido vertical entre el soporte respectivo 8, 9, 10 y el elemento de chapa 3, 5. Estos tramos en forma de tiras, así como el elemento de chapa 3, 5 en su totalidad, terminan en el borde inferior de la abertura de ventana 2a, 2b. Los soportes 8, 10 y 11 que discurren verticalmente, terminan arriba, en las secciones 17 reforzadas del larguero 7, debido al mayor espesor de chapa. De este modo, se ha logrado en conjunto una construcción muy estable y liviana de la caja de vagón 1, ya que tramos sometidos a menor carga han sido producidos por chapas de menor espesor.

15 En el ejemplo de la transición entre el segmento de chapa 14 y el segmento de chapa 13b del elemento de chapa 3 muestra la figura 5, que el cordón de soldadura 25 se extiende en dirección longitudinal (dirección horizontal en la figura 5) a través de un tramo, que es tan grueso como el espesor del segmento de chapa más fino 14. El tramo que presenta material, el cual durante el proceso de soldadura se derrite y luego se resolidifica, es decir, que conforma el cordón de soldadura, está sombreado y marcado con el número de referencia 25. El tramo 25 se extiende al lado del segmento de chapa 13b con el mayor espesor de chapa sobre su espesor total, de modo que el cordón de soldadura quede soldado lo mejor posible con ambos segmentos de chapa 14, 13b.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Caja de de vagón de vehículo ferroviario, presentando la caja de vagón al menos un elemento de chapa (3, 5, 7) compuesto por chapas, especialmente un elemento de revestimiento exterior, un elemento perfilado y/o un soporte, en donde
- el elemento de chapa (3, 5, 7) presenta un primer segmento de chapa (14) con un primer espesor de chapa y un segmento de chapa (13) con un segundo espesor de chapa,
 - el primer segmento de chapa (14) y el segundo elemento de chapa (13) presentan respectivamente un extremo frontal que se extiende transversalmente respecto a las grandes superficies de chapa del segmento de chapa (13, 14) sobre su espesor del segmento de chapa (13, 14),
 - el elemento de chapa (3, 5) es un elemento de pared exterior,
 - la caja de vagón presenta adicionalmente un soporte (8, 9, 10),
 - el elemento de chapa (3, 5) está unido, especialmente soldado con un soporte (8, 9, 10) en un segundo extremo frontal, que está conformado por un segundo segmento de chapa (13, 15), caracterizado porque,
 - el primer espesor de chapa es menor que el segundo espesor de chapa,
 - los extremos frontales del primer segmento de chapa (14) y del segundo extremo de chapa (13) están unidos a través de un cordón de soldadura o de un cordón de soldadura con aportación de material, de modo que se ha producido una unión consistente entre el primer segmento de chapa y el segundo segmento de chapa (13, 14),
 - el soporte (8, 9, 10) es una columna de la caja de vagón que se extiende de abajo hacia arriba y delimita lateralmente una abertura de ventana (2a, 2b) de la caja de vagón,
 - el segundo segmento de chapa (13) se extiende de arriba hacia abajo solamente hasta la abertura de ventana (2a, 2b), pero no más allá del borde inferior de la abertura de ventana (2a, 2b).
- 25 2. Caja de vagón según la reivindicación 1, estando el primer segmento de chapa (14) y el segundo segmento de chapa (13) unidos entre sí en los extremos laterales mediante un cordón de soldadura o un cordón de soldadura con aportación de material, de modo que una de las grandes superficies de chapa se extiende sin desplazamiento sobre el cordón de soldadura o el cordón de soldadura con aportación de material y la superficie de chapa dispuesta enfrente se extiende con desplazamiento sobre el cordón de soldadura o el cordón de soldadura con aportación de material, debido a la diferencia de espesor de chapa del primer segmento de chapa y del segundo segmento de chapa (13, 14).
- 35 3. Caja de vagón según una de las reivindicaciones precedentes, siendo el segundo elemento de chapa (7) un soporte que está producido por deformación, especialmente por biselado de la unión compuesta por el primer (18) y el segundo segmento de chapa (17), de modo que las grandes superficies de chapa se extienden de forma biselada o curvada, en donde el recorrido del cordón de soldadura o el cordón de soldadura con aportación de material también está biselado y/o curvado por la deformación.
- 40 4. Procedimiento para producir una caja de vagón de vehículo ferroviario, siendo producidos de chapas, un elemento de chapa de la caja de vagón, especialmente un elemento de pared exterior, un elemento perfilado y/o un soporte, en donde
- el elemento de chapa (3, 5, 7) es producido por al menos un primer segmento de chapa (14, 18) con un primer espesor de chapa y un segundo segmento de chapa (13, 17) con un segundo espesor de chapa,
 - el primer segmento de chapa (14) y el segundo segmento de chapa (13) presentan respectivamente un extremo frontal que se extiende transversalmente respecto a las grandes superficies de chapa del segmento de chapa (13, 14) sobre el espesor del segmento de chapa (13, 14),
 - el segmento de chapa (3, 5) es producido como un elemento de pared exterior,
 - el elemento de chapa (3, 5) es unido, particularmente soldado con un soporte (8, 9, 10) de la caja de vagón a un segundo extremo frontal que está conformado por el segundo segmento de chapa, caracterizado porque,
 - el primer espesor de chapa es menor que el segundo espesor de chapa
 - los extremos frontales del primer segmento de chapa (13, 14) y del segundo segmento de chapa (13, 14) serán unidos a través de un cordón de soldadura o un cordón de soldadura con aportación de material, de modo que se producirá una unión consistente entre el primer segmento de chapa y el segundo segmento de chapa (13, 14),
 - el soporte (8, 9, 10) conforma una columna de la caja de vagón que se extiende de abajo hacia arriba y delimita lateralmente una abertura de ventana (2a, 2b) de la caja de vagón y
 - el segundo segmento de chapa (13) se extiende de arriba hacia abajo solamente hasta la abertura de ventana (2a, 2b), pero no más allá del borde inferior de la abertura de ventana (2a, 2b).
- 60 5. Procedimiento según la reivindicación precedente, estando el primer segmento de chapa (14) y el segundo segmento de chapa (13) unidos entre sí en los extremos laterales mediante un cordón de soldadura (25) o un cordón de soldadura con aportación de material, de modo que una de las grandes superficies de chapa se extiende sin desplazamiento sobre el cordón de soldadura (25) o el cordón de soldadura con aportación de material y la superficie de chapa dispuesta enfrente, se extiende con desplazamiento sobre el cordón de soldadura (25) o el cordón de solda-
- 65

