

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 506**

51 Int. Cl.:

B61F 5/32 (2006.01)

B61H 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2016 PCT/EP2016/056750**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2016 WO16173791**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2016 E 16713393 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 3250436**

54 Título: **Dispositivo para fijar dispositivos de frenado a un bastidor del chasis de un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

30.04.2015 AT 503502015

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.05.2019

73 Titular/es:

**SIEMENS AG ÖSTERREICH (100.0%)
Siemensstrasse 90
1210 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**MOSER, CHRISTIAN y
SEIFRIED, RADOVAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 713 506 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

Dispositivo para fijar dispositivos de frenado a un bastidor del chasis de un vehículo ferroviario

Área técnica

5 La invención hace referencia a un dispositivo para fijar dispositivos de frenado a un bastidor del chasis de un vehículo ferroviario, que comprende un travesaño del bastidor del chasis, que presenta un eje longitudinal, y al menos dos puntos de fijación para dispositivos de frenado; en donde los puntos de fijación están distanciados del travesaño en una dirección longitudinal que se extiende de manera normal a lo largo del eje longitudinal; así como a un bastidor del chasis con un dispositivo para fijar dispositivos de frenado.

Estado del arte actual

10 Los chasis, también denominados bogies, de los vehículos ferroviarios presentan generalmente dos juegos de ruedas, las cuales se conducen sobre raíles y están conectadas con cajas de vagón del vehículo ferroviario. Un componente fundamental de un chasis es un bastidor del chasis, en el cual están conectados los juegos de ruedas, por ejemplo mediante una guía de juego de ruedas, o bien, una suspensión primaria; y la caja de vagón, por ejemplo, mediante una suspensión secundaria; y un dispositivo para la transmisión de fuerza. Los flujos de fuerza
15 entre los componentes individuales fluyen entonces fundamentalmente a través del bastidor del chasis.

El bastidor del chasis comprende por lo general dos soportes longitudinales y uno o más travesaños; en donde la variante de ejecución con un travesaño se denomina diseño en H. Allí, los soportes longitudinales pueden estar realizados también como bastidor cerrado mediante soportes principales.

20 En el diseño en H, el travesaño está realizado por lo general como un perfil con forma de caja y comprende un cordón superior, un cordón inferior y dos paredes laterales, las cuales están compuestas respectivamente de chapas individuales o bien de piezas metálicas con forma de placa.

Los soportes longitudinales están dispuestos allí en paralelo a una dirección longitudinal que se corresponde con la dirección de marcha del vehículo ferroviario; en donde un eje longitudinal del travesaño se ubica normalmente en la dirección longitudinal.

25 Para poder frenar el vehículo ferroviario, en general, los juegos de ruedas presentan respectivamente al menos un disco de freno, el cual actúa conjuntamente con un correspondiente dispositivo de frenado, preferentemente de un freno de fricción, como una pinza de freno compacta. Si el dispositivo de frenado se encuentra engranado con el disco de freno, entonces la energía cinética se transforma en energía de rozamiento y así se disminuye la velocidad del vehículo ferroviario o bien se lo lleva al estado de reposo. Este tipo de dispositivos de frenado pueden estar
30 realizados por un lado como frenos de servicio o por otro lado como frenos de inmovilización. Conforme al estado del arte, para fijar los dispositivos de frenado están proporcionados entonces puntos de fijación en el bastidor del chasis. Para este fin, con frecuencia están proporcionadas consolas, las cuales se aplican en el travesaño, por ejemplo soldadas, mediante las cuales se introducen las fuerzas de frenado en el travesaño. Por las grandes fuerzas que se deben transferir, generalmente resultan geometrías complejas para las consolas, de modo, que entre otros,
35 se presentan un trazado complejo de costura de soldadura, así como un gran aumento del peso.

Otra posibilidad constructiva para la provisión de puntos de fijación para los dispositivos de frenado incluye soportes suplementarios, los cuales se extienden en paralelo al travesaño, o sea paralelamente con respecto al eje longitudinal, entre los soportes longitudinales, y los cuales están fijados a dichos soportes longitudinales. La desventaja de esta variante de ejecución consiste por un lado en la costosa unión de los soportes suplementarios a
40 los soportes longitudinales, y por otro lado, una conexión adicional de este tipo entre los soportes longitudinales supone un aumento de la rigidez de torsión del bastidor del chasis. Ya que la rigidez de torsión es diametralmente opuesta a la seguridad contra descarrilamientos, un aumento de la rigidez de torsión no es deseada.

45 En el estado del arte se conoce por ejemplo la solicitud US 5,462,139 A, en la cual se revela un soporte de freno de un chasis para un vehículo ferroviario. El soporte de freno está realizado como un componente fundido, presenta una sección transversal con forma de H, comprende en un primer extremo dispositivos de fijación, o bien de sujeción, para una pinza de freno y está atornillado a través de un segundo extremo con un travesaño de un bastidor del chasis.

Objeto de la presente invención

50 Por ello, un objeto de la presente invención consiste en superar las desventajas del estado del arte y recomendar un dispositivo para la fijación de dispositivos de frenado a un bastidor del chasis de un vehículo ferroviario, el cual se

caracteriza por un peso reducido, así como por costes de fabricación reducidos, y el cual al mismo tiempo reduce la rigidez de torsión del bastidor del chasis en comparación con el estado del arte.

Presentación de la invención

5 Dicho objeto se resuelve mediante un dispositivo para fijar dispositivos de frenado con las características de la reivindicación 1. Los perfeccionamientos ventajosos de la invención se definen en las respectivas reivindicaciones relacionadas.

10 La invención hace referencia a un dispositivo para fijar dispositivos de frenado a un bastidor del chasis de un vehículo ferroviario, que comprende un travesaño del bastidor del chasis, que presenta un eje longitudinal, y al menos dos puntos de fijación para dispositivos de frenado; en donde los puntos de fijación están distanciados del travesaño en una dirección longitudinal que se extiende de manera normal a lo largo del eje longitudinal.

