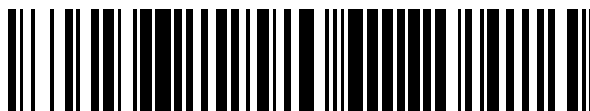


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 627**

51 Int. Cl.:

B61F 5/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2016 PCT/EP2016/053445**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2016 WO16139070**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2016 E 16705499 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 3221202**

54 Título: **Soporte longitudinal y soporte transversal para el bastidor del bogie de un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

03.03.2015 AT 501662015

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

12.09.2019

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Siemensstraße 90
1210 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**HUBMANN, MARKUS y
SEIFRIED, RADOVAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 724 627 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

Soporte longitudinal y soporte transversal para el bastidor del bogie de un vehículo ferroviario

Área técnica

5 La presente invención hace referencia a un soporte longitudinal para el bastidor del bogie de un vehículo ferroviario, donde en una sección central del soporte longitudinal que se sitúa de forma central, referido a una dirección longitudinal del bastidor del bogie, está proporcionada una primera sección de conexión en forma de caja, donde la primera sección de conexión presenta para ello una abertura con un primer borde periférico recto en algunas secciones, para la conexión de un soporte transversal del bastidor del bogie, y donde la abertura abre la primera sección de conexión de forma normal con respecto a la dirección longitudinal en una dirección transversal del
10 bastidor del bogie, así como a un soporte transversal para el bastidor del bogie de un vehículo ferroviario, el cual presenta una brida superior del soporte transversal, una brida inferior del soporte transversal, así como dos paredes laterales que conectan la brida superior del soporte transversal y la brida inferior del soporte transversal, donde el soporte transversal, referido a una dirección transversal del bastidor del bogie, observado del lado del extremo, presenta respectivamente una segunda sección de conexión en forma de caja, dicha segunda sección de conexión
15 presenta un segundo borde periférico recto en algunas secciones, para la conexión de un soporte longitudinal del bastidor del bogie.

La presente invención hace referencia además a bastidores de bogie que están compuestos por soportes longitudinales y transversales de esa clase.

Estado del arte

20 Los trenes de suspensión y rodamiento, los denominados también como bogies, de vehículos ferroviarios, presentan habitualmente dos ejes montados que están guiados sobre raíles y que están conectados a cuerpos del vagón del vehículo ferroviario. Un componente esencial de un bogie es un bastidor del bogie, en el cual están fijados los ejes montados, por ejemplo mediante una guía del eje montado, así como una suspensión primaria, y el cuerpo del vagón, por ejemplo mediante una suspensión secundaria, y un dispositivo para la transmisión de fuerza. Los flujos
25 de fuerzas entre los componentes individuales se extienden esencialmente mediante el bastidor del bogie.

El bastidor del bogie comprende habitualmente dos soportes longitudinales que están alineados paralelamente con respecto a una dirección longitudinal que corresponde a la dirección de marcha del vehículo ferroviario en el estado de funcionamiento, y uno o una pluralidad de soportes transversales que están alineados paralelamente con respecto a una dirección transversal que se encuentra de forma normal con respecto a la dirección longitudinal, donde la variante de ejecución con un soporte transversal se denomina como forma de construcción en H. De este modo, los soportes longitudinales también pueden estar realizados como bastidores cerrados mediante soportes superiores.

30 Los soportes longitudinales presentan una sección central que, observado en dirección longitudinal, está dispuesta en el centro de los soportes longitudinales. En esa sección central se encuentra una primera sección de conexión en forma de caja para la conexión al soporte transversal, la cual presenta una abertura, en donde dicha abertura está abierta en la dirección transversal, por tanto hacia el soporte transversal. Generalmente, los soportes longitudinales están realizados acodados, de modo que una sección del extremo del soporte longitudinal está alineada paralelamente con respecto a la sección central, donde las dos secciones están conectadas a través de una sección de paso.

40 El soporte transversal, en la forma de construcción en H, está diseñado como perfil en forma de caja, y comprende una brida superior del soporte transversal, una brida inferior del soporte transversal y dos paredes laterales que respectivamente se componen de placas individuales o bien de piezas metálicas en forma de placas. Observado en una dirección longitudinal del soporte transversal, la cual corresponde a la dirección transversal del bastidor del bogie, el soporte transversal, respectivamente del lado del extremo, presenta una segunda sección de conexión para
45 la conexión a uno de los soportes longitudinales.

En la mayoría de los casos, el soporte transversal se encuentra cargado con todas las fuerzas principales que se transmiten hacia los ejes montados mediante los soportes longitudinales. La conexión de los soportes longitudinales con el soporte transversal en las secciones de conexión, de este modo, se encuentra especialmente muy exigida. Para cumplir con las exigencias funcionales y también proporcionar la resistencia a la fatiga predeterminada, la conexión habitualmente está realizada de forma maciza y, con ello, muy rígida. Esa conformación rígida y maciza de las costuras de soldadura, la cual habitualmente se emplea para la conexión, se alcanza a través de grandes longitudes de las costuras de soldadura y de grandes secciones transversales de las costuras de soldadura, para compensar la resistencia reducida de las costuras de soldadura. Es igualmente conocida la utilización de placas de

mamparo macizas que están dispuestas entre los soportes transversales y los soportes longitudinales y que están soldadas con ambos.

5 A través de la elevada rigidez de la conexión entre los soportes longitudinales y los soportes transversales, sin embargo, aumenta también la rigidez frente a la torsión del bastidor del bogie, por tanto una resistencia aumentada contra la torsión alrededor de un eje transversal del soporte transversal que se extiende paralelamente con respecto a la dirección transversal, lo cual conduce a una seguridad contra descarrilamiento reducida, puesto que el bastidor del bogie resistente a la torsión, por ejemplo, no puede compensar diferentes alturas de los dos raíles. Otra desventaja del estado del arte se manifiesta en los costes elevados de fabricación y de materiales, así como a través del peso elevado de la conexión, condicionado por la ejecución antes descrita de las costuras de soldadura, así como de la fijación de las placas de mamparo.

10 A modo de ejemplo, por el estado del arte se conoce la solicitud JP 2011 148400 A, en donde se describe un bastidor del bogie de un vehículo ferroviario. Se proporcionan soportes longitudinales, así como un soporte transversal, donde los soportes longitudinales están conectados con el soporte transversal en cada caso mediante una sección de conexión. Las secciones de conexión mencionadas, en cada caso, presentan una abertura que comprende bordes periféricos rectos en algunas secciones para la conexión del soporte transversal con los soportes longitudinales.

15 Además, la solicitud CN 103 085 829 A muestra un bastidor del bogie con soportes longitudinales y soportes transversales, donde los soportes transversales presentan secciones de conexión con bordes periféricos rectos en algunas secciones, para la conexión con los soportes longitudinales.

20 Objeto de la invención

Por lo tanto, un objeto de la invención consiste en superar las desventajas del estado del arte y en sugerir un soporte longitudinal, así como un soporte transversal para el bastidor del bogie, los cuales posibiliten la utilización de costuras de soldadura de alta calidad y, con ello, que puedan cargarse en mayor grado.