dura con aportación de material, debido a la diferencia de espesor de chapa del primer segmento de chapa y del segundo segmento de chapa (13, 14).

- 5 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el elemento de chapa (7) es producido como soporte, en que, especialmente mediante biselado, la unión compuesta por el primer (18) y por el segundo segmento de chapa (17) es deformada de tal modo, que las grandes superficies de chapa se extienden de forma biselada o curvada y el recorrido del cordón de soldadura o el cordón de soldadura con aportación de material también está biselado y/o curvado por la deformación.

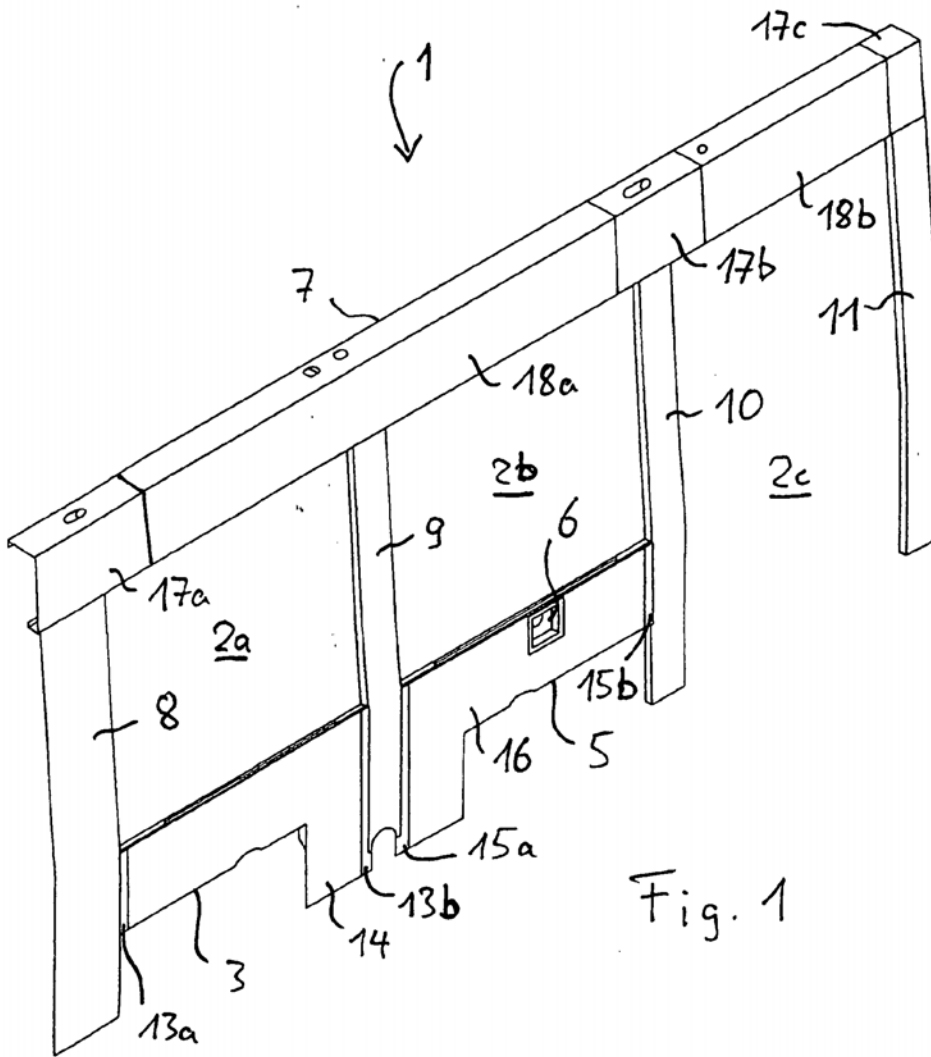
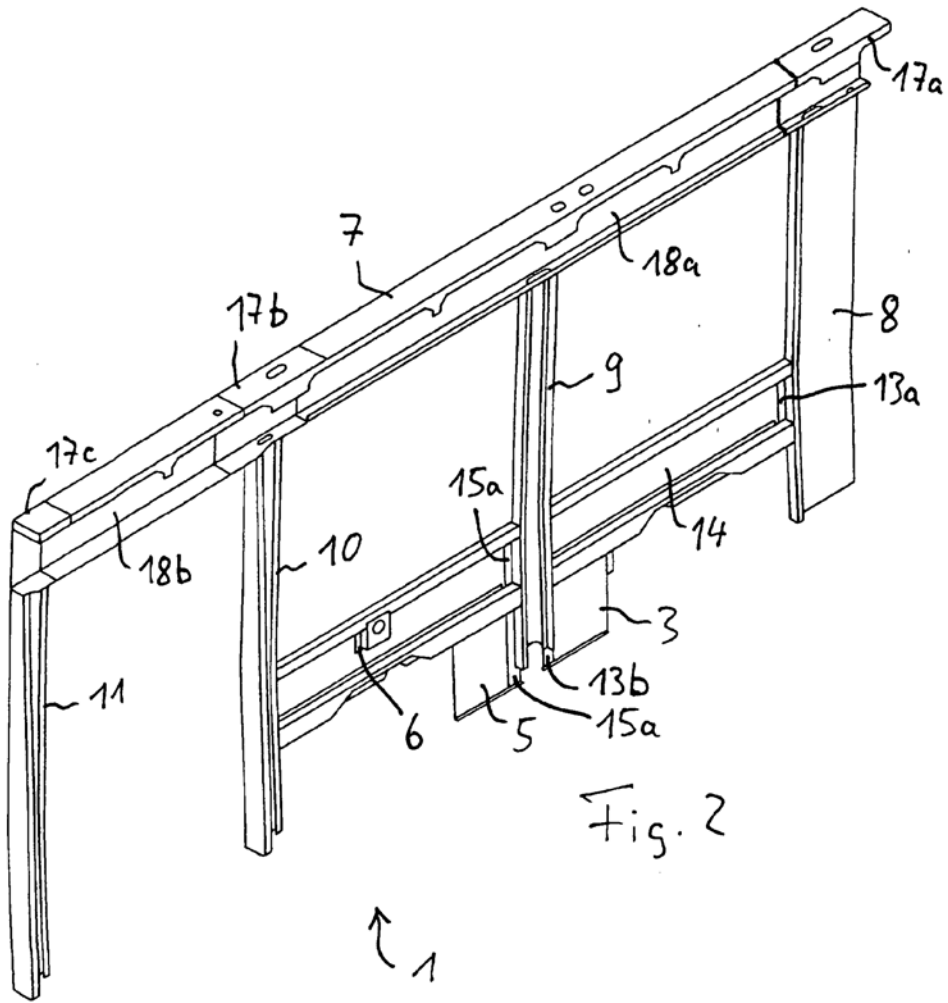


