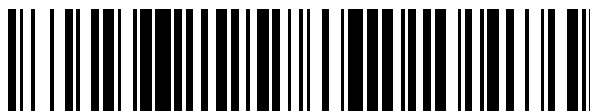


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 339**

51 Int. Cl.:

**B61F 5/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2015 E 15198107 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 3028918**

54 Título: **Chasis de bogie para un vehículo ferroviario, bogie asociado y procedimiento de fabricación de tal chasis de bogie**

30 Prioridad:

**04.12.2014 FR 1461928**

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

**15.10.2019**

73 Titular/es:

**ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES (100.0%)  
48, rue Albert Dhalenne  
93400 Saint-Ouen, FR**

72 Inventor/es:

**PERRAUD, LAURENT;  
LAFAY, MICHAËL;  
ROSENTHAL, CHRISTOPHE;  
GABORIT, RAYMOND y  
DUMONTET, JEAN-FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

**ES 2 727 339 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**

Chasis de bogie para un vehículo ferroviario, bogie asociado y procedimiento de fabricación de tal chasis de bogie

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un chasis de bogie para un vehículo ferroviario que comprende:
- al menos dos largueros que incluyen cada uno, dos flancos y al menos un alma central, conectando el alma central de un larguero los dos flancos del larguero entre sí, y
- 10 - al menos un tubo transversal que conecta los dos largueros entre sí.
- [0002]** La invención también se refiere a un bogie que comprende dicho chasis.
- [0003]** La invención se refiere asimismo a un vehículo ferroviario que incluye al menos tal bogie.
- 15 **[0004]** La invención se refiere, además, a un procedimiento de fabricación de tal chasis de bogie para un vehículo ferroviario.
- [0005]** En los vehículos ferroviarios, por ejemplo de tipo vagón de mercancías, es conocido producir chasis de bogie que incluyen largueros de forma característica, por ejemplo en forma de barra recta, por medio de vigas en las que se sueldan chapas plegadas (cf. por ejemplo el bogie conocido del documento US 2013/213258 A1, en el que los flancos de cada larguero se producen en varias partes).
- 20 **[0006]** Sin embargo, la calidad de las soldaduras de tales chasis de bogie no es óptima debido a la falta de penetración de las soldaduras, lo que hace que el chasis sea menos robusto.
- 25 **[0007]** Además, las vigas que forman los largueros presentan problemas de estanqueidad.
- [0008]** Por último, la masa del chasis de bogie es importante debido a la viga, lo que la hace, por consiguiente, más difícil de manipular y fabricar.
- 30 **[0009]** Uno de los objetivos de la invención es superar estos inconvenientes proponiendo un chasis de bogie para un vehículo ferroviario ligero, estanco, fácilmente controlable y de fabricación simple.
- 35 **[0010]** A tal fin, la invención se refiere a un chasis de bogie para un vehículo ferroviario del tipo mencionado anteriormente en el que los dos flancos y el alma central de cada larguero están cada uno formados por una chapa cortada esencialmente plana y sin plegar.
- [0011]** El empleo de chapas cortadas y sin plegar permite prescindir de un soporte tal como una viga para fabricar los largueros de chasis de bogie. Las chapas esencialmente planas están, de hecho, directamente soldadas entre sí para formar los largueros de los chasis de bogie. De este modo, se prescinde de los problemas de estanqueidad del chasis de bogie puesto que la viga ya no existe. Es más, montar y soldar directamente el conjunto de chapas esencialmente planas para formar los largueros permite mejorar la calidad de las soldaduras. Además, el chasis de bogie es más ligero debido a la ausencia de viga en concreto y más resistente debido a la ausencia de chapas plegadas. Por último, la fabricación es más simple y el chasis de bogie más fácilmente controlable.
- 40 **[0012]** El chasis de bogie comprende además una o más de las siguientes características:
- los flancos de cada larguero incluyen cada uno una parte central que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y dos partes exteriores que se extienden a lo largo del eje longitudinal, distribuyéndose las dos partes exteriores a lo largo del eje longitudinal a ambos lados de la parte central y que forman cada una un ángulo con la parte central del flanco,
  - el alma central de cada larguero conecta entre sí las partes centrales de los flancos del larguero, y porque un larguero incluye al menos dos almas de extremos que conectan de dos en dos las partes exteriores de los flancos del larguero que pertenecen a dos flancos distintos, estando cada alma de extremo formada por una chapa cortada esencialmente plana y sin plegar,
  - las partes exteriores de los flancos de cada larguero situadas en uno de los extremos de las partes centrales de los flancos del larguero son simétricas a las partes exteriores de los flancos del larguero situadas en el otro extremo de las partes centrales de los flancos del larguero con respecto a un plano vertical que pasa por el medio a lo largo del eje longitudinal de las partes centrales de cada larguero, y porque las almas de extremos de un flanco siguen la forma de las partes exteriores del flanco y son cada una simétricas entre sí con respecto al plano,
- 55 **[0013]** El chasis de bogie comprende además una o más de las siguientes características:
- el alma central de cada larguero conecta entre sí las partes centrales de los flancos del larguero, y porque un larguero incluye al menos dos almas de extremos que conectan de dos en dos las partes exteriores de los flancos del larguero que pertenecen a dos flancos distintos, estando cada alma de extremo formada por una chapa cortada esencialmente plana y sin plegar,
  - las partes exteriores de los flancos de cada larguero situadas en uno de los extremos de las partes centrales de los flancos del larguero son simétricas a las partes exteriores de los flancos del larguero situadas en el otro extremo de las partes centrales de los flancos del larguero con respecto a un plano vertical que pasa por el medio a lo largo del eje longitudinal de las partes centrales de cada larguero, y porque las almas de extremos de un flanco siguen la forma de las partes exteriores del flanco y son cada una simétricas entre sí con respecto al plano,
- 60 **[0014]** El chasis de bogie comprende además una o más de las siguientes características:
- el alma central de cada larguero conecta entre sí las partes centrales de los flancos del larguero, y porque un larguero incluye al menos dos almas de extremos que conectan de dos en dos las partes exteriores de los flancos del larguero que pertenecen a dos flancos distintos, estando cada alma de extremo formada por una chapa cortada esencialmente plana y sin plegar,
  - las partes exteriores de los flancos de cada larguero situadas en uno de los extremos de las partes centrales de los flancos del larguero son simétricas a las partes exteriores de los flancos del larguero situadas en el otro extremo de las partes centrales de los flancos del larguero con respecto a un plano vertical que pasa por el medio a lo largo del eje longitudinal de las partes centrales de cada larguero, y porque las almas de extremos de un flanco siguen la forma de las partes exteriores del flanco y son cada una simétricas entre sí con respecto al plano,
- 65 - el chasis incluye dos tubos transversales de extremos que conectan las partes exteriores de largueros distintos y dos