Descripción de la invención

25 Dicho objeto se soluciona a través de un soporte longitudinal con las características de la reivindicación 1 y de un soporte transversal con las características de la reivindicación 9. En las respectivas reivindicaciones dependientes están definidas variantes ventajosas de la invención.

30 Por una parte, la presente invención hace referencia a un soporte longitudinal para el bastidor del bogie de un vehículo ferroviario, donde en una sección central del soporte longitudinal que se sitúa de forma central, referido a una dirección longitudinal del bastidor del bogie, está proporcionada una primera sección de conexión en forma de caja, donde la primera sección de conexión presenta para ello una abertura con un primer borde periférico recto en algunas secciones, para la conexión de un soporte transversal del bastidor del bogie, y donde la abertura abre la primera sección de conexión de forma normal con respecto a la dirección longitudinal en una dirección transversal del bastidor del bogie.

35 Según la invención se prevé que el primer borde periférico esté diseñado como cuatro primeros bordes de conexión que se extienden en línea recta, dichos bordes de conexión están separados unos de otros a través de primeras escotaduras. En un soporte longitudinal según la invención, el borde periférico se compone de aquellos bordes que, observado en dirección transversal, forman la delimitación externa de la primera sección de conexión; expresado de otro modo, se trata de aquellos bordes que se sitúan en aquel plano normal en la dirección transversal, en donde ese plano normal delimita la extensión máxima de la primera sección de conexión en dirección transversal. A través de una división del borde periférico en cuatro cajas de conexión pueden realizarse costuras de soldadura de alta calidad entre el soporte longitudinal según la invención y un soporte transversal deseado. Las primeras escotaduras, las cuales preferentemente están dispuestas en esquinas de la primera sección de conexión en forma de caja, impiden que dos primeros bordes de conexión se apoyen unos contra otros, puesto que en el caso de una soldadura en esa área, por tanto al juntarse una con otra dos costuras de soldadura, se producirían picos de tensión. Esos picos de tensión se evitan a través de las escotaduras en las áreas angulares, de modo que las costuras de soldadura en sí mismas deben diseñarse para una carga más reducida. Debido a lo mencionado, también en cuanto a las secciones transversales de las costuras de soldadura que pueden reducirse debido a la carga más reducida, al grosor de las chapas del soporte longitudinal que también puede reducirse debido a las secciones transversales reducidas de las costuras de soldadura, a la inversión para la alineación, la cual igualmente se reduce debido a las longitudes de las costuras de soldadura y las secciones transversales reducidas, resultan muchos efectos positivos que implican una reducción del peso total del bastidor del bogie y de los costes de fabricación.

50 En una variante de ejecución de la invención se prevé que el soporte longitudinal comprenda una brida superior del soporte longitudinal y una brida inferior del soporte longitudinal, donde en la primera sección de conexión están

5 dispuestos dos elementos laterales que conectan la brida superior del soporte longitudinal y la brida inferior del soporte longitudinal, paralelamente con respecto a la dirección transversal. Puesto que el soporte transversal comprende de todas formas la brida superior del soporte longitudinal y la brida inferior del soporte longitudinal, la primera sección de conexión puede producirse de manera sencilla cuando ésta comprende una sección de la brida superior del soporte longitudinal y de la brida inferior del soporte longitudinal y la forma de caja está realizada a través de dos elementos laterales. Los elementos laterales, por ejemplo, pueden estar realizados como abultamientos de paredes laterales del soporte longitudinal, aun cuando el soporte longitudinal presente un perfil en forma de caja. También es posible que la abertura esté dispuesta directamente en una pared lateral del soporte longitudinal, de modo que los elementos laterales están realizados en sí mismos directamente a través de la pared lateral.

15 Cuando en la brida superior del soporte longitudinal está conformado un primer borde de conexión superior, en la brida inferior del soporte longitudinal un primer borde de conexión inferior, y en los elementos laterales respectivamente un primer borde de conexión lateral, entonces en otra variante de ejecución de la invención puede alcanzarse un desarrollo especialmente conveniente de los primeros bordes de conexión y, con ello, también de las costuras de soldadura, cuando las primeras escotaduras están dispuestas en los puntos de intersección imaginarios de los primeros bordes de conexión.

20 Para impedir de manera efectiva el efecto térmico recíproco de dos costuras de soldadura realizadas en primeros bordes de conexión contiguos, en otra variante de ejecución preferente de la invención las primeras escotaduras recubren entre 5% y 30%, preferentemente entre 8% y 25%, en particular entre 10% y 20%, de la periferia de un rectángulo formado por las extensiones imaginarias de los primeros bordes de conexión. Debido a que los primeros bordes de conexión están dispuestos en una primera sección de conexión en forma de caja, los primeros bordes de conexión están dispuestos en la periferia de un rectángulo. Ese rectángulo, por lo tanto, corresponde a aquel rectángulo que resulta a través de las extensiones imaginarias de los primeros bordes de conexión, en el plano normal, en la dirección transversal. A través del recubrimiento del rectángulo, a través de las primeras escotaduras, en donde ese recubrimiento habitualmente se divide de modo uniforme en las primeras escotaduras individuales, se asegura una distancia mínima entre los primeros bordes de conexión. Se entiende que las primeras escotaduras se extienden también en dirección transversal, donde la extensión de las primeras escotaduras en dirección transversal es más grande que el área recubierta del rectángulo. De este modo, en variantes de ejecución alternativas de la invención, las primeras escotaduras están estrechadas en el área de los primeros bordes de conexión, por ejemplo a través de primeras secciones en forma de barra para la prolongación de la costura de soldadura y, observado en dirección transversal, se abren detrás de los primeros bordes de conexión hasta una extensión máxima, de forma normal con respecto a la dirección transversal.

35 Las costuras en ángulo, por tanto costuras de soldadura con una sección transversal triangular, las cuales generalmente están realizadas en un borde en forma de ángulo recto, y por ejemplo según el estado del arte se utilizan para soldar placas de mamparo, en el caso de la misma cantidad de material de soldadura, resisten una carga menor que por ejemplo costuras a tope, por tanto costuras de soldadura que conectan dos extremos obtusos de placas y en las cuales toda la sección transversal, por ejemplo rectangular, de la costura de soldadura, está realizada de modo que cubre toda la sección transversal. Por lo tanto, en una variante de ejecución preferente de un soporte longitudinal según la invención, se prevé que los primeros bordes de conexión estén realizados de modo que pueda alcanzarse una conexión que cubre toda la sección transversal con el soporte transversal, preferentemente mediante una soldadura a tope. Exceptuando la capacidad de carga aumentada de una conexión que cubre toda la sección transversal, una conexión de esa clase también puede tratarse posteriormente con facilidad, por ejemplo puede rebajarse al nivel de la placa, para mejorar la resistencia a la fatiga de las costuras de soldadura. Del mismo modo, las conexiones conformadas de ese modo pueden controlarse con todos los procedimientos de control conocidos, por ejemplo mediante inspección por líquidos penetrantes (PT), inspección por partículas magnéticas (MT), inspección por ultrasonido (UT) o inspección radiográfica (RT).