15 Está previsto entonces que conforme a la invención respectivamente, al menos un punto de fijación esté dispuesto en la sección final en un soporte de freno continuo; dicho soporte de freno presenta una sección transversal abierta; en donde están proporcionados medios de conexión, mediante los cuales el soporte de freno, por un lado, está conectado con el travesaño y por el otro lado está distanciado del travesaño en una dirección vertical. Mediante el soporte de freno, sobre el cual están respectivamente dispuestos en la sección final los dos puntos de fijación, resulta ahora posible fijar los dispositivos de frenado al travesaño de una manera más sencilla. Por el hecho de que el soporte de freno se trata de un soporte continuo, el cual se extiende entonces ininterrumpidamente desde un primer punto de fijación a uno de los lados del travesaño, en paralelo con respecto a la dirección longitudinal, hasta el segundo punto de fijación del otro lado del travesaño, la cantidad de costuras de soldadura de unión necesarias se reduce considerablemente. Las mismas se concentran únicamente en la fijación de los medios de conexión al travesaño o bien al soporte de freno, ya que los medios de conexión representan el único contacto entre el soporte de freno y el travesaño. Mediante un conveniente diseño constructivo de los medios de conexión, se minimiza la influencia del dispositivo sobre la rigidez de torsión del bastidor del chasis, porque que con ello, el soporte de freno continuo está distanciado en dirección vertical del travesaño, en caso de una sección transversal con forma de caja, del cordón superior del travesaño. La dirección vertical representa aquí aquella dirección que está formada por el vector normal de dirección longitudinal y eje longitudinal. Como ejemplos para los medios de conexión se pueden considerar aquí por ejemplo consolas soldadas, remachadas o atornilladas, o conexiones articuladas como por ejemplo conexiones mediante pernos ojo, o bien mediante cojinetes esféricos.

30 Mirando normal en dirección longitudinal, por la sección abierta del soporte de freno se puede reducir aún más el peso del dispositivo. Las secciones abiertas son por ejemplo perfiles en I, U, Y, o L, los cuales por supuesto pueden presentar además entalladuras para reducir aún más el peso. En este caso, el soporte de freno mismo puede estar fabricado continuo de una pieza pero también por secciones soldadas unas con otras, de lo que resultan puntos de sección transversal reforzados para alojar esas costuras de soldadura.

35 A través la sección abierta del soporte de freno, se pueden tratar con posterioridad al menos todas las costuras de soldaduras que son necesarias para la fabricación del soporte de freno, o sea por ejemplo pulir emparejando la superficie o resoldar, con lo cual por un lado aumenta la resistencia y por otro lado la longitud de la costura de soldadura puede adquirir menores dimensiones. Convencionalmente, el travesaño presenta una sección transversal con forma de caja en referencia al eje longitudinal, y comprende en ese caso un cordón superior, un cordón inferior y dos paredes laterales que conectan el cordón superior y el cordón inferior.

40 En una variante de ejecución preferida de la invención, a fin de reducir la rigidez de torsión del travesaño, y con ello, la rigidez de torsión del bastidor del chasis completo, está previsto que el travesaño presente un cordón superior, un cordón inferior y dos paredes laterales; dichos elementos conforman un perfil con forma de caja; y que el travesaño esté conformado como una pieza curvada; en donde entre las paredes laterales y el cordón superior, así como entre las paredes laterales y el cordón inferior está conformada respectivamente una zona curva. Las piezas curvas se fabrican en un proceso de curvado, también conocido como proceso de plegado, en el cual mediante la generación de un momento de flexión en un cuerpo tubular plano, se realiza una deformación plástica del cuerpo tubular, la así denominada transformación de la chapa y de esta manera se consigue una forma bi o tridimensional. Los métodos de fabricación adecuados son por ejemplo el chaflanado o el doblado giratorio. Aquellas zonas que están deformadas plásticamente se denominan como zonas curvas y se caracterizan por un desarrollo homogéneo y conveniente de tensión.

55 El travesaño conformado como pieza curvada, donde la pieza curvada también puede estar compuesta de varias secciones de pieza dobladas, presenta entonces un desarrollo de tensión particularmente conveniente, ya que en lugar del canto entre el cordón superior y la pared lateral, es la zona curvada la que conecta el cordón superior y las paredes laterales. En correspondencia, lo mismo vale también para la conexión entre cordón inferior y paredes laterales. Las zonas curvadas hacen referencia a las respectivas zonas del travesaño deformadas plásticamente, preferentemente de manera curva. Por el conveniente desarrollo de tensión, por un lado se puede reducir la

robustez de la chapa con la que está fabricado el travesaño, y por otro lado ya no son más necesarias soldaduras en ángulo para la unión de los elementos, de modo que se reduce tanto el peso como también la rigidez de torsión.

Una variante de ejecución de la invención especialmente preferida, prevé que el travesaño presente al menos en el cordón superior y en el cordón inferior una abertura de cordón; en donde al menos una de las aberturas de cordón abarca por lo menos el 50% de la superficie del cordón superior o bien del cordón inferior. Mediante la abertura de cordón relativamente grande, se disminuye aún más la rigidez de torsión, para alcanzar una seguridad contra descarrilamientos del vehículo ferroviario considerablemente mejorada. Si además, la otra abertura de cordón respectiva, abarca al menos el 35% del respectivo elemento, se intensifica aún más el efecto. Para reducir el peso y disminuir la rigidez de torsión, también pueden estar provistas más aberturas de cordón en las paredes laterales.

Ya que en el caso de travesaños de torsión débil, la aplicación de fuerzas de frenado, que se presentan como fuerzas transversales, provoca una torsión del travesaño, las cuales sobre exigen adicionalmente a las costuras de soldadura, particularmente sometidas a cargas elevadas en los punto de conexión entre soportes longitudinales y travesaño, está previsto en otra variante de ejecución de un dispositivo conforme a la invención, que cada medio de conexión esté conectado con una pared lateral del travesaño. En particular, cuando el travesaño presenta aberturas de cordón, y con ello una sección transversal abierta, el centro de cortante se desplaza, como se conoce por la resistencia de materiales, desde el interior del travesaño al lado externo del travesaño, de modo que la unión de los medios de conexión en la zona de las paredes laterales provoca una aplicación de las fuerzas de frenado en el travesaño en la zona del centro de cortante. Una aplicación de fuerza de este tipo, la cual tiene lugar de manera preferida en el centro de cortante mismo, también según un conocido principio de la resistencia de materiales, genera una carga de flexión sin torsión del travesaño. Resulta entonces evidente, que si bien el diseño del travesaño como una pieza curvada es ventajoso para esta forma de ejecución de la invención, solamente la provisión de una sección transversal con forma de caja con cordón superior, cordón inferior y en especial con paredes laterales representa en sí una condición obligatoria. Conforme a esto, también son concebibles variantes de ejecución con travesaño en forma de caja, en las cuales el travesaño no está realizado como una pieza curvada. Esta circunstancia es igualmente válida para todas las variantes de ejecución a continuación.