tubos transversales centrales que conectan las partes centrales de largueros distintos,

- el alma central y las almas de extremos de un larguero se sueldan en el tubo transversal y en los flancos del larguero,

5 - al menos un larguero incluye al menos una nervadura que conecta entre sí los flancos del larguero, y

- al menos una nervadura que incluye una función de soporte de barra estabilizadora.

**[0013]** La invención también tiene como objeto un bogie que comprende un chasis del tipo mencionado  
10 anteriormente.

**[0014]** La invención tiene, además, como objeto un procedimiento de fabricación de un chasis de bogie para un vehículo ferroviario que comprende las siguientes etapas:

15 - el suministro de chapas cortadas esencialmente planas y sin plegar para formar largueros,

- el suministro de al menos un tubo transversal,

20 - el ensamblaje de las chapas para formar al menos dos largueros que incluyen cada uno, dos flancos y al menos un alma central, conectando el alma central de un larguero los dos flancos del larguero entre sí, y

- el ensamblaje de los largueros por medio del tubo transversal para formar un chasis de bogie.

**[0015]** Otros aspectos y ventajas de la invención se mostrarán con la lectura de la descripción que aparece a  
25 continuación, dada a título de ejemplo y realizada en referencia a los dibujos anexos, en los que:

- la figura 1 es una representación esquemática de un bogie que comprende un chasis de bogie según la invención,

30 - la figura 2 es una vista esquemática, desde arriba, del chasis de bogie de la figura 1, y

- la figura 3 es una vista esquemática, desde arriba, del chasis de bogie de la figura 2.

**[0016]** En la descripción, el término "longitudinal" se define en relación con la dirección según la cual circula el  
vehículo al cual pertenece el bogie, es decir, la dirección en la que el vehículo se extiende en los raíles en los que el  
35 vehículo circula. El término "transversal" se define según una dirección esencialmente perpendicular a la dirección longitudinal en un plano horizontal, es decir la dirección según la cual están separados entre sí los raíles. Los términos "delantero" y "trasero" se definen con respecto a la dirección de marcha del vehículo ferroviario al que pertenece el bogie. La dirección perpendicular a la dirección longitudinal y a la dirección transversal se denomina "dirección vertical".

40 **[0017]** Un bogie 1 para un vehículo ferroviario se representa en la figura 1.

**[0018]** El bogie 1 comprende dos engrases 4 que se extienden cada uno esencialmente según la dirección transversal, dos ruedas 8 por engrase 4 fijadas a las partes extremas transversales del engrase 4 correspondiente. El bogie 1 comprende, además, un chasis 10 que se extiende esencialmente según la dirección longitudinal y que lleva  
45 en cada una de sus partes extremas longitudinales uno de los engrases 4, y medios de suspensión que fijan cada engrase 4 al chasis 10.

**[0019]** En el caso de un bogie motor, el motor 12 está configurado para fijarse en una viga de un vehículo ferroviario, en el centro del bogie 1. El motor 12 no está, en este caso, fijado al chasis 10. El motor 12 está conectado  
50 a un puente fijado en al menos un engrase 4 a través de un cardan.

**[0020]** El chasis 10 incluye, además, piezas que permiten girar los engrases 4 alrededor de su eje transversal, con respecto al chasis 10 y posiblemente otros elementos funcionales de vehículo ferroviario.

55 **[0021]** Aparte de su chasis 10, tal bogie 1 es convencional y ya no se describirá aquí con más detalle.

**[0022]** Según la realización representada en las figuras 2 y 3, el chasis 10 del bogie 1 comprende dos largueros 30 y cuatro tubos transversales 34, 35, 36, 37 que conectan los dos largueros 30 entre sí.

60 **[0023]** Alternativamente, el chasis 10 presenta más de dos largueros 30 y/o más o menos de cuatro tubos transversales 34, 35, 36, 37.