50 Puesto que la brida superior del soporte longitudinal y la brida inferior del soporte longitudinal, a través de las fuerzas que se introducen en los soportes longitudinales, están más cargadas que los elementos laterales y al mismo tiempo el tratamiento posterior de los elementos laterales con frecuencia es más sencillo, en otra variante de ejecución de la invención se prevé que al menos 70%, preferentemente al menos 85%, de la superficie total de cada una de las primeras escotaduras se sitúe sobre uno de los elementos laterales. La superficie total de la primera escotadura se refiere a aquella superficie plana teórica que conforma la primera escotadura, la cual podría observarse cuando el elemento lateral correspondiente se encuentra plegado en 90° hacia el plano de la brida superior del soporte longitudinal o bien de la brida inferior del soporte longitudinal, de modo que el elemento lateral y la brida superior del soporte longitudinal, así como la brida inferior del soporte longitudinal, conforman una superficie plana común.

60 Para la reducción de la rigidez frente a la torsión del soporte longitudinal y para otra reducción del peso, en una variante de ejecución especialmente preferente de un soporte longitudinal según la invención se prevé que el soporte longitudinal esté realizado como soporte en I, y que los elementos laterales estén introducidos en el soporte en I, preferentemente soldados. Los elementos laterales se tratan de piezas de placa fabricadas de forma separada, las cuales preferentemente superan el espacio total del soporte longitudinal entre la brida superior del soporte

longitudinal, la brida inferior del soporte longitudinal y un puente. Los elementos laterales realizados de ese modo, preferentemente, están conectados con los elementos del soporte longitudinal mediante costuras de soldadura.

Otra reducción del peso, en otra variante de ejecución, se alcanza debido a que los elementos laterales presentan al menos una abertura lateral distanciada de la primera sección de conexión.

- 5 La presente invención hace referencia también a un soporte transversal para el bastidor del bogie de un vehículo ferroviario, el cual comprende una brida superior del soporte transversal, una brida inferior del soporte transversal, así como dos paredes laterales que conectan la brida superior del soporte transversal y la brida inferior del soporte transversal, donde el soporte transversal, referido a una dirección transversal del bastidor del bogie, observado del lado del extremo, presenta respectivamente una segunda sección de conexión en forma de caja, dicha segunda
10 sección de conexión presenta un segundo borde periférico recto en algunas secciones, para la conexión de un soporte longitudinal del bastidor del bogie.

Según la invención se prevé que el segundo borde periférico esté diseñado como cuatro segundos bordes de conexión que se extienden en línea recta, dichos segundos bordes de conexión están separados unos de otros a través de segundas escotaduras. En un soporte transversal según la invención, el borde periférico se compone de
15 aquellos bordes que, observado en dirección transversal, forman la delimitación externa de la segunda sección de conexión; expresado de otro modo, se trata de aquellos bordes que se sitúan en aquel plano normal en la dirección transversal, en donde ese plano normal delimita la extensión máxima de la segunda sección de conexión en dirección transversal. A través de una división del borde periférico en cuatro cajas de conexión pueden realizarse costuras de soldadura de alta calidad entre el soporte transversal según la invención y un soporte longitudinal deseado. Las segundas escotaduras, las cuales preferentemente están dispuestas en esquinas de la segunda
20 sección de conexión en forma de caja, impiden que dos segundos bordes de conexión se apoyen unos contra otros, puesto que en el caso de una soldadura en esa área, por tanto al juntarse una con otra dos costuras de soldadura, se producirían picos de tensión. Gracias a esto, en un soporte transversal según la invención resultan las mismas ventajas que las descritas anteriormente en el caso del soporte longitudinal.

25 En una variante de ejecución de un soporte transversal según la invención se prevé que en la brida superior del soporte transversal esté conformado un segundo borde de conexión superior, en la brida inferior del soporte transversal un segundo borde de conexión inferior, y en los elementos laterales respectivamente un segundo borde de conexión lateral, donde las segundas escotaduras están dispuestas en los puntos de intersección imaginarios de los segundos bordes de conexión. Gracias a esto puede alcanzarse un desarrollo que puede producirse de forma
30 especialmente conveniente y sencilla, de los segundos bordes de conexión y, con ello, también de las costuras de soldadura.

Para impedir de manera efectiva el efecto térmico recíproco de dos costuras de soldadura realizadas en segundos bordes de conexión contiguos, en otra variante de ejecución preferente de la invención las segundas escotaduras recubren entre 5% y 30%, preferentemente entre 8% y 25%, en particular entre 10% y 20%, de la periferia de un
35 rectángulo formado por las extensiones imaginarias de los segundos bordes de conexión. Debido a que los segundos bordes de conexión están dispuestos en una segunda sección de conexión en forma de caja, los segundos bordes de conexión están dispuestos en la periferia de un rectángulo. Ese rectángulo, por lo tanto, corresponde a aquel rectángulo que resulta a través de las extensiones imaginarias de los segundos bordes de conexión, en el plano normal, en la dirección transversal. A través del recubrimiento del rectángulo, a través de las segundas escotaduras, en donde esos recubrimientos habitualmente se dividen de modo uniforme en las segundas escotaduras individuales, se asegura una distancia mínima entre los segundos bordes de conexión. Se entiende que las segundas escotaduras se extienden también en dirección transversal, donde la extensión de las segundas escotaduras en dirección transversal es más grande que el área recubierta del rectángulo. De este modo, en variantes de ejecución alternativas de la invención, las segundas escotaduras están estrechadas en el área de los
40 segundos bordes de conexión, por ejemplo a través de segundas secciones en forma de barra para la prolongación de la costura de soldadura y, observado en dirección transversal, se abren detrás de los segundos bordes de conexión hasta una extensión máxima, de forma normal con respecto a la dirección transversal.

Puesto que las costuras en ángulo, por tanto costuras de soldadura con una sección transversal triangular, generalmente presentan las desventajas ya mencionadas, en una variante de ejecución preferente de un soporte
50 transversal según la invención se prevé que los segundos bordes de conexión estén realizados de modo que pueda alcanzarse una conexión que cubre toda la sección transversal con el soporte transversal, preferentemente mediante una soldadura a tope. Exceptuando la capacidad de carga aumentada de una conexión que cubre toda la sección transversal, una conexión de esa clase también puede tratarse posteriormente con facilidad, por ejemplo puede rebajarse al nivel de la placa, para mejorar la resistencia a la fatiga de las costuras de soldadura. Igualmente, las conexiones conformadas de ese modo pueden controlarse con todos los procedimientos de control conocidos.