En una variante de ejecución alternativa de la invención, está previsto que el medio de conexión comprenda una articulación conectada con el travesaño, así como un elemento espaciador conectado con el soporte de freno; para crear así una conexión articulada entre el soporte de freno y el travesaño. Particularmente cuando el soporte de freno está conectado con el travesaño mediante al menos un par de articulaciones, o bien, elementos espaciadores; en donde mirando en dirección longitudinal un medio de conexión está dispuesto respectivamente por delante y otro por detrás del travesaño; con otras palabras, cuando en cada pared lateral está dispuesto al menos un medio de conexión, entonces las fuerzas de frenado se aplican en el travesaño como un par de fuerzas. En correspondencia con esto, el elemento espaciador presenta, por ejemplo, en la sección final un ojo a través del cual se introduce un perno, el cual conecta de manera articulada la articulación y el elemento espaciador.

Para aprovechar el efecto de la curvatura pura en una aplicación de fuerza en el centro de cortante, otra variante de ejecución alternativa de un dispositivo conforme a la invención para fijar dispositivos de frenado prevé que la articulación esté dispuesta en el centro de cortante del travesaño. Ya que por la conexión articulada del soporte de freno con el travesaño, las fuerzas de frenado se aplican en un punto definido, es decir, en la articulación, la aplicación de la fuerza se puede efectuar de una manera sencilla en el centro de cortante, porque la articulación misma está dispuesta mediante medios constructivos, por ejemplo consolas o similares, en el centro de cortante del travesaño. El término centro de cortante hace referencia aquí al centro de cortante de aquella sección transversal del travesaño, en donde la sección transversal se observa normal con respecto al eje longitudinal, en la cual están dispuestos los medios de conexión, o sea la articulación y el elemento espaciador.

Conforme a una variante de ejecución preferida de la invención, el medio de conexión comprende al menos una consola orientada normal con respecto al eje longitudinal, la cual presenta una primera sección de conexión que está conectada con el travesaño, y una segunda sección de conexión que está conectada con el soporte de freno; y las secciones de conexión están soldadas con el travesaño o bien con el soporte de freno. Las consolas presentan una medida constructiva para la conexión del soporte de freno que permite un especial ahorro en el peso. Esto, porque las consolas son generalmente piezas tipo placa o chapas, preferentemente de metal, o bien de acero, las cuales presentan un peso reducido en referencia a la resistencia de flexión. Las consolas están ubicadas respectivamente en un plano cuyo vector normal está orientado en paralelo con respecto al eje longitudinal del travesaño. Allí, generalmente en cada pared lateral del travesaño está soldada al menos una consola, preferentemente dos. Por el diseño constructivo plano de las consolas, cuyo grosor en referencia a las dimensiones de longitud y anchura es pequeño, resulta también posible colocar, o bien, tratar con posterioridad costuras de soldadura en las secciones de conexión, por ejemplo pulirlas al ras o resoldarlas, con costes relativamente bajos en comparación con las soluciones conforme al estado del arte. Mediante el postratamiento de las costuras de soldadura se aumenta la resistencia de las costuras de soldadura, particularmente la resistencia a la fatiga, por ello también resulta posible el uso de chapas altamente resistentes, de modo que en total se puede reducir la solidez de las chapas tanto como el largo de las costuras de soldadura, para conseguir así más reducción de peso del dispositivo y con ello del bastidor del chasis.

Para extender la costura de soldadura en la primera sección de conexión, otra variante de ejecución preferida del dispositivo prevé que la primera sección de conexión esté diseñada con forma de C y adyacente al travesaño, de modo que la primera sección de conexión encierre a la pared lateral del travesaño en su totalidad. Por la forma en C de la sección de conexión, la cual está conformada mediante una hendidura en la consola, la primera sección de conexión, con el borde largo de la forma de C, reposa en la pared lateral del travesaño, preferentemente en toda la superficie. Los bordes cortos de la forma de C están en contacto, al menos parcialmente, con el cordón superior, o bien, con el cordón inferior del travesaño; en donde como máximo también las zonas curvas conformadas eventualmente entre la pared lateral y el cordón superior, o bien entre la pared lateral y el cordón inferior están comprendidas por la primera sección de conexión y puestas en contacto. De esta manera, la primera sección de conexión encierra el travesaño como una pinza y posibilita la fijación de costuras de soldadura largas sin interrupciones, así como una conveniente aplicación de fuerza de las fuerzas de frenado en el travesaño. Resulta entonces evidente, que la consola está dispuesta del lado externo de la pared lateral del travesaño, o sea, de aquel lado cuyo vector normal apunta hacia afuera desde el eje longitudinal.