**[0024]** Cada larguero 30 comprende dos flancos 46, 47, al menos un alma central 50, y dos almas de extremo 54, 55.

65

- [0025]** Según una realización, cada larguero 30 incluye, además, tres nervaduras 58, 59 (visible en la figura 3) y varios soportes para amortiguador 60.
- [0026]** Además, al menos uno de los largueros 30 está equipado con un tope lateral 62.
- 5 **[0027]** Los flancos 46, 47 de cada larguero 30 están fabricados de chapa con un espesor comprendido entre 6 milímetros (mm) y 24 mm. Se entiende por chapa una fina lámina de metal, por ejemplo de acero, obtenida por laminación.
- 10 **[0028]** La chapa que forma los flancos 46, 47 de cada larguero 30 está sin plegar y esencialmente plana, habiendo sido la chapa de cada uno de los flancos 46, 47 cortada en una chapa de dimensiones más grandes.
- [0029]** Cada flanco 46, 47 tiene una longitud en la dirección longitudinal comprendida entre 2 metros (m) y 4 m.
- 15 **[0030]** El primer flanco 46 de cada larguero 30 es el flanco del larguero dispuesto hacia el exterior del chasis 10. En caso contrario, el segundo flanco 47 de cada larguero 30 es el flanco del larguero dispuesto hacia el interior del chasis 10, es decir dispuesto frente al otro larguero 30.
- 20 **[0031]** Se define por la expresión "interior del chasis 10", el espacio delimitado por los flancos 47 de cada larguero 30 y los tubos transversales 34, 35, 36, 37 situados en el extremo del chasis 10 según la dirección longitudinal.
- [0032]** Por el contrario, se define por la expresión "exterior del chasis 10", el espacio adicional del interior del chasis 10 en el sentido matemático de la expresión.
- 25 **[0033]** Para cada uno de los largueros 30, cada flanco 46, 47 incluye una parte central 66 que se extiende en la dirección longitudinal según un eje longitudinal X-X', y dos partes exteriores 70, 71 que se extienden en el eje longitudinal X-X'.
- 30 **[0034]** Las partes exteriores 70, 71 de cada flanco 46, 47 se distribuyen a lo largo del eje longitudinal X-X' a ambos lados de la parte central 66 de este flanco 46, 47. En otras palabras, la parte central 66 de este flanco 46, 47 está conectada a cada una de las partes exteriores 70, 71 de este flanco 46, 47. En particular, la primera parte exterior 70 de cada flanco 46, 47, situada en la parte delantera del chasis 10, es la prolongación de la parte delantera de la parte central 66 del flanco 46, 47 correspondiente. De igual manera, la segunda parte exterior 71 de cada flanco 46, 35 47, situada en la parte posterior del chasis 10, es la prolongación de la parte posterior de la parte central 66 del flanco 46, 47 correspondiente.
- [0035]** Cada parte exterior 70, 71 de cada flanco 46, 47 forma un ángulo con la parte central 66 de este flanco 46. En particular, los ángulos formados entre la parte central 66 y cada una de las partes exteriores 70, 71 de este flanco 46, 47 son iguales en valor absoluto. El ángulo formado está comprendido en valor absoluto entre 10 grados (°) y 45°.
- 40 **[0036]** La primera parte exterior 70 de cada flanco 46, 47 es simétrica a la segunda parte exterior 71 de este flanco 46, 47 con respecto a un plano vertical que pasa por el medio según el eje longitudinal X-X' de la parte central 45 66 de este flanco 46, 47.
- [0037]** Cada parte exterior 70, 71 de cada flanco 46, 47 presenta una misma curvatura del ángulo comprendido en valor absoluto entre 10° y 45°.
- 50 **[0038]** El segundo flanco 47 de cada larguero 30 incluye cuatro orificios 74 que permiten el paso de los tubos transversales 34, 35, 36, 37 de ejes esencialmente perpendiculares al segundo flanco 47. Dos de estos orificios están situados en los extremos delantero y posterior de la parte central 66 de cada segundo flanco 47, otro está situado en el extremo delantero de la primera parte de extremo 70 de cada segundo flanco 47 y el último está situado en el extremo posterior de la segunda parte de extremo 70 de cada segundo flanco 47. El diámetro de los orificios 74 está 55 adaptado al diámetro de los tubos transversales 34, 35, 36, 37. El diámetro de los orificios 74 está, por ejemplo, comprendido entre 80 mm y 200 mm.
- [0039]** Preferentemente, el número de orificios 74 en los segundos flancos 47 de los largueros 30 es igual al número de tubos transversales 34, 35, 36, 37 del chasis 10.
- 60 **[0040]** El alma central 50 de cada larguero 30 está fabricada de chapa sin plegar, esencialmente plana y con un espesor comprendido entre 12 mm y 24 mm. La chapa que forma el alma central 50 de cada larguero 30 es un corte de una chapa de dimensiones más grandes.
- 65 **[0041]** El alma central 50 tiene una forma rectangular de dimensiones comprendidas entre 500 mm y 1500 mm

según la dirección longitudinal y de dimensiones comprendidas entre 120 mm y 240 mm en la dirección transversal.