Debido al procesamiento posterior más sencillo de las segundas secciones de conexión del soporte transversal, comparado con aquel del soporte longitudinal, es posible una división aproximadamente uniforme de la escotadura

- 5 en dos elementos contiguos del soporte transversal, por tanto por ejemplo la brida superior del soporte transversal y la pared lateral. Por lo tanto, en otra variante de ejecución preferente de un soporte transversal según la invención se prevé que entre 35% y 60% de la superficie total de cada una de las segundas escotaduras se sitúe sobre una de las paredes laterales, y que el resto de la superficie total se sitúe sobre la respectiva brida superior del soporte transversal o brida inferior del soporte transversal. La superficie total de la segunda escotadura se refiere a aquella superficie plana que conforma la segunda escotadura, la cual podría observarse cuando la pared lateral correspondiente se encuentra plegada en 90° hacia el plano de la brida superior del soporte transversal o bien de la brida inferior del soporte transversal, de modo que la pared lateral y la brida superior del soporte transversal, así como la brida inferior del soporte transversal, conforman una superficie plana común.
- 10 Para reducir la rigidez frente a la torsión del soporte transversal y, con ello, la rigidez frente a la torsión de todo el bastidor del bogie, en una variante de ejecución especialmente preferente de la invención se prevé que el soporte transversal esté diseñado como pieza de flexión, donde entre las paredes laterales y la brida superior del soporte transversal, así como entre las paredes laterales y la brida inferior del soporte transversal, está conformada
- 15 también como proceso de achaflanado, en donde a través de la introducción de un par de flexión en un cuerpo tubular plano, el así llamado desbobinado o desbobinado de placas, el cuerpo tubular se deforma plásticamente, alcanzando de ese modo una forma bidimensional o tridimensional. Por ejemplo, son procedimientos de fabricación adecuados el plegado o el plegado por rotación. Aquellas áreas que están deformadas plásticamente se denominan como áreas de flexión y se caracterizan por un desarrollo de la tensión homogéneo y conveniente.
- 20 El soporte transversal realizado como pieza de flexión, donde la pieza de flexión también puede componerse de una pluralidad de piezas parciales curvadas, presenta por lo tanto un desarrollo de la tensión especialmente conveniente, puesto que en lugar del borde entre la brida superior del soporte transversal y la pared lateral, la cual según el estado del arte está conectada mediante costura de soldadura, el área de flexión conecta la brida superior del soporte transversal y la primera pared lateral. De manera correspondiente, lo mismo aplica también para la conexión
- 25 de la brida superior del soporte transversal y la segunda pared lateral, así como la brida inferior del soporte transversal y la primera, así como segunda pared lateral. Las áreas de flexión se refieren a las respectivas áreas del soporte transversal deformadas plásticamente, preferentemente curvadas. A través del desarrollo de tensión conveniente, por una parte, puede reducirse el grosor de la chapa de la que está realizado el soporte transversal y, por otra parte, ya no se necesitan soldaduras en ángulo para la conexión, de modo que en comparación con el estado del arte se ahorra tanto en peso, como también se reduce la rigidez frente a la torsión.
- 30 En otra variante de ejecución de la invención especialmente preferente se prevé que el soporte transversal, al menos en la brida superior del soporte transversal y en la brida inferior del soporte transversal, presente una abertura de la brida, donde al menos una de las aberturas de la brida ocupa al menos 50% de la superficie de la brida superior del soporte transversal, así como de la brida inferior del soporte transversal. A través de la abertura de
- 35 la brida relativamente grande se reduce aún más la rigidez frente a la torsión del soporte transversal, para alcanzar una seguridad contra descarrilamientos del vehículo ferroviario mejorada en alto grado.
- El objeto planteado en la introducción se soluciona también a través de un bastidor del bogie para un vehículo ferroviario, con dos soportes longitudinales según la invención y un soporte transversal según la invención que conecta los dos soportes longitudinales, donde cada una de las segundas secciones de conexión del soporte transversal está conectada con una primera sección de conexión de un soporte longitudinal. En una variante de ejecución del bastidor del bogie según la invención, por lo tanto, se prevé que los primeros bordes de conexión de los soportes longitudinales estén conectados con los respectivos segundos bordes de conexión del soporte transversal, mediante una costura de soldadura. A través de la conformación de los bordes de conexión, descrita anteriormente en detalle, en el caso de la combinación de un soporte transversal según la invención con dos
- 40 soportes longitudinales según la invención, resultan una serie de efectos ventajosos:
- 45 Los bordes de conexión que se extienden en línea recta y las escotaduras dispuestas entre medio permiten una conexión de las primeras secciones de conexión a las segundas secciones de conexión con costuras de soldadura que se extienden exclusivamente en línea recta y que no se influyen unas a otras negativamente a través del efecto térmico.
- 50 A través de la conformación de las costuras de soldadura como conexiones que abarcan toda la sección transversal, preferentemente como costuras a tope, pueden reducirse tanto la sección transversal de la costura de soldadura, como también la longitud de la costura de soldadura, así como el grosor de la chapa del soporte transversal y al menos de la primera sección de conexión del soporte longitudinal.
- 55 Si los soportes transversales están realizados como soportes en I y el soporte transversal está realizado como pieza de flexión, entonces resulta un bastidor del bogie con resistencia a la flexión reducida y, con ello, con una seguridad frente a descarrilamientos elevada.

Si en la brida superior del soporte transversal o en la brida inferior del soporte transversal está proporcionada una abertura de la brida, la cual ocupa al menos el 50% de la superficie de la brida superior del soporte transversal, así como de la brida inferior del soporte transversal, entonces esa abertura de la brida puede usarse como abertura de acceso para procedimientos de tratamiento. De este modo, las costuras de soldadura pueden soldarse a modo de un respaldo y tratarse posteriormente de ambos lados, por ejemplo pueden alisarse. De este modo, por una parte, se soluciona el problema de la corrosión, de modo que las aberturas de la brida no deben cerrarse. Por otra parte, a través del tratamiento posterior y de la soldadura de respaldo de las costuras de soldadura se aumenta en alto grado la resistencia a la fatiga. Adicionalmente es posible también una reparación de las costuras de soldadura en el bastidor del bogie, así como también se asocia a costes esencialmente más reducidos que en el caso de los bastidores de bogie conforme al género.

Breve descripción de las figuras

Para continuar con la explicación de la invención en la siguiente parte de la descripción se hace referencia a las figuras, en donde pueden observarse otras realizaciones ventajosas, particularidades y perfeccionamientos de la invención. Las figuras deben entenderse como ejemplos que explican las características de la invención, pero que en ningún caso limitan o incluso reflejan la misma de modo definitivo. Las figuras muestran:

Figura 1: una vista axonométrica de un bastidor del bogie según la invención;

Figura 2: una vista detallada de la conexión entre soportes longitudinales y soporte transversal;

Figura 3: una vista axonométrica de un soporte transversal.

Ejecución de la invención

La figura 1 muestra una representación tridimensional de una variante de ejecución de un bastidor del bogie según la invención para un vehículo ferroviario. El mismo comprende en este caso dos soportes longitudinales 1 que están alineados paralelamente con respecto a una dirección longitudinal 11, así como un soporte transversal 18 que conecta los dos soportes longitudinales 1, el cual está alineado paralelamente con respecto a una dirección transversal 12 que se sitúa de forma normal en la dirección longitudinal 11. La dirección longitudinal 11 corresponde en este caso a la dirección de marcha del vehículo ferroviario en el estado de funcionamiento.

Los soportes longitudinales 1 están realizados en este caso como soportes en I y presentan de este modo una brida superior del soporte longitudinal 2, una brida inferior del soporte longitudinal 3, y un puente 4 que conecta ambas de forma simétrica (véase la figura 2). Una forma acodada del soporte longitudinal 1 resulta debido a que el mismo presenta una sección central 7 y, respectivamente en dirección longitudinal 11, antes y después de la sección central 7, una sección del extremo 9 paralela con respecto a la sección central 7, en donde dichas secciones 7, 9 están conectadas a través de una sección de paso 8 que se extiende de forma oblicua. En la sección central 7 del soporte longitudinal 1, la brida superior del soporte longitudinal 2 y la brida inferior del soporte longitudinal 3 se extienden paralelamente una con respecto a otra. La conexión entre el soporte transversal 18 y el soporte longitudinal 1 tiene lugar del lado del soporte longitudinal 1, mediante una sección de conexión 13 en forma de caja, dispuesta en la sección central 7. La primera sección de conexión 13 se forma a través de la brida superior del soporte longitudinal 2, la brida inferior del soporte longitudinal 3, así como a través de dos elementos laterales 5, y se abre en dirección transversal, hacia el soporte transversal 18.