En otra variante de ejecución preferida de un dispositivo conforme a la invención está previsto que la segunda sección de conexión encierre un ángulo agudo con un plano extendido a través de la dirección longitudinal y el eje longitudinal; en donde el punto de intersección imaginario entre la extensión de la segunda sección de conexión y el plano esté dispuesto del lado de la pared lateral distanciado del eje longitudinal. Para que las costuras de soldadura se puedan realizar de una manera sencilla, la segunda sección de conexión se extiende por lo general en una línea recta, pero también es concebible un desarrollo curvo; en donde en el caso de un desarrollo curvo, la extensión de la segunda sección de conexión se refiere a la recta imaginaria entre el punto de inicio y el punto final de la segunda sección de conexión. Por la inclinación de la segunda sección de conexión, generada por el ángulo agudo, se consigue por un lado una aplicación de fuerza conveniente desde el soporte de freno en la consola, particularmente las líneas de actuación de las fuerzas se conducen al menos de manera parcial a través del centro de cortante del travesaño; y por otro lado se aumenta la longitud de la costura de soldadura en la segunda sección de conexión. Sin embargo, también es concebible, en una variante de ejecución alternativa, que la segunda sección de conexión se extienda de manera horizontal, o sea normal con respecto a la dirección vertical o bien en paralelo al eje longitudinal y a la dirección longitudinal, siempre y cuando haya suficiente espacio constructivo a disposición y que la longitud de la costura de soldadura aplicada en la segunda sección de conexión no tenga que ampliarse por una posición inclinada. La segunda sección de conexión, mirando en dirección vertical, está dispuesta en este caso (en una disposición inclinada al menos parcialmente) por encima de aquel plano que se forma a través de la dirección longitudinal y el eje longitudinal. De manera preferida, la segunda sección de conexión está dispuesta entonces en la zona del cordón superior del travesaño distanciado, o sea, en la dirección vertical del eje longitudinal, preferentemente en al menos la mitad de la distancia entre cordón superior y cordón inferior, midiendo en dirección vertical.

Una variante de ejecución preferida de un dispositivo conforme a la invención para fijar dispositivos de frenado prevé que el soporte de freno comprenda dos elementos laterales y un puente que los conecta; en donde el soporte de freno presenta una sección transversal esencialmente en forma de H, visto en dirección longitudinal. Los dos elementos laterales, los cuales están conformados como chapas, preferentemente de metal, o bien de acero, hacen posible un diseño constructivo sencillo de los puntos de fijación, además por ello, se puede por ejemplo soldar, mediante una soldadura a tope, la sección conectada con la segunda sección de conexión de las consolas con las consolas. Por sección transversal en forma de H se entiende aquí que las paredes laterales se extienden desde el puente en paralelo con respecto a la dirección vertical hacia ambos lados del puente. El desarrollo del puente puede entonces ser por ejemplo continuo en línea recta o por secciones inclinado o curvo. Mediante la sección transversal con forma de H del soporte de freno, se puede entonces, por un lado, reducir el peso y por otro lado, resulta posible la realización y el postratamiento de las costuras de soldadura que unen los elementos laterales y el puente.

Para conseguir una aplicación homogénea de las fuerzas de frenado en el travesaño únicamente a través de los medios de conexión, y puentear allí el espacio constructivo entre el travesaño y los ejes de ruedas, en los cuales están dispuestos discos de freno para la actuación conjunta con los dispositivos de frenado, está previsto en otra variante de ejecución particularmente preferida de la invención que el soporte de freno comprenda dos secciones salientes y una sección central que conecte ambas secciones salientes; en donde las secciones salientes se extienden respectivamente hacia afuera desde una pared lateral del travesaño en paralelo con respecto a la dirección longitudinal; y la sección central puentea el travesaño en dirección longitudinal.

Para que sea posible fabricar la distancia entre el soporte de freno y el travesaño, por ejemplo, entre el punto de la sección central que se encuentra más próximo al cordón superior y justo el cordón superior, los medios de conexión están diseñados de modo tal que entre el soporte de freno y el travesaño no se supera una distancia mínima en dirección vertical, por ejemplo de 50 mm, 100 mm ó 200 mm. Constructivamente, los medios de conexión comprenden por ello, en el caso de las consolas, junto a las consolas mismas también secciones tipo consola de los elementos laterales del travesaño, las cuales sobresalen desde los elementos laterales en dirección a las consolas, de modo que mediante el dimensionamiento de las consolas y las secciones tipo consola se establece con seguridad el cumplimiento de la distancia mínima. En este caso, es concebible cualquier distribución entre las secciones tipo consola y las consolas mismas, sin embargo, por razones técnicas relativas a la fabricación lo más

5 conveniente es cuando la parte más grande, entre el 65% y el 90%, es tomada por las consolas. No obstante, una distribución de este tipo también es concebible de la misma manera entre las secciones tipo consola y los elementos espaciadores. Por ello, otra variante de ejecución especialmente preferida de la invención prevé que el medio de conexión comprenda secciones tipo consola de los elementos laterales, para la conexión con las segundas secciones de conexión; dichas secciones tipo consola están dispuestas respectivamente en las secciones salientes del soporte de freno, sobre el lado de los elementos laterales orientado hacia el travesaño.

10 La presente invención también hace referencia a un bastidor del chasis con un dispositivo conforme a la invención para fijar dispositivos de frenado, que comprende dos soportes longitudinales, así como un travesaño que conecta ambos soportes longitudinales; en donde dos soportes de freno con sección transversal abierta están conectados el travesaño mediante medios de conexión; y en donde cada soporte de freno presenta respectivamente en la sección final un punto de fijación para dispositivos de frenado. Ya que por lo general, un eje de rueda del vehículo ferroviario está provisto de al menos dos discos de freno, los cuales actúan respectivamente en conjunto con un dispositivo de frenado, están proporcionados dos soportes de freno, de modo que en total están a disposición al menos cuatro puntos de fijación para dispositivos de frenado, respectivamente uno por cada sección saliente y con ello dos por eje de rueda. Ya que los soportes de freno no están conectados con los soportes longitudinales, sino que están unidos mediante medios de conexión solamente al travesaño, la rigidez de torsión del bastidor del chasis no se ve influida de manera negativa por el dispositivo conforme a la invención.

20 Otra variante de ejecución de un bastidor del chasis conforme a la invención prevé que los medios de conexión de un soporte de freno comprendan cuatro secciones tipo consola y cuatro consolas; en donde respectivamente la primera sección de conexión de una consola está conectada con una pared lateral del travesaño, y la segunda sección de conexión con una sección tipo consola de un elemento lateral del soporte de freno. Allí, respectivamente dos consolas están soldadas a una pared lateral del travesaño, distanciadas una de otra en una dirección en paralelo con respecto al eje longitudinal; de modo que cada elemento lateral del soporte de freno está soldado, mirando en dirección longitudinal, respectivamente delante y detrás del travesaño en una sección tipo consola, con una consola. Los soportes de freno están distanciados uno de otro en una dirección en paralelo con respecto al eje longitudinal del travesaño; en donde la distancia entre los soportes de freno es aproximadamente el doble de grande que la distancia entre el soporte de freno y el soporte longitudinal más próximo. De esta manera, se consigue una aplicación uniforme de las fuerzas de frenado en el travesaño; en donde el peso total del bastidor del chasis se reduce considerablemente en comparación con el estado del arte.