- 5 **[0042]** El alma central 50 de cada larguero 30 está perforada con al menos un orificio que tiene un diámetro comprendido, por ejemplo, entre 38 mm y 42 mm, que permite la evacuación de agua en la parte superior del larguero 30 y que se extiende a lo largo de un eje esencialmente perpendicular al alma central 50. Como se aprecia en la figura 2, cada alma central 50 está perforada con dos orificios. Cada uno de estos orificios está situado en uno de los extremos en la dirección longitudinal X-X' del alma central 50.
- 10 **[0043]** El alma central 50 de cada larguero 30 es apta para conectar entre sí las dos partes centrales 66 de los flancos 46, 47 del larguero 30. La parte longitudinal del alma central 50 de cada larguero 30 está, en concreto, soldada a la parte central 66 de cada flanco 46, 47.
- 15 **[0044]** Las almas de extremo 54, 55 de cada larguero 30 están fabricadas de chapas esencialmente idénticas a las chapas que forman el alma central 50 del larguero 30. Las almas de extremo 54, 55 están formadas por tanto de una chapa cortada, esencialmente plana y sin plegar.
- 20 **[0045]** Cada alma de extremo 54, 55 está perforada con al menos un orificio con un diámetro comprendido entre 13 mm y 26 mm que se extiende en un eje esencialmente perpendicular al alma de extremo 54, 55. Tales orificios son adaptados para el paso y la fijación de pernos o tornillos, en concreto. Como es apreciable, en la figura 2, cada alma de extremo 54, 55 está perforada con dos orificios del mismo diámetro situados en los extremos delantero y posterior de cada una de las almas de extremos 54, 55. Una protuberancia 80 que sirve como tope con baja suspensión primaria se suelda en la parte inferior de cada una de las almas de extremos 54 y 55, entre los dos orificios en la dirección longitudinal.
- 25 **[0046]** La primera alma de extremo 54 de cada larguero 30 se sitúa en la parte delantera del larguero 30.
- [0047]** La primera alma de extremo 54 de cada larguero 30 conecta entre sí las primeras partes exteriores 70 de los flancos 46, 47 del larguero 30. La primera alma de extremo 54 de cada larguero 30 está, en concreto, soldada a la parte exterior 70 de cada flanco 46, 47. La primera alma de extremo 54 de cada larguero 30 está, en concreto, soldada a las superficies de las primeras partes exteriores 70, estando estas superficies situadas de forma orientada entre sí.
- 30 **[0048]** La segunda alma de extremo 55 de cada larguero 30 se sitúa en la parte posterior del larguero 30.
- 35 **[0049]** La segunda alma de extremo 55 de cada larguero 30 conecta entre sí las segundas partes exteriores 71 de los flancos 46, 47 del larguero 30. La segunda alma de extremo 55 de cada larguero 30 está, en concreto, soldada a la segunda parte exterior 71 de cada flanco 46, 47. La segunda alma de extremo 55 de cada larguero 30 está, en concreto, soldada a las superficies de las segundas partes exteriores 71, estando estas superficies situadas de forma orientada entre sí.
- 40 **[0050]** Las almas de extremos 54, 55 de cada larguero 30 ajustan la forma de las partes exteriores de los flancos 46, 47 de los largueros 30 que están conectadas por estas almas de extremo 54, 55.
- 45 **[0051]** En particular, la primera alma de extremo 54 es simétrica a la segunda alma de extremo 55 con respecto a un plano vertical que pasa por el medio a lo largo del eje longitudinal X-X' de las partes centrales de cada larguero 30.
- 50 **[0052]** Cada nervadura 58, 59 sobresale con respecto a la superficie inferior del alma central 50 de cada larguero 30. Se entiende por "superficie inferior del alma central 50", la superficie del alma central 50 orientada hacia los raíles del vehículo en el que el chasis de bogie está destinado a ser instalado.
- 55 **[0053]** Cada nervadura 58, 59 tiene una forma esencialmente plana y se extiende en un plano esencialmente perpendicular al plano del alma central 50 y a los planos de los flancos 46, 47. Las dimensiones de cada nervadura 58, 59 son, por ejemplo, iguales a 150 mm en la dirección vertical y son esencialmente idénticas en la dirección transversal a las dimensiones de las almas centrales 50.
- [0054]** Cada nervadura 58, 59 está fabricada de chapa con un espesor según la dirección longitudinal comprendido entre 10 mm y 24 mm.
- 60 **[0055]** Cada nervadura 58, 59 conecta por soldadura los dos flancos 46, 47 de cada uno de los largueros 30. Más precisamente, cada nervadura 58, 59 conecta entre sí las partes centrales 66 de los flancos 46, 47 de cada larguero 30.
- 65 **[0056]** Como se aprecia en la figura 3, cada larguero 30 incluye tres nervaduras 58, 59.

## ES 2 727 339 T3

- [0057]** Alternativamente, cada larguero 30 incluye menos de tres nervaduras 58, 59 o más de tres nervaduras 58, 59.
- [0058]** Con referencia a la figura 3, cada larguero 30 incluye dos nervaduras simples 58 y una nervadura 5 compleja 59 configurada para servir como soporte de barra estabilizadora.
- [0059]** Se entiende por "barra estabilizadora" una parte de la suspensión de un vehículo que sirve para estabilizar el vehículo al tiempo que reduce los efectos de cambio y las irregularidades de la ruta en la que circula el vehículo.
- 10 **[0060]** Los soportes para amortiguador 60 sirven como soporte para conectar los amortiguadores verticales al chasis 10. Alternativamente y/o adicionalmente, cada larguero 30 comprende asimismo soportes para amortiguadores transversales que permiten conectar los amortiguadores transversales al chasis 10.
- 15 **[0061]** Como se aprecia en las figuras 2 y 3, uno de los dos largueros 30 incluye un soporte para amortiguador 60 y el otro larguero 30 incluye dos soportes para amortiguadores 60. Alternativamente, cada larguero incluye más de dos soportes para amortiguadores 60.
- [0062]** Cada uno de los soportes para amortiguadores 60 está fijado por soldadura a las partes centrales 66 de 20 los flancos 46, 47 no situadas de forma orientable entre sí.
- [0063]** El tope lateral 62 está fabricado, por ejemplo, de acero al manganeso. Las dimensiones del tope lateral 25 62 son, por ejemplo, de 160 mm en la dirección longitudinal y 180 mm en la dirección vertical. El espesor en la dirección transversal del tope lateral 62 está, por ejemplo, comprendido entre 4 mm y 10 mm.
- [0064]** La función del tope lateral 62 es limitar los movimientos laterales entre la viga del vehículo ferroviario y el chasis 10. De hecho, el material del tope lateral 62, el acero al manganeso, permite limitar las fricciones de cizallamiento en el plano del tope lateral 12.
- 30 **[0065]** El tope lateral 62 está fijado por soldadura en el segundo flanco 47 de uno de los largueros 30. En particular, este tope lateral 62 se fija en la superficie del segundo flanco 47 no situada frente a una de las superficies del primer flanco 46.
- [0066]** Los tubos transversales 34, 35, 36, 37 permiten conectar los dos largueros 30 entre sí.
- 35 **[0067]** Los tubos transversales 34, 35, 36, 37 tienen, por ejemplo, una longitud en la dirección transversal igual a 1260 mm.
- [0068]** Alternativamente, la longitud en la dirección transversal de los tubos transversales 34, 35, 36, 37 es 40 adaptable en función de la distancia de los raíles en los que el vehículo circula. El diámetro de los tubos transversales 34, 35, 36, 37 está comprendido entre 80 mm y 200 mm dependiendo de la carga que el chasis 10 le corresponde transportar.
- [0069]** Los tubos transversales 34, 35, 36, 37 están fabricados de material metálico, por ejemplo, de acero o 45 aleaciones.
- [0070]** Los tubos transversales 34, 35, 36, 37 están configurados para ser introducidos en los orificios 74 de los segundos flancos 47 de cada larguero 30.
- 50 **[0071]** Los tubos transversales 34 y 35 son tubos centrales, designados en lo sucesivo por la expresión "tubos centrales" y situados en el centro del chasis 10. Los tubos centrales 34, 35 conectan las partes centrales 66 de dos largueros 30 distintos. Los tubos centrales 34 y 35 están conectados por soldadura al alma central 50 y a las almas de extremos 54, 55 de cada larguero 30. En particular, el tubo central 34 está conectado por soldadura a la parte delantera del alma central 50 de cada larguero 30 y a la parte posterior de la primera alma de extremo 54 de cada 55 larguero 30, mientras que el tubo central 35 está conectado por soldadura a la parte posterior del alma central 50 de cada larguero 30 y a la parte delantera de la segunda alma de extremo 55 de cada larguero 30.
- [0072]** Los tubos centrales 34, 35 son asimismo soldados a las partes centrales 50 de los primeros flancos 46 de cada larguero 30. En particular, los tubos centrales 34, 35 están soldados a la superficie interior de la parte central 60 50 de cada primer flanco 46. Se entiende por "superficie interior de la parte central 50", la superficie de la parte central 50 de un flanco 46 orientada hacia el interior del chasis 10.
- [0073]** Los tubos transversales 36 y 37 son tubos de extremo designados en lo sucesivo por la expresión "tubos 65 de extremos" y situados en los extremos del chasis 10. Los tubos de extremo 36, 37 conectan las partes exteriores 70, 71 de largueros 30 distintos. Los tubos de extremos 36, 37 están conectados por soldadura a las almas de extremos