Para la conexión del bastidor del bogie con una guía del eje montado, cada soporte longitudinal 1 presenta dos casquillos guía del eje montado 29 que presentan una sección transversal circular, y que se utilizan para alojar un perno. Los ejes longitudinales de los casquillos guía del eje montado 29 están alineados paralelamente con respecto a la dirección transversal 12.

En el presente ejemplo de ejecución, el soporte transversal 8 está realizado como una pieza de flexión en forma de caja, de una pieza, la cual, observada en la dirección transversal 12, conforma respectivamente del lado del extremo una segunda sección de conexión 24 en forma de caja. Las segundas secciones de conexión 24 del soporte transversal 18, respectivamente mediante costuras de soldadura, en particular costuras a tope, están conectadas con la respectiva primera sección de conexión 13 de un soporte longitudinal 1.

En la figura 2 está representada una representación en detalle ampliada de la primera sección de conexión 13, donde también puede observarse una parte de la segunda sección de conexión 24 del soporte transversal 18. Sin embargo, con el fin de una simplificación, en esta figura se marcan sólo las partes relevantes de la primera sección de conexión 13; para la segunda sección de conexión 24 se remite a la figura 3. Puede observarse claramente que los elementos laterales 5 esencialmente están alineados paralelamente con respecto a la dirección transversal 12 y, mediante costuras de soldadura no representadas, están conectados con la brida superior del soporte longitudinal 2, la brida inferior del soporte longitudinal 3 y el puente 4. Los elementos laterales 5, en el área del puente 4, presentan

una abertura lateral 6 apartada del puente, la cual presenta la forma de un triángulo con bordes redondeados, donde el borde más largo del triángulo se extiende paralelamente con respecto al puente 4. Una abertura 10 de la primera sección de conexión 13 que está formada por la brida superior del soporte longitudinal 2, la brida inferior del soporte longitudinal 3 y los elementos laterales 5, abre en este caso la primera sección de conexión 13 en la dirección transversal 12.

Un borde periférico de la primera sección de conexión 13, por tanto, aquel borde que se sitúa en un plano normal de la dirección transversal 12 y que está en contacto con el soporte transversal 18, se compone de cuatro primeros bordes de conexión 14, 15, 16: Un primer borde de conexión superior 14 que está conformado desde la brida superior del soporte longitudinal 2, un primer borde de conexión inferior 15 que está conformado desde la brida inferior del soporte longitudinal 3, así como dos primeros bordes de conexión laterales 16 que están conformados respectivamente por uno de los elementos laterales 5. Los primeros bordes de conexión 14, 15, 16 están separados unos de otros a través de primeras escotaduras 17, de modo que los primeros bordes de conexión 14, 15, 16 se extienden exclusivamente en línea recta y no se tocan unos a otros. Las primeras escotaduras 17 están dispuestas en los puntos de intersección imaginarios de las extensiones de los primeros bordes de conexión 14, 15, 16; por lo tanto, expresado de otro modo, en las esquinas de un rectángulo imaginario en el cual se sitúan los primeros bordes de conexión 14, 15, 16.

Referido a la periferia del rectángulo imaginario, las primeras escotaduras 17 recubren de este modo aproximadamente 17,5 % de la periferia. Las primeras escotaduras 17 se extienden también en la dirección transversal 12, donde en los elementos laterales 5 resulta una forma esencialmente en forma de U, la cual asciende aproximadamente al 80% de la superficie total de la primera escotadura 17. En el área de los primeros bordes de conexión 14, 15, 16 la escotadura 17 se encuentra estrechada, puesto que los elementos laterales 5, para la extensión del primer borde de conexión lateral 16, así como de la costura de soldadura realizada en el mismo, presentan primeras secciones 30 en forma de barras que están alineadas en la dirección de la brida superior del soporte longitudinal 2, así como de la brida inferior del soporte longitudinal 3, así como paralelamente con respecto a una dirección de altura, de forma normal con respecto a la dirección longitudinal 11 y a la dirección transversal 12. Observado en la dirección transversal 12, detrás de las primeras secciones 30 en forma de barras, la primera escotadura 17 se encuentra aumentada en la dirección de altura, de modo que las primeras secciones 30 en forma de barras se producen a través de un rebaje del primer borde de conexión lateral 16. De manera análoga, naturalmente también es posible que el primer borde de conexión superior 14 o el primer borde de conexión inferior 15 conformen igualmente otra primera sección en forma de barra para la extensión de las costuras de soldadura, las cuales están alineadas paralelamente con respecto a la dirección longitudinal 11.

La figura 3 muestra un soporte transversal 18 con perfil en forma de caja, donde la sección transversal se sitúa de forma normal con respecto a la dirección transversal 12. El soporte transversal comprende una brida superior del soporte transversal 19, la cual en el estado de montaje se encuentra orientada hacia un cuerpo del vagón de un vehículo ferroviario, una brida inferior del soporte transversal 20 que, en el estado de montaje, está orientada hacia los raíles, así como dos paredes laterales 21 que conforman el lado izquierdo y el lado derecho del soporte transversal. Observado en la dirección transversal 12, el soporte transversal 18, en cada extremo, por tanto en el extremo anterior y posterior, presenta una segunda sección de conexión 24. Esas segundas secciones de conexión 24 se utilizan para la fijación del soporte transversal 18 en respectivamente un soporte longitudinal 1. En este caso, las segundas secciones de conexión 24 se tratan en este ejemplo de los extremos abiertos del soporte transversal 18 en forma de caja.

Para alcanzar un desarrollo de la tensión conveniente en el soporte transversal, el soporte transversal 18 está realizado como pieza de flexión, en este caso como pieza de flexión de una pieza. A través de un procedimiento de fabricación correspondiente, por ejemplo achaflanado, plegado o plegado por rotación, el perfil en forma de caja del soporte transversal 18 se produce en base a un desbobinado plano, en donde mediante un par de flexión introducido el desbobinado se deforma plásticamente de forma local, de modo que en base al desbobinado esencialmente bidimensional se conforma una forma tridimensional. A través de un procedimiento de fabricación de esa clase resulta el siguiente efecto positivo: Puesto que la pieza de flexión se trata de una única pieza que conforma tanto la brida superior del soporte transversal 19, la brida inferior del soporte transversal 20, como también las paredes laterales 21, ahora sólo se necesita una única costura de soldadura de conexión para producir el perfil en forma de caja. Preferentemente, esa costura de soldadura de conexión está dispuesta por fuera de las áreas de flexión 22; la misma se extiende por ejemplo paralelamente con respecto a la dirección transversal 12, en el centro de la brida inferior del soporte transversal 20.