30 Para lograr al menos otro punto de fijación, preferentemente dos, para dispositivos de frenado, por ejemplo para cuando están proporcionados tres discos de freno por eje de rueda, está previsto en una variante de ejecución preferida de la invención que esté proporcionado al menos un soporte suplementario, preferentemente dos, que esté orientado en paralelo con respecto al eje longitudinal del travesaño; dicho soporte suplementario conecta dos secciones salientes de los dos soportes de freno; en donde el soporte suplementario presenta otro punto de fijación para un dispositivo de frenado. Por lo general, en este caso está proporcionado un soporte suplementario de cada lado del travesaño, de modo que las dos primeras secciones salientes y las dos segundas secciones salientes de ambos soportes de freno están conectadas respectivamente entre sí mediante un soporte suplementario. Para disminuir el efecto palanca, mirando en la dirección longitudinal, el soporte suplementario está dispuesto allí por lo general más cerca de los puntos de fijación que del travesaño mismo. En el caso del soporte suplementario, se puede tratar por ejemplo de un tubo, el cual se introduce a través de los orificios de alojamiento en los elementos laterales del soporte de freno y que está soldado en los orificios de alojamiento.

Breve descripción de las figuras

45 Para otras explicaciones de la invención, en la siguiente parte de la descripción, se hace referencia a las figuras, de las cuales se pueden deducir otros acondicionamientos ventajosos, particularidades y perfeccionamientos de la presente invención. Las figuras deben entenderse a modo de ejemplo y deben exponer el carácter de la invención, pero de ningún modo limitarlo o reproducirlo de forma concluyente. Ellas muestran:

la figura 1, una vista lateral de una variante de ejecución de un dispositivo conforme a la invención;

la figura 2, una vista axonométrica del dispositivo, mirada oblicuamente desde arriba;

la figura 3, una vista axonométrica del dispositivo, mirada oblicuamente desde abajo;

50 la figura 4, una vista axonométrica de una variante de ejecución de un bastidor del chasis conforme a la invención con dos soportes de freno;

la figura 5, una vista axonométrica de otra variante de ejecución de un bastidor del chasis conforme a la invención con dos soportes de freno;

la figura 6, un principio de representación de una variante de ejecución alternativa de un dispositivo conforme a la invención.

Ejecución de la presente invención

5 La figura 1 muestra una variante de ejecución de un dispositivo para fijar dispositivos de frenado en un bastidor del chasis de un vehículo ferroviario. El dispositivo comprende en este caso un travesaño 1 con un eje longitudinal 7. Dicho travesaño 1 conecta los dos soportes longitudinales (no representados) del bastidor del chasis. El travesaño 1 presenta una sección transversal con forma de caja, la cual se ubica en un plano normal con respecto al eje longitudinal 7, y la cual está conformada por un cordón superior 2, un cordón inferior 3 y dos paredes laterales que conecta a estos dos. En el presente ejemplo de ejecución, el travesaño 1 está diseñado como una pieza curvada; en
10 otras palabras, el travesaño 1 a partir una chapa plana ha sido doblado mediante un proceso de curvado, de modo que en las transiciones entre el cordón superior 2 y las paredes laterales, o bien, entre el cordón inferior y las paredes laterales están conformadas zonas curvas 5, las cuales han resultado de la deformación plástica del cuerpo tubular plano. En la sección transversal, estas zonas curvas 5 presentan un radio de cuadrante.

15 Para alojar los dispositivos de frenado, el dispositivo presenta un primer punto de fijación 10 y un segundo punto de fijación 11, los cuales vistos en una dirección longitudinal que se presenta normal sobre el eje longitudinal 7 y que se corresponde fundamentalmente con la dirección de marcha del vehículo ferroviario, están distanciados del travesaño 1, de modo que el primer punto de fijación 10 está dispuesto con relación al eje longitudinal 7 de un lado del travesaño 1, y el segundo punto de fijación 11 del otro lado. Los dos puntos de fijación 10, 11 están ubicados allí sobre el soporte de freno 12, el cual, en referencia al eje longitudinal 7, está dispuesto por encima del travesaño 1 y se extiende en dirección longitudinal 8 en paralelo a los soportes transversales. El soporte de freno 12 está diseñado aquí continuo, de modo que el flujo de fuerza en el soporte de freno 12, considerando la longitud total del soporte de
20 freno 12 en dirección longitudinal 8, no presenta interrupciones entre los dos puntos de fijación 10, 11.

25 Para conectar el soporte de freno 12 al travesaño 1, están proporcionados medios de conexión 13, los cuales aseguran, por un lado, la aplicación de las fuerzas de frenado del soporte de freno 12 y por otro lado, una distancia en dirección vertical 9 entre el soporte de freno 12 y el travesaño 1. La dirección vertical 9 se encuentra normalmente sobre un plano extendido desde la dirección longitudinal 8 y el eje longitudinal 7, de modo que se forma un sistema de coordenadas ortogonal. Los medios de conexión 13 están conectados, cada uno, con una pared lateral 4, de modo que el soporte de freno 12 está conectado con el travesaño 1 al menos mediante dos
30 medios de conexión 13, los cuales están dispuestos en relación a la dirección longitudinal 8 a ambos lados del travesaño 1 simétricamente con respecto a un plano simétrico conformado a través de la dirección vertical 9 y el eje longitudinal 7.

Los medios de conexión 13 están conformados entonces en el presente ejemplo de ejecución como consolas 16 y secciones 24, 25 tipo consola del soporte de freno 12, las cuales conectan como construcción de soldadura al soporte de freno 12 con el travesaño 1.