54, 55 de cada larguero 30. En particular, el tubo de extremo 36 está conectado por soldadura a la parte delantera de la primera alma de extremo 54 de cada larguero 30, mientras que el otro tubo de extremo 37 está conectado por soldadura a la parte posterior de la segunda alma de extremo 55 de cada larguero 30.

- 5 **[0074]** Los tubos de extremos 36, 37 son asimismo soldados a las partes exteriores 70, 71 de los primeros flancos 46 de cada larguero 30. En particular, los tubos de extremos 36, 37 están soldados en las superficies interiores de las partes exteriores 70, 71 de cada primer flanco 46. Se entiende por "superficie interior de una parte exterior 70, 71", la superficie de la parte exterior 70, 71 de un flanco 46 orientada hacia el interior del chasis 10.
- 10 **[0075]** Los tubos 34, 35, 36, 37 comprenden varios soportes para bielas 78 y varios soportes para frenos 82.
- [0076]** Como se aprecia en las figuras 1 y 2, los soportes para bielas 78 son cuatro. No obstante, es muy posible que los tubos transversales 34, 35, 36, 37 comprendan más o menos soportes para bielas 78.
- 15 **[0077]** En la figura 2, se representan cuatro soportes para biela 78: dos soportes para biela de accionamiento, y dos soportes para biela de reacción de puente.
- [0078]** Se entiende por la expresión "biela de accionamiento", una biela que conecta el chasis de bogie al engrase del vehículo y que permite accionar el engrase en el caso de un bogie motor o accionar el bogie en el caso de un bogie portador. Se entiende por la expresión "biela de reacción de puente", una biela que conecta el puente al chasis de bogie, que permite recuperar los esfuerzos y evitar la rotación del puente.
- [0079]** Por ejemplo, como se aprecia en las figuras 1 y 2, los soportes para bielas 78 están fijados por soldadura a uno de los tubos centrales 34, 35.
- 25 **[0080]** Como se aprecia en la figura 3, los soportes para frenos 82 son tres. No obstante, es muy posible que los tubos transversales 34, 35, 36, 37 comprendan más o menos soportes para frenos 82.
- [0081]** Los soportes para frenos 82 son aptos para ser conectados a accionadores de frenadas.
- 30 **[0082]** Los soportes para frenos 82 están dispuestos en los tubos de extremos 36, 37 de modo que sobresalen hacia los raíles del vehículo en el que el chasis 10 de bogie 1 está destinado a ser instalado.
- [0083]** El procedimiento de fabricación de un chasis 10 de bogie 1 según la invención se describirá a continuación.
- 35 **[0084]** El procedimiento de fabricación comprende inicialmente una etapa de suministro de chapas cortadas esencialmente planas y sin plegar para formar flancos 46, 47, almas centrales 50 y almas de extremos 70, 71 de largueros 30. Las chapas son, por ejemplo, obtenidas por corte en los flancos metálicos de grandes dimensiones.
- 40 **[0085]** El procedimiento de fabricación comprende a continuación una etapa de suministro de al menos un tubo transversal 34, 35, 36, 37. Para fabricar el chasis 10 apreciable en las figuras 2 y 3, se proporcionan cuatro tubos transversales 34, 35, 36, 37 durante la etapa de suministro. Los tubos transversales 34, 35, 36, 37 son, por ejemplo, obtenidos por extrusión.
- 45 **[0086]** El procedimiento de fabricación comprende, además, una etapa de suministro de nervaduras 58, 59, soportes para amortiguador 60, un tope lateral 62, soportes para bielas 78 y soportes para frenos 82.
- [0087]** El procedimiento de fabricación comprende, acto seguido, de una etapa de ensamblaje y soldadura de las chapas para formar al menos dos largueros 30 que incluye cada uno, dos flancos 46, 47, un alma central 50 que conecta los dos flancos 46, 47 entre sí y dos almas de extremo 54, 55.
- 50 **[0088]** El procedimiento de fabricación comprende, acto seguido, de una etapa de fijación por soldadura, en cada larguero 30, de nervaduras 58, 59.
- 55 **[0089]** El procedimiento de fabricación comprende acto seguido de una etapa de ensamblaje de largueros 30 por medio de tubos transversales 34, 35, 36, 37. Durante esta etapa, los tubos transversales 34, 35, 36, 37 se insertan en los orificios 74 de los segundos flancos 47 de cada larguero 30 hasta hacer tope en el primer flanco 46 de este larguero 30.
- 60 **[0090]** Los tubos transversales 34, 35, 36, 37 están entonces soldados a las almas de extremos 70, 71, a las almas centrales 50 y a los primeros flancos 46 de cada larguero 30.
- [0091]** El procedimiento de fabricación comprende acto seguido de una etapa de fijación por soldadura de los soportes para amortiguador 60 en los primeros flancos 46 de los largueros 30 y fijación por soldadura del tope lateral