La estructura exacta se explica con mayor detalle en el ejemplo de la brida superior del soporte transversal 19: En el paso entre la brida superior del soporte transversal 19 y la pared lateral derecha 21 se forma un área de flexión 22 en aquella área que se deformó plásticamente durante el procedimiento de fabricación. El área de flexión 22 representa un área curvada que, en este ejemplo, está conformada como radio de paso con un radio de flexión. De este modo, el radio de flexión se trata de un radio de giro, donde en variantes de ejecución alternativas son posibles también curvas con diferente curvatura, por ejemplo elipses. Del mismo modo, también entre la brida superior del soporte transversal 19 y la pared lateral izquierda 21 está conformada un área de flexión 22. De manera

completamente análoga, también en el paso entre las paredes laterales 21 y la brida inferior del soporte transversal 20, están conformadas áreas de flexión 22 de la misma forma, de modo que la sección transversal del soporte transversal, de forma normal con respecto a la dirección transversal 12, presenta la forma de un rectángulo con esquinas redondeadas.

5 Un borde periférico de la segunda sección de conexión 24, por tanto, aquel borde que se sitúa en un plano normal de la dirección transversal 12 y que está en contacto con el soporte longitudinal 1, se compone de cuatro segundos bordes de conexión 25,26,27: Un segundo borde de conexión superior 25 que está conformado desde la brida superior del soporte transversal 19, un segundo borde de conexión inferior 26 que está conformado desde la brida inferior del soporte transversal 20, así como dos segundos bordes de conexión laterales 27 que están conformados
10 respectivamente por uno de los elementos laterales 21. Los segundos bordes de conexión 25, 26,27 están separados unos de otros a través de segundas escotaduras 28, de modo que los segundos bordes de conexión 25, 26,27; como también los primeros bordes de conexión 14, 15, 16 se extienden exclusivamente en línea recta y no se tocan unos a otros. Las segundas escotaduras 28 están dispuestas en los puntos de intersección imaginarios de las extensiones de los segundos bordes de conexión 25, 26, 27; por lo tanto, expresado de otro modo, en las esquinas
15 de un rectángulo imaginario en el cual se sitúan los segundos bordes de conexión 25, 26, 27.

Referido a la periferia del rectángulo imaginario, las segundas escotaduras 28 recubren de este modo aproximadamente 17,5 % de la periferia. Las segundas escotaduras 28 se extienden también en la dirección transversal 12, partiendo desde los segundos bordes de conexión 25, 26, 27 en la dirección del centro del soporte transversal 18. Si se observa ahora un estado teórico, en el cual la brida superior del soporte transversal 19 y las paredes laterales 21 conforman una superficie plana, por tanto aquel estado teórico en el cual las paredes laterales 21 están levantadas en 90° en la dirección de la brida superior del soporte transversal 19, entonces el segundo borde de conexión 25 y los segundos bordes de conexión laterales 27 están alineados a lo largo de una dirección de anchura paralela con respecto a la dirección transversal 12. En ese estado teórico, las segundas escotaduras 28 forman una forma semicircular que, en la dirección de anchura, se extiende al menos sobre el área de flexión 22.
20 Las segundas escotaduras 28 están divididas aproximadamente en partes iguales en la brida superior del soporte transversal 19, así como la brida inferior del soporte transversal 20 y la respectiva pared lateral 21. Puesto que las segundas escotaduras 28 se encuentran estrechadas en el área de los segundos bordes de conexión 25, 26, 27; se conforman de ese modo segundas secciones 31 en forma de barras que se utilizan como extensión de los segundos bordes de conexión 25, 26, 27; así como de las costuras de soldadura realizadas en los mismos. De este modo, las segundas secciones 31 en forma de barras forman un borde interno del área semicircular de las segundas escotaduras 28. Lo mismo aplica también naturalmente para un segundo estado teórico en el cual las paredes laterales 21 están plegadas en la otra dirección y, con la brida inferior del soporte transversal 20, conforman una superficie plana común.

Si ahora la figura 2 se observa nuevamente en la dirección de las primeras y segundas escotaduras 17, 28; entonces resulta claro que las primeras y las segundas escotaduras 17, 28 forman una escotadura común, cuyos bordes se convierten unos en otros, donde las primeras y las segundas secciones 30, 31 en forma de barras se proyectan hacia dentro de la escotadura común.

En la figura 3 igualmente puede observarse que la brida superior del soporte transversal 19 presenta una abertura de la brida 23 que posee una forma esencialmente rectangular, donde están proporcionadas curvas y estrechamientos en la forma. La abertura de la brida 23, tanto en la dirección longitudinal 11, como también en la dirección transversal 12, está alineada simétricamente con respecto a la brida superior del soporte transversal 19, ocupando aproximadamente 30 % de la superficie de la brida superior del soporte transversal 19. También la brida inferior del soporte transversal 20 presenta una abertura de la brida 23, la cual, tanto en la dirección longitudinal 11, como también en la dirección transversal 12, está alineada simétricamente con respecto a la brida inferior del soporte transversal 20. Sin embargo, esta abertura de la brida 23 está realizada en forma de elipse, ocupando aproximadamente 75 % de la superficie de la brida inferior del soporte transversal 20, de modo que la brida inferior del soporte transversal 20 presenta una resistencia a la cizalladura y resistencia a la torsión más reducidas que la brida superior del soporte transversal 19. Sobre las paredes laterales 21 están dispuestas del mismo modo respectivamente otras cuatro aberturas de la brida 32.

En particular, la abertura de la brida 23 de la brida inferior del soporte transversal 20 se utiliza como abertura de acceso para el tratamiento, ya que a través de la misma las costuras de soldadura que conectan unos con otros los primeros bordes de conexión 14, 15, 16 y los segundos bordes de conexión 25, 26, 27, preferentemente mediante costuras a tope que abarcan toda la sección transversal, pueden soldarse a modo de respaldo de ambos lados, como también pueden tratarse posteriormente de modo correspondiente, por ejemplo pueden rebajarse al nivel de la placa, de ambos lados de la costura de soldadura.

Lista de referencias:

1 Soporte longitudinal

- 2 Brida superior del soporte longitudinal
- 3 Brida inferior del soporte longitudinal
- 4 Puente
- 5 Elementos laterales
- 5 6 Abertura lateral
- 7 Sección central
- 8 Sección de paso
- 9 Sección del extremo
- 10 Abertura
- 10 11 Dirección longitudinal
- 12 Dirección transversal
- 13 Primera sección de conexión
- 14 Primer borde de conexión superior
- 15 Primer borde de conexión inferior
- 15 16 Primer borde de conexión lateral
- 17 Primera escotadura
- 18 Soporte transversal
- 19 Brida superior del soporte transversal
- 20 Brida inferior del soporte transversal
- 20 21 Pared lateral
- 22 Área de flexión
- 23 Abertura de la brida
- 24 Segunda sección de conexión
- 25 Segundo borde de conexión superior
- 25 26 Segundo borde de conexión inferior
- 27 Segundo borde de conexión lateral
- 28 Segunda escotadura
- 29 Casquillo guía del eje montado
- 30 Primeras secciones en forma de barra
- 30 31 Segundas secciones en forma de barra
- 32 Abertura de la brida adicional