35 La consola 16 está compuesta de una chapa de metal, por ejemplo acero, la cual es plana y cuyo grosor es reducida en referencia a las otras dimensiones. Para la conexión con el travesaño 1, la consola presenta una primera sección de conexión 17, la cual encierra como una pinza a una pared lateral 4 del travesaño 1. Para ello, la primera sección de conexión 17 está realizada con forma de C, de modo que el borde largo de la forma C está completamente en contacto con la pared lateral 4 del travesaño 1. Los extremos cortos de la forma C están entonces respectivamente
40 en contacto con la zona curvas 5 y con una sección del cordón superior 2, o bien, del cordón inferior 3 adyacente a la zona curva 5. Por el diseño específico de la primera sección de conexión 17 es posible colocar una larga costura de soldadura continua para conectar el travesaño 1 y la consola 16.

45 Para conectar la consola 16 con el soporte de freno 12, la consola 16 presenta una segunda sección de conexión 18, la cual está soldada con las secciones 24, 25 tipo consolas. La consola 16 comprende allí, junto a un primer elemento que conforma la primera sección de conexión 17 con forma de C, otro elemento, el cual se extiende inclinadamente desde el primer elemento en la dirección de las secciones 24, 25 tipo consola; de modo que resulta un diseño fundamentalmente trapezoide del otro elemento que continúa extendiéndose hacia las respectivas secciones 24, 25 tipo consola. El otro elemento de la consola 16 forma entonces la segunda sección de conexión 18, la cual presenta un desarrollo rectilíneo mirando en la dirección del eje longitudinal 7. Las prolongaciones
50 imaginarias de las segundas secciones de conexión 18 de ambas consolas 16 se cortan entre sí en el plano simétrico formando una forma de techo, dicho de otra manera, las prolongaciones de las segundas secciones de conexión 18 cortan un plano extendido desde el eje longitudinal 7 y la dirección longitudinal 8, por fuera del travesaño 1, o sea en referencia a la respectiva pared lateral 4 el lado opuesto del eje longitudinal 7.

55 En la figura 2 se reconoce con claridad que el soporte de freno 12, mirando normal hacia la dirección longitudinal 8, presenta una sección transversal abierta, más precisamente una sección transversal con forma de H. En correspondencia con esto, el soporte de freno 12 comprende un puente 20, el cual se extiende fundamentalmente en

5 paralelo al cordón superior 2 y al cordón inferior 3; y dos elementos laterales 19 que sobresalen por ambos lados del puente, los cuales están orientados en paralelo con respecto a la dirección vertical 9 y que preferentemente forman un ángulo recto con el puente 20. El soporte de freno 12 está subdividido en una sección central 23, la cual está dispuesta arriba del cordón superior 2, y dos secciones 21, 22 salientes; en donde la primera sección 21 saliente se
 10 extiende en paralelo con respecto a la dirección longitudinal 8 desde la sección central 23 a lo largo de la consola 16 colocada en una de las paredes laterales, por ejemplo la de la izquierda; y presenta la primera sección 24 tipo consola y en la sección final el primer punto de fijación 10. La segunda sección 22 saliente, se extiende de manera análoga a lo largo de la consola 16 colocada en la otra pared lateral, por ejemplo la de la derecha, y presenta la segunda sección 25 tipo consola así como el segundo punto de fijación 11. Allí, el puente 20 se extiende en la zona
 15 de los puntos de fijación 10, 11, mirando en dirección vertical 9, cerca del cordón superior 2 como en la sección central 23; en donde está proporcionada una pendiente de transición entre las dos zonas, en la cual el puente 20 no se extiende en paralelo con respecto al cordón superior 2. Las secciones 21, 22, 23 del soporte de freno 12 están conectadas respectivamente entre sí mediante costuras de soldadura; en donde también sería concebible una ejecución de una sola pieza, o sea, un puente 20 continuo con elementos laterales 19 continuos.

20 Las secciones 24, 25 tipo consola se conforman por los elementos laterales 19 del soporte de freno 12 y están conectadas mediante costuras de soldadura con la segunda sección de conexión 18 de la consola 16. Las consolas 16 y las secciones 24, 25 tipo consola están dimensionadas de tal modo que el soporte de freno 12 está distanciado en dirección vertical del cordón superior 2 del travesaño 1, y está conectado con el travesaño 1 únicamente a través de los medios de conexión 13, o sea consolas 16 y secciones 24, 25 tipo consola, es decir que no reposa sobre el mismo. Mientras que en el presente caso las consolas 16 puentean, en paralelo a la dirección vertical 9, la mayor parte de la distancia entre el eje longitudinal 7 y el soporte de freno 12, porque la segunda sección de conexión 18, mirando en dirección vertical, está dispuesta ya por encima del cordón superior 2; en una variante de ejecución alternativa resulta concebible que la distancia entre la segunda sección de conexión 18 y el eje longitudinal 7, mirando en dirección vertical 9, sea fundamentalmente menor y que en correspondencia sean las secciones 24, 25 tipo consola las que puentean la mayor parte de la distancia.

30 También se puede reconocer en la figura 2 que el cordón superior 2 del travesaño 1 presenta una abertura de cordón 6, la cual abarca aproximadamente el 35% de la superficie del cordón superior. También el cordón inferior presenta una abertura de cordón 6, la cual abarca alrededor del 60% de la superficie del cordón inferior 3 (véase también la figura 3). Mediante estas aberturas de cordón 6, por un lado se reduce el peso del travesaño 1 y por otro lado se consigue una sección transversal abierta del travesaño 1. El centro de cortante de una sección transversal abierta se ubica en el presente caso, según las reglas de la resistencia de materiales, por fuera del travesaño 1 mismo, en la zona de las consolas 16. De esta manera, una parte de las fuerzas de frenado, aplicadas a lo largo del soporte de freno 12, se aplica a través de la consola 16 en el centro de cortante de la sección transversal del travesaño 1, disminuyendo así la carga de torsión del travesaño 1.