62 en el segundo flanco 47 de uno de los largueros 30.

**[0092]** La etapa de fijación comprende, además, la fijación por soldadura de los soportes para bielas 78 y soportes para frenos 82 en los tubos transversales 34, 35, 36, 37.

5

**[0093]** Así, la fabricación de los largueros 30 por medio de chapas esencialmente planas cortadas y sin plegar permite en primer lugar prescindir de un soporte tal como una viga.

**[0094]** La ausencia de viga permite reducir de manera considerable la masa del chasis. La ganancia de masa del chasis, se estima por lo tanto en aproximadamente 30 % con respecto a un chasis que comprende vigas.

**[0095]** Además, el chasis de bogie es más estanco que los chasis del estado de la técnica debido a la ausencia de viga.

15 **[0096]** La calidad de las soldaduras se mejora y el riesgo de oxidación del chasis se reduce. Es más, la soldadura del chasis es efectuable por un dispositivo tal como un robot debido a la ausencia de piezas complejas a ensamblar, lo que facilita la fabricación del chasis. Además, el tiempo de mecanizado del chasis se reduce en casi un 50 % respecto a un chasis con viga.

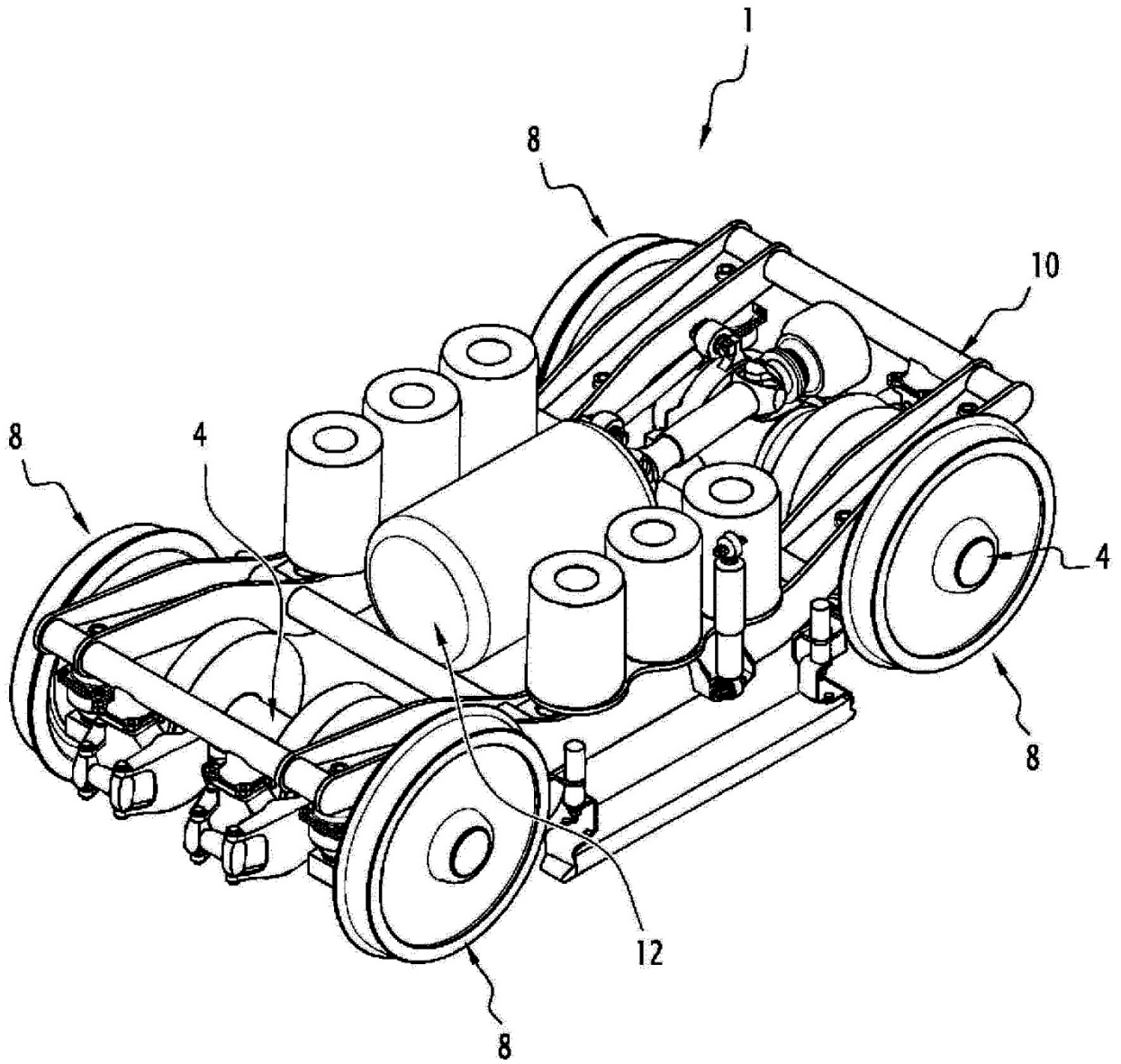
20 **[0097]** La fabricación del chasis es más simple, más fácilmente controlable y por tanto menos costosa.