REIVINDICACIONES

1. Soporte longitudinal (1) para el bastidor del bogie de un vehículo ferroviario,

donde en una sección central (7) del soporte longitudinal (1) que se sitúa de forma central, referido a una dirección longitudinal (11) del bastidor del bogie, está proporcionada una primera sección de conexión (13) en forma de caja, donde la primera sección de conexión (13) presenta para ello una abertura (10) con un primer borde periférico recto en algunas secciones, para la conexión de un soporte transversal (18) del bastidor del bogie, y donde la abertura (10) abre la primera sección de conexión (13) de forma normal con respecto a la dirección longitudinal (11) en una dirección transversal (12) del bastidor del bogie, caracterizado porque el primer borde periférico está diseñado como cuatro primeros bordes de conexión (14,15,16) que se extienden en línea recta, dichos bordes de conexión (14,15,16) están separados unos de otros a través de primeras escotaduras (17).
2. Soporte longitudinal (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el soporte longitudinal (1) comprende una brida superior del soporte longitudinal (2) y una brida inferior del soporte longitudinal (3), donde en la primera sección de conexión (13) están dispuestos dos elementos laterales (5) que conectan la brida superior del soporte longitudinal (2) y la brida inferior del soporte longitudinal (3), paralelamente con respecto a la dirección transversal (12).
3. Soporte longitudinal (1) según la reivindicación 2, caracterizado porque en la brida superior del soporte longitudinal (2) está conformado un primer borde de conexión superior (14), en la brida inferior del soporte longitudinal (3) un primer borde de conexión inferior (15), y en los elementos laterales (5) respectivamente un primer borde de conexión lateral (13), donde las primeras escotaduras (17) están dispuestas en los puntos de intersección imaginarios de los primeros bordes de conexión (14,15,16).
4. Soporte longitudinal (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las primeras escotaduras (17) recubren entre 5% y 30%, preferentemente entre 8% y 25%, en particular entre 10% y 20%, de la periferia de un rectángulo formado por las extensiones imaginarias de los primeros bordes de conexión (14,15,16).
5. Soporte longitudinal (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los primeros bordes de conexión (14,15,16) están realizados de modo que puede alcanzarse una conexión que cubre toda la sección transversal con el soporte transversal, preferentemente mediante una soldadura a tope.
6. Soporte longitudinal (1) según una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado porque al menos 70%, preferentemente al menos 85%, de la superficie total de cada una de las primeras escotaduras (17), se sitúa sobre uno de los elementos laterales (5).
7. Soporte longitudinal (1) según una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado porque el soporte longitudinal (1) está diseñado como soporte en I, y los elementos laterales (5) están introducidos en el soporte en I, preferentemente soldados.
8. Soporte longitudinal (1) según la reivindicación 7, caracterizado porque los elementos laterales (5) presentan al menos una abertura lateral (6) distanciada de la primera sección de conexión (13).
9. Soporte transversal (18) para el bastidor del bogie de un vehículo ferroviario, el cual comprende una brida superior del soporte transversal (19), una brida inferior del soporte transversal (20), así como dos paredes laterales (21) que conectan la brida superior del soporte transversal (19) y la brida inferior del soporte transversal (20), donde el soporte transversal (18), referido a una dirección transversal (12) del bastidor del bogie, observado del lado del extremo, presenta respectivamente una segunda sección de conexión (24) en forma de caja, dicha segunda sección de conexión (24) presenta un segundo borde periférico recto en algunas secciones, para la conexión de un soporte longitudinal (1) del bastidor del bogie, caracterizado porque el segundo borde periférico está diseñado como cuatro segundos bordes de conexión (25,26,27) que se extienden en línea recta, dichos segundos bordes de conexión (25,26,27) están separados unos de otros a través de segundas escotaduras (28).
10. Soporte transversal (18) según la reivindicación 9, caracterizado porque en la brida superior del soporte transversal (19) está conformado un segundo borde de conexión superior (25), en la brida inferior del soporte transversal (20) un segundo borde de conexión inferior (26), y en los elementos laterales (21) respectivamente un segundo borde de conexión lateral (27), donde las segundas escotaduras (28) están dispuestas en los puntos de intersección imaginarios de los segundos bordes de conexión (25,26,27).
11. Soporte transversal (18) según una de las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizado porque las segundas escotaduras (28) recubren entre 5% y 30%, preferentemente entre 8% y 25%, en particular entre 10% y 20%, de la periferia de un rectángulo formado por las extensiones imaginarias de los segundos bordes de conexión (25,26,27).

12. Soporte transversal (18) según la reivindicación 11, caracterizado porque los segundos bordes de conexión (25,26,27) están realizados de modo que puede alcanzarse una conexión que cubre toda la sección transversal con el soporte longitudinal (1), preferentemente mediante una soldadura a tope.
- 5 13. Soporte transversal (18) según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado porque entre 35% y 60% de la superficie total de cada una de las segundas escotaduras (28) se sitúa sobre una de las paredes laterales (21), y el resto de la superficie total se sitúa sobre la respectiva brida superior del soporte transversal (19) o brida inferior del soporte transversal (20).
- 10 14. Soporte transversal (18) según una de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizado porque el soporte transversal (18) está diseñado como pieza de flexión, donde entre las paredes laterales (21) y la brida superior del soporte transversal (19), así como entre las paredes laterales (21) y la brida inferior del soporte transversal (20), está conformada respectivamente un área de flexión (22).
- 15 15. Soporte transversal (18) según una de las reivindicaciones 9 a 14, caracterizado porque el soporte transversal (18), en al menos una brida superior del soporte transversal (19) y una brida inferior del soporte transversal (20), presenta una abertura de la brida (23), donde al menos una de las aberturas de la brida (23) ocupa al menos 50% de la superficie de la brida superior del soporte transversal (19), así como de la brida inferior del soporte transversal (20).
- 20 16. Bastidor del bogie para un vehículo ferroviario, con dos soportes longitudinales (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8 y un soporte transversal (18) que conecta los dos soportes longitudinales (1) según una de las reivindicaciones 9 a 15, donde cada una de las segundas secciones de conexión (24) del soporte transversal (18) está conectada con una primera sección de conexión (13) de un soporte longitudinal (1).
17. Bastidor del bogie según la reivindicación 16, caracterizado porque los primeros bordes de conexión (14,15,16) de los soportes longitudinales (1) están conectados con los respectivos segundos bordes de conexión (25,26,27) del soporte transversal (18), mediante una costura de soldadura.
- 25 18. Bastidor del bogie según la reivindicación 17, caracterizado porque las costuras de soldadura están realizadas como una conexión que cubre toda la sección transversal, preferentemente como soldadura a tope.