Fig. 1



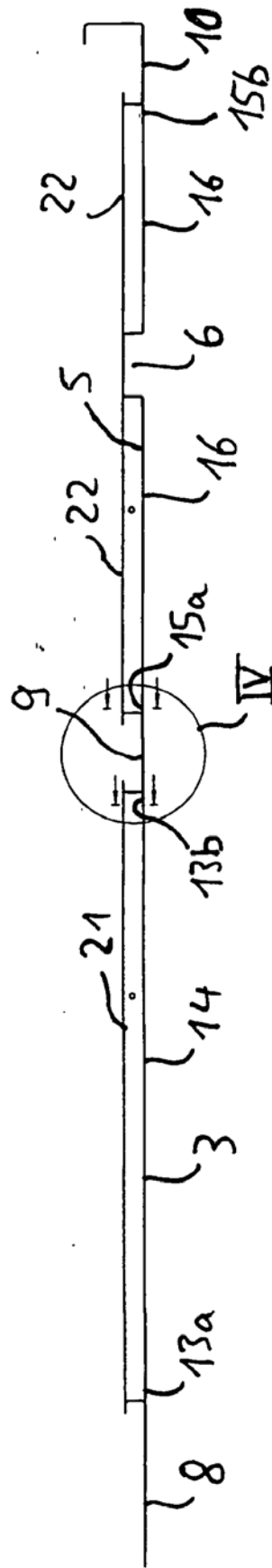


Fig.3

Fig. 4

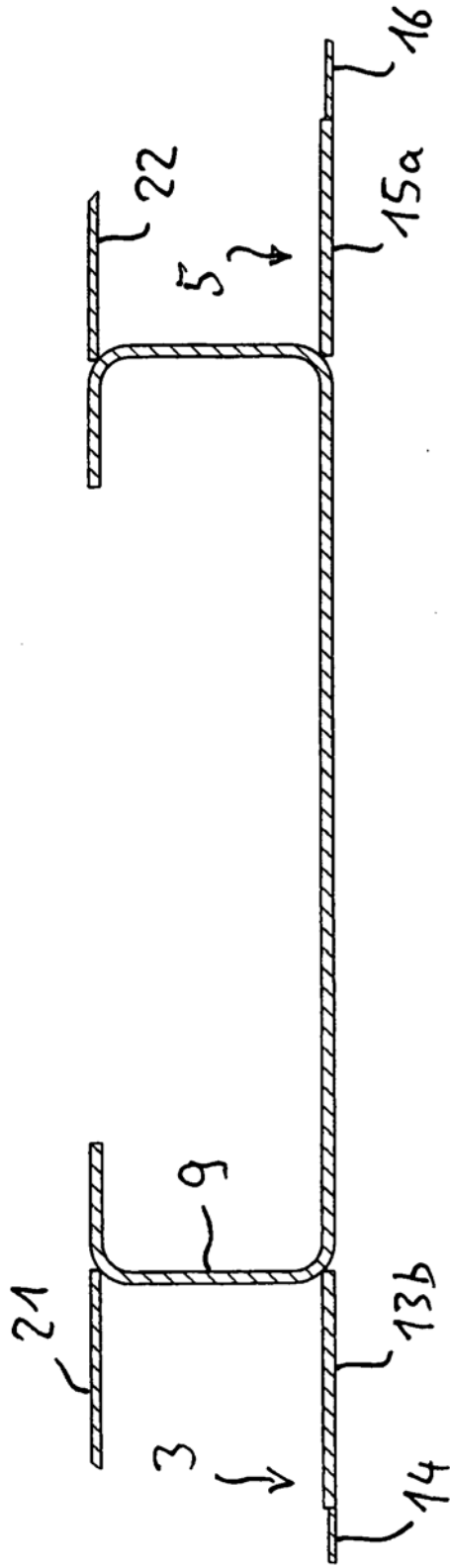
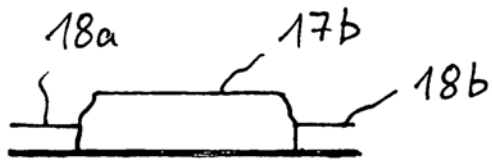
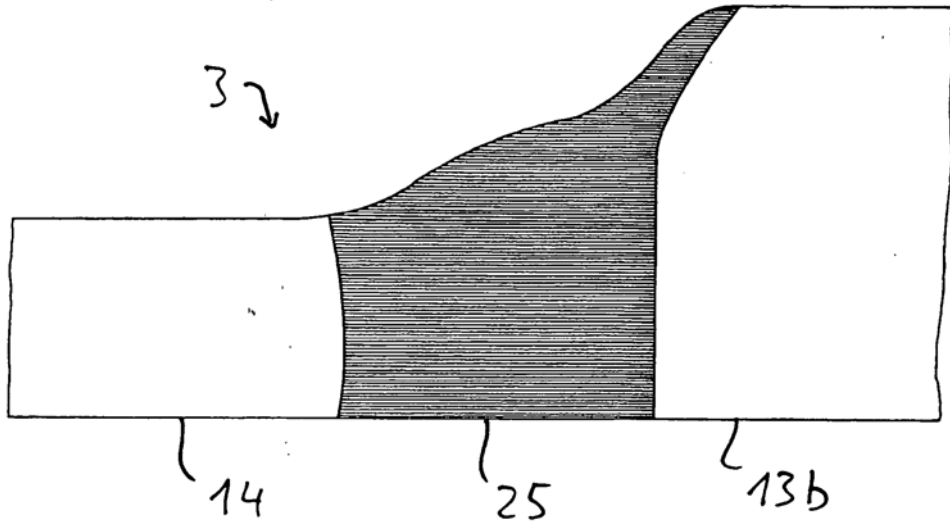


Fig. 5



7 ↗ Fig. 6