**[0098]** El chasis de la invención es asimismo modulable en la medida en que los tubos transversales 34, 35, 36, 37 y/o los largueros 30 sean ajustables en tamaño con facilidad.

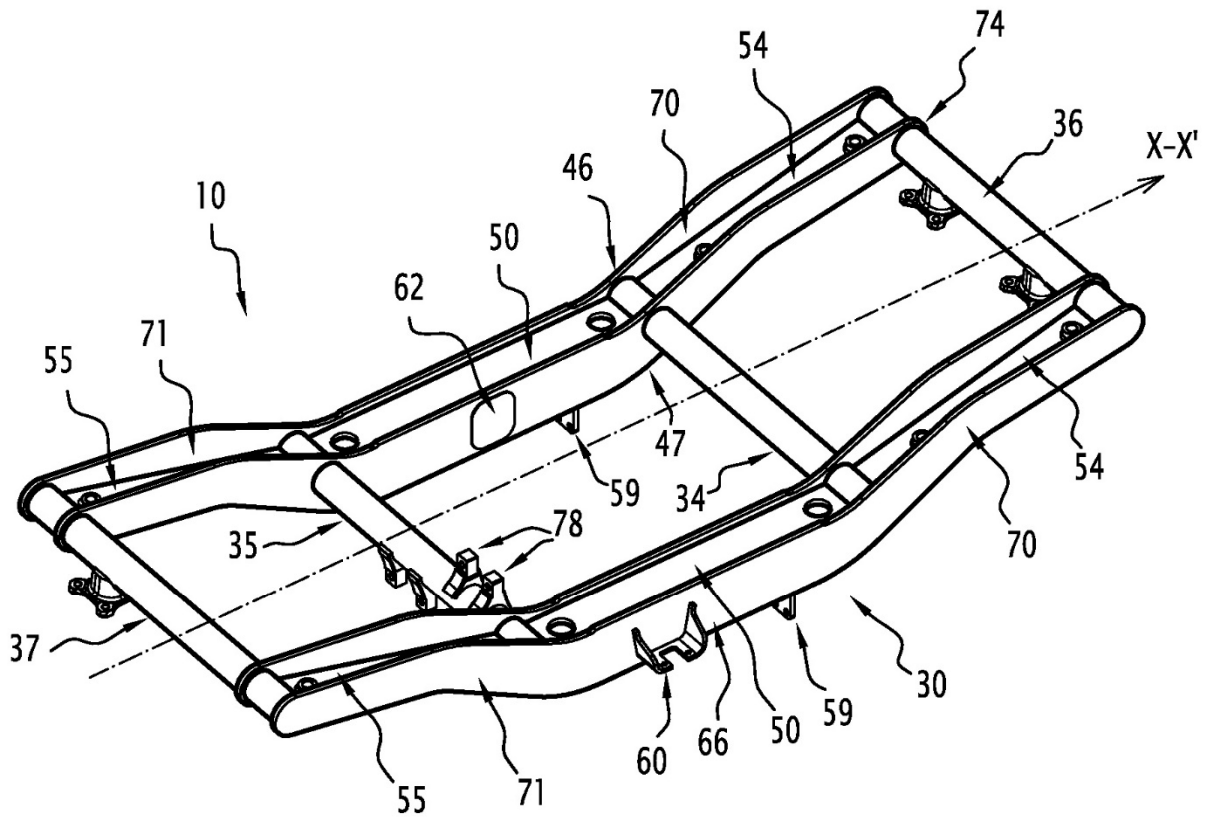


**REIVINDICACIONES**

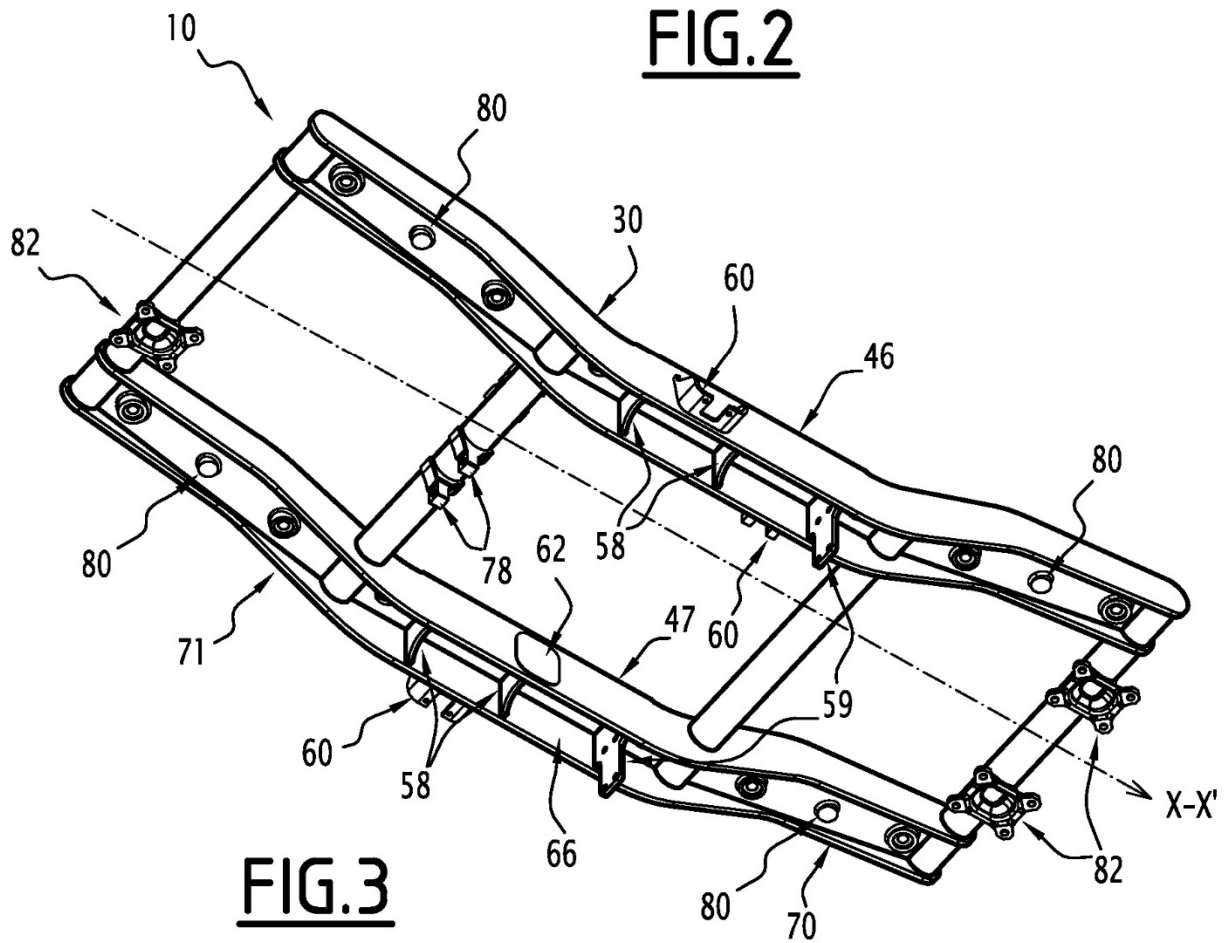
1. Chasis (10) de bogie para un vehículo ferroviario que comprende:
  - 5 - al menos dos largueros (30) que incluyen cada uno, dos flancos (46, 47) y al menos un alma central (50), conectando el alma central (50) de un larguero (30) los dos flancos (46, 47) del larguero (30) entre sí,
  - al menos un tubo transversal (34, 35, 36, 37) que conecta los dos largueros (30) entre sí,
- 10 **caracterizado porque** los dos flancos (46, 47) y el alma central (50) de cada larguero (30) están cada uno formados por una chapa cortada esencialmente plana y sin plegar.
  2. Chasis (10) de bogie según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los flancos (46, 47) de cada larguero (30) incluyen cada uno una parte central (66) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (X-X') y dos partes exteriores (70, 71) que se extienden a lo largo de un eje longitudinal (X-X'), distribuyéndose las dos partes exteriores (70, 71) a lo largo del eje longitudinal (XX') a ambos lados de la parte central (66) y que forman cada una un ángulo con la parte central (66) del flanco (46, 47).
  - 15
  3. Chasis (10) de bogie según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el alma central (50) de cada larguero (30) conecta entre sí las partes centrales (66) de los flancos (46, 47) del larguero (30), y **porque** un larguero (30) incluye al menos dos almas de extremos (54, 55) que conectan de dos en dos las partes exteriores (70, 71) de los flancos (46, 47) del larguero (30) que pertenecen a dos flancos (46, 47) distintos, estando cada alma de extremo (54, 55) formada por una chapa cortada esencialmente plana y sin plegar.
  - 20
  4. Chasis (10) de bogie según la reivindicación 3, **caracterizado porque** las partes exteriores (70, 71) de los flancos (46, 47) de cada larguero (30) situadas en uno de los extremos de las partes centrales (66) de los flancos (46, 47) del larguero (30) son simétricas a las partes exteriores (70, 71) de los flancos (46, 47) del larguero (30) situadas en el