35 En la figura 3 se puede reconocer claramente la abertura de cordón 6 en el cordón inferior 3, la cual presenta una forma elíptica. También están indicados los orificios de alojamiento 31 para un soporte suplementario 26 (ver figura 5), los cuales presentan una forma circular y están dispuestos en los elementos laterales 19 del soporte de freno 12. Dichas paredes laterales 4 del travesaño 1 presentan otras aberturas de cordón 28; en donde las consolas 16 están dispuestas respectivamente entre otras dos aberturas de cordón 28, con lo cual la pared lateral 4 está en contacto con la consola a lo largo de toda la primera sección de conexión 17 (ver figuras 1 y 2). Por consiguiente, en una pared lateral 4 están colocadas respectivamente dos consolas 16, las cuales en el caso representado están soldadas con dos primeras secciones 24 tipo consola de los elementos laterales 19 del soporte de freno 12. En correspondencia, en la otra pared lateral 4 están también dispuestas de la misma manera dos consolas 16; en donde, en esta representación, las segundas secciones 25 tipo consola están cubiertas por el travesaño 1.

45 La figura 4 muestra un bastidor del chasis con un dispositivo conforme a la invención para fijar dispositivos de frenado; en donde el travesaño 1 conecta dos soportes transversales, no representados. Por razones de claridad en la representación se omitió la representación de los soportes longitudinales, están indicados solamente un primer y un segundo punto de conexión 29, 30 para la conexión de los soportes longitudinales. Para poner a disposición dispositivos de frenado para un eje de rueda con varios discos de freno, en este ejemplo de ejecución, al travesaño 1 están conectados dos soportes de freno 12 mediante los medios de conexión 13 descritos anteriormente; o sea, en el presente caso, cada uno mediante cuatro consolas 16 y cuatro correspondientes primera o bien segunda sección 24, 25 tipo consola del soporte de freno 12. Cada soporte de freno 12 presenta aquí un primer y un segundo punto de fijación 10, 11; con lo cual se pueden fijar en total cuatro dispositivos de frenado al bastidor del chasis. Los soportes de freno 12 están allí distanciado uno de otro en una dirección en paralelo con respecto al eje longitudinal 7 del travesaño 1; en donde la distancia entre los elementos laterales 19 del soporte de freno 12, orientados entre sí, es aproximadamente el doble de grande que la distancia entre los elementos laterales 19 orientados en dirección contraria y los puntos de conexión 29, 30. Los soportes de freno 12 están dispuestos aquí de manera simétrica con respecto a otro plano simétrico ubicado de forma normal sobre el eje longitudinal 7; en donde el otro plano simétrico, en referencia a la extensión, está extendido paralelamente con respecto al eje longitudinal 7 en el centro del travesaño 1.

5 En la figura 5 está dibujada otra variante de ejecución de un bastidor del chasis, en la cual a través de los orificios de alojamiento 31, ya mencionados en la figura 5, en los elementos laterales 19 de los soportes de freno 12 está introducido respectivamente un soporte suplementario 26. Dicho soporte suplementario 26 conecta respectivamente entre sí dos primeras secciones 21 salientes y dos segundas secciones 22 salientes. Los soportes suplementarios 26 están orientados allí en paralelo con respecto al eje longitudinal 7 del travesaño 1; y mirando en una dirección en paralelo al eje longitudinal 7, presentan en el centro, en cada caso otro punto de fijación 27, para poder alojar un dispositivo de frenado para un tercer disco de freno del juego de ruedas. De la misma manera, también sería posible considerar, por ejemplo, la provisión de cuatro o más puntos de fijación.

10 La figura 6 muestra una variante de ejecución alternativa de la invención. Allí, los medios de conexión 13 están conformados como una articulación 14, la cual está fijada respectivamente en una pared lateral 4 del travesaño 1, y un elemento espaciador 15, por ejemplo un soporte u otra consola u otra sección tipo consola, el cual está fijado en el soporte de freno 12. El travesaño está representado allí como dos secciones en forma de C, porque en la sección transversal, las aberturas de cordón 6 generan en el cordón superior 2 y en el cordón inferior 3 un perfil abierto del travesaño. El centro de cortante de una sección transversal de este tipo se encuentra por fuera del travesaño 1
15 mismo, por ello, las articulaciones 14 están dispuestas en el centro de cortante de la sección transversal abierta, de modo que las fuerzas de frenado aplicadas en la articulación a través del soporte de freno 12 y de los elementos espaciadores 15, generan una curvatura libre de torsión del travesaño 1, conforme al conocido principio de la resistencia de materiales.

Lista de símbolos de referencia:

- 20 1 Travesaño
2 Cordón superior
3 Cordón inferior
4 Paredes laterales
5 Zona curva
25 6 Abertura de cordón
7 Eje longitudinal
8 Dirección longitudinal
9 Dirección vertical
10 Primer punto de fijación
30 11 Segundo punto de fijación
12 Soporte de freno
13 Medio de conexión
14 Articulación
15 Elemento espaciador
35 16 Consola
17 Primera sección de conexión
18 Segunda sección de conexión
19 Elementos laterales del soporte de freno 12
20 Puente del soporte de freno 12

- 21 Primera sección saliente del soporte de freno 12
- 22 Segunda sección saliente del soporte de freno 12
- 23 Sección central del soporte de freno 12
- 24 Primera sección tipo consola del soporte de freno 12
- 5 25 Segunda sección tipo consola del soporte de freno 12
- 26 Soporte suplementario
- 27 Otro punto de fijación
- 28 Otras aberturas de cordón
- 29 Primer punto de conexión
- 10 30 Segundo punto de conexión
- 31 Orificio de alojamiento para el soporte suplementario 26