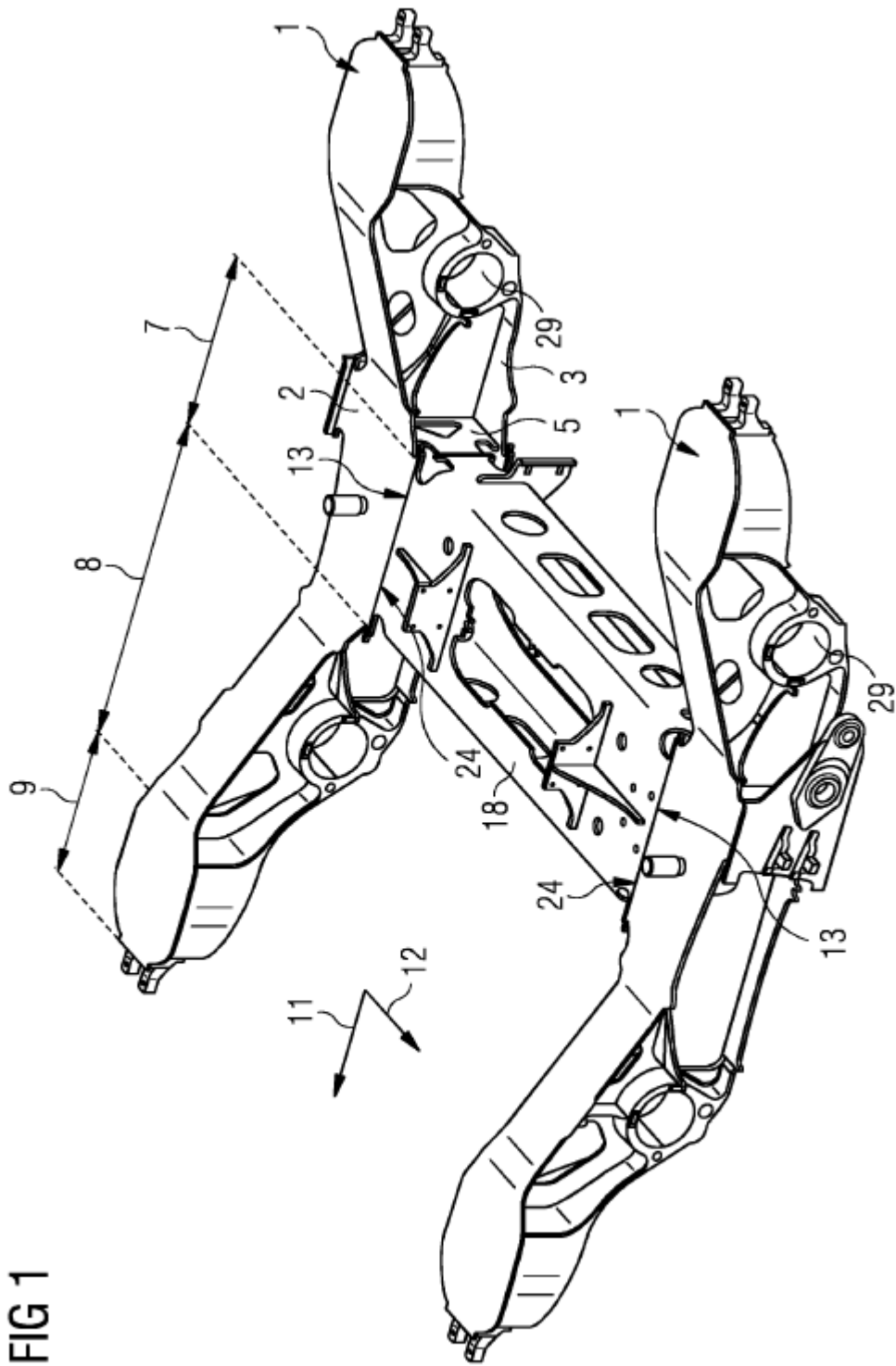


FIG 1

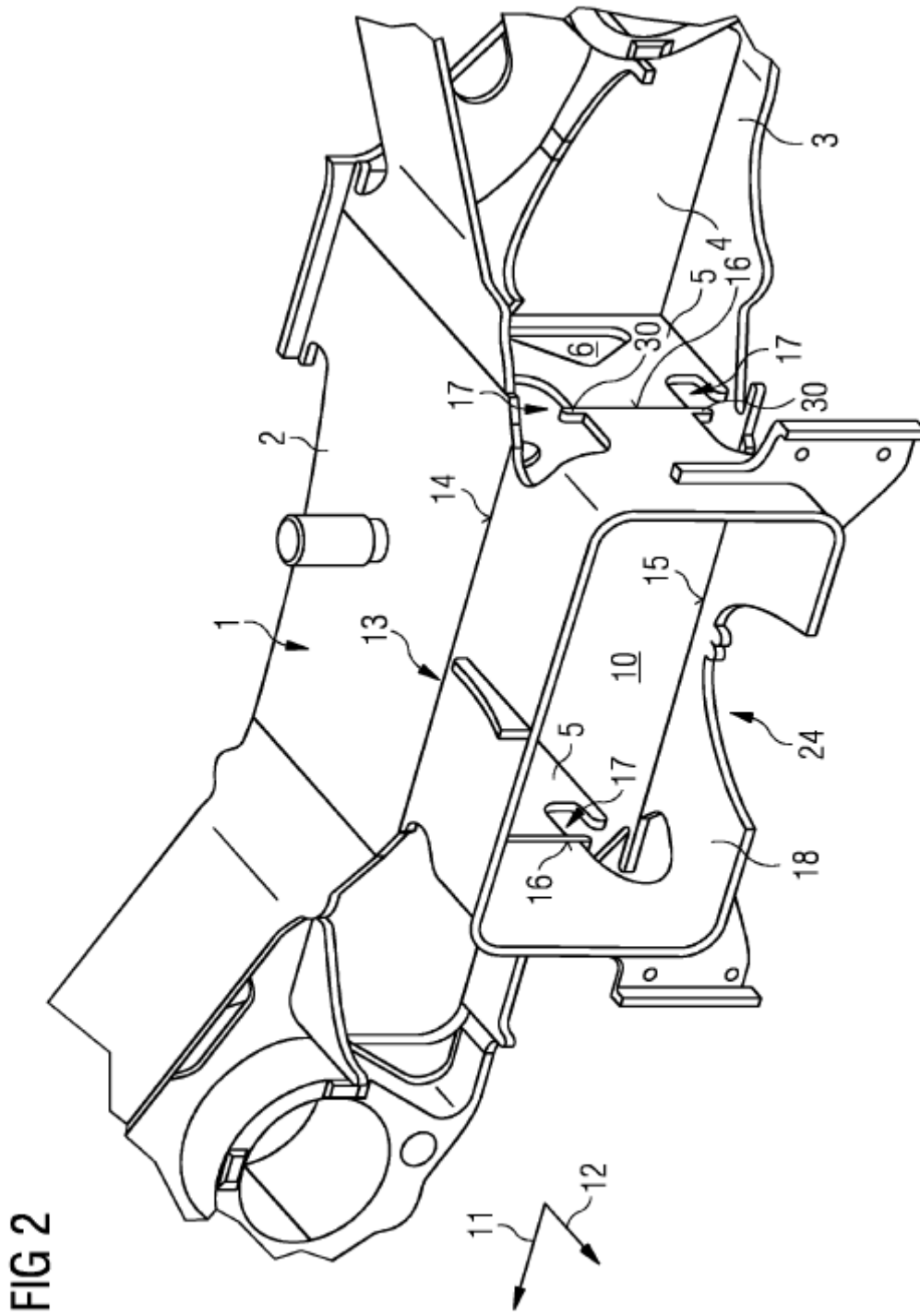


FIG 3