otro extremo de las partes centrales (66) de los flancos (46, 47) del larguero (30) con respecto a un plano vertical que pasa por el medio a lo largo del eje longitudinal (X-X') de las partes centrales (66) de cada larguero (30), y **porque** las almas de extremos (54, 55) de un flanco (46, 47) siguen la forma de las partes exteriores (70, 71) del flanco (46, 47) y son cada una simétricas entre sí con respecto al plano.
  - 25
  - 30
  5. Chasis (10) de bogie según una cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado porque** el alma central (50) y las almas de extremos (54, 55) de un larguero (30) están soldadas al tubo transversal (34, 35, 36, 37) y a los flancos (46, 47) del larguero (30).
  - 35
  6. Chasis (10) de bogie según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado porque** incluye dos tubos transversales de extremos (36, 37) que conectan las partes exteriores (70, 71) de largueros (30) distintos y dos tubos transversales centrales (34, 35) que conectan las partes centrales (66) de largueros (30) distintos.
  - 40
  7. Chasis (10) de bogie según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos el larguero (30) incluye al menos una nervadura (58, 59) que conecta entre sí los flancos (46, 47) del larguero (30).
  - 45
  8. Chasis (10) de bogie según la reivindicación 7, **caracterizado porque** al menos una nervadura (58, 59) incluye una función de soporte de barra estabilizadora.
  9. Bogie (1) que comprende un chasis (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
  - 50 10. Procedimiento de fabricación de un chasis (10) de bogie para un vehículo ferroviario que comprende las siguientes etapas:
    - el suministro de chapas cortadas esencialmente planas y sin plegar para formar largueros (30),
    - 55 - el suministro de al menos un tubo transversal (34, 35, 36, 37),
    - el ensamblaje de chapas para formar al menos dos largueros (30) que incluyen cada uno, dos flancos (46, 47) y al menos un alma central (50), conectando el alma central (50) de un larguero (30) los dos flancos (46, 47) del larguero (30) entre sí, y
    - 60 - el ensamblaje de los largueros (30) por medio del tubo transversal (34, 35, 36, 37) para formar un chasis (10) de bogie.



**FIG.1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**