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para fijar dispositivos de frenado a un bastidor del chasis de un vehículo ferroviario, que comprende un travesaño (1) del bastidor del chasis, que presenta un eje longitudinal (7), y al menos dos puntos de fijación (10, 11) para dispositivos de frenado; en donde los puntos de fijación (10, 11) están distanciados del travesaño (1) en una dirección longitudinal (8) que se extiende de manera normal a lo largo del eje longitudinal (7); caracterizado porque respectivamente, al menos un punto de fijación (10, 11) está dispuesto en la sección final en un soporte de freno (12) continuo; dicho soporte de freno (12) presenta una sección transversal abierta; en donde están proporcionados medios de conexión (13), mediante los cuales el soporte de freno (12), por un lado, está conectado con el travesaño (1) y por el otro lado está espaciado del travesaño (1) en una dirección vertical (9).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el travesaño (1) presenta un cordón superior (2), un cordón inferior (3) y dos paredes laterales (4); dichos elementos (2, 3, 4) conforman un perfil con forma de caja; y porque el travesaño (1) está conformado como una pieza curvada; en donde entre las paredes laterales (4) y el cordón superior (2), así como entre las paredes laterales (4) y el cordón inferior (3) está conformada respectivamente una zona curva (5).
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el travesaño (1) presenta al menos en el cordón superior (2) y en el cordón inferior (3) una abertura de cordón (6); en donde al menos una de las aberturas de cordón (6) representa por lo menos el 50% de la superficie del cordón superior (2) o bien del cordón inferior (3).
4. Dispositivo según la reivindicación 2 ó 3, caracterizada porque cada medio de conexión (13) está conectado con una pared lateral (4) del travesaño (1).
- 20 5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el medio de conexión (13) comprende una articulación (14) conectada con el travesaño (1), así como un elemento espaciador (15) conectado con el soporte de freno (12); para crear una conexión articulada entre el soporte de freno (12) y el travesaño (1).
6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque la articulación (14) está dispuesta en el centro de cortante del travesaño (1).
- 25 7. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el medio de conexión (13) comprende al menos una consola (16) orientada normal con respecto al eje longitudinal (7), la cual presenta una primera sección de conexión (17) que está conectada con el travesaño (1), y una segunda sección de conexión (18) que está conectada con el soporte de freno (12); y porque las secciones de conexión (17, 18) están soldadas con el travesaño (1) o bien con el soporte de freno (12).
- 30 8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque la primera sección de conexión (17) está diseñada con forma de C y adyacente al travesaño (1), de modo que la primera sección de conexión (17) encierra a la pared lateral (4) del travesaño (1) en su totalidad.
- 35 9. Dispositivo según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque la segunda sección de conexión (18) encierra un ángulo agudo con un plano extendido en dirección longitudinal (8) y eje longitudinal (7); en donde el punto de intersección imaginario entre la extensión de la segunda sección de conexión (18) y el plano está dispuesto sobre el lado de la pared lateral (4) espaciado del eje longitudinal (7).
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el soporte de freno (12) comprende dos elementos laterales (19) y un puente (20) que los conecta; en donde el soporte de freno (12) presenta una sección transversal esencialmente en forma de H, visto en dirección longitudinal (8).
- 40 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el soporte de freno (12) comprende dos secciones (21, 22) salientes y una sección central (23) que conecta a ambas secciones salientes (21, 22); en donde las secciones salientes (21, 22) se extienden respectivamente hacia afuera desde una pared lateral (4) del travesaño (1) en paralelo con respecto a la dirección longitudinal (8); y la sección central (23) puentea el travesaño (1) en dirección longitudinal (8).
- 45 12. Dispositivo según la reivindicación 10 y 11, caracterizado porque el medio de conexión (13) comprende secciones (24, 25) tipo consola de los elementos laterales (19), para la conexión con las segundas secciones de conexión (18); dichas secciones (24, 25) tipo consola están dispuestas respectivamente en las secciones salientes (21, 22) del soporte de freno (12), sobre el lado de los elementos laterales (19) orientado hacia el travesaño (1).
- 50 13. Bastidor del chasis con un dispositivo para fijar dispositivos de frenado según una de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende dos soportes longitudinales, así como un travesaño (1) que conecta ambos soportes longitudinales;

ES 2 713 506 T3

en donde dos soportes de freno (12) con sección transversal abierta están conectados el travesaño (1) mediante medios de conexión (13); y en donde cada soporte de freno (12) en dirección longitudinal (8) presenta respectivamente en la sección final un punto de fijación (10,11) para dispositivos de frenado.

5 14. Bastidor del chasis según la reivindicación 13, caracterizado porque los medios de conexión (13) de un soporte de freno (12) comprenden cuatro secciones (24,25) tipo consola y cuatro consolas (16); en donde respectivamente la primera sección de conexión (17) de una consola (16) está conectada con una pared lateral (4) del travesaño (1), y la segunda sección de conexión (18) con una sección (24, 25) tipo consola de un elemento lateral (19) del soporte de freno (12).

10 15. Bastidor del chasis según la reivindicación 13 o 14, caracterizado porque está proporcionado al menos un soporte suplementario (26), el cual está orientado en paralelo con respecto al eje longitudinal (7) del travesaño (1); dicho soporte suplementario (26) conecta dos secciones (21, 22) salientes de los dos soportes de freno (12); en donde el soporte suplementario (26) presenta otro punto de fijación (27) para un dispositivo de frenado.

FIG 1

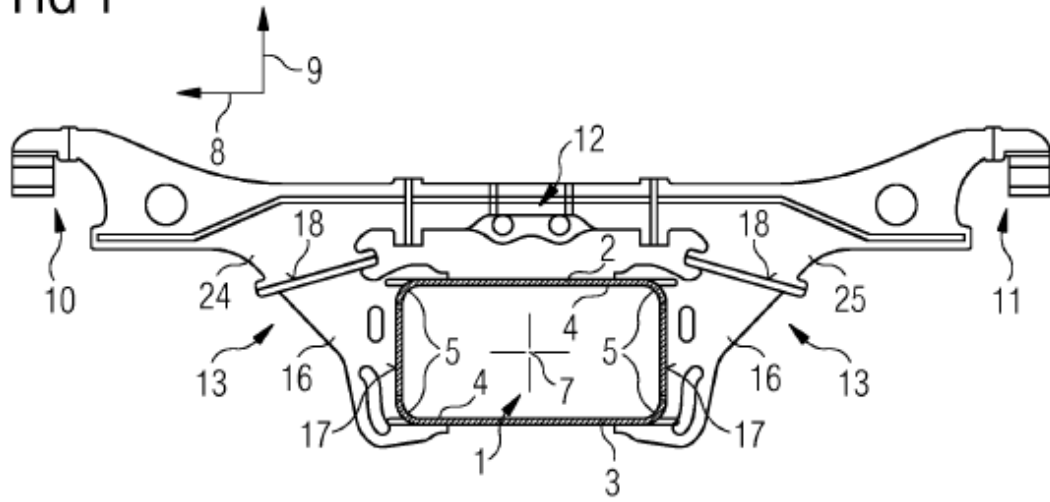


FIG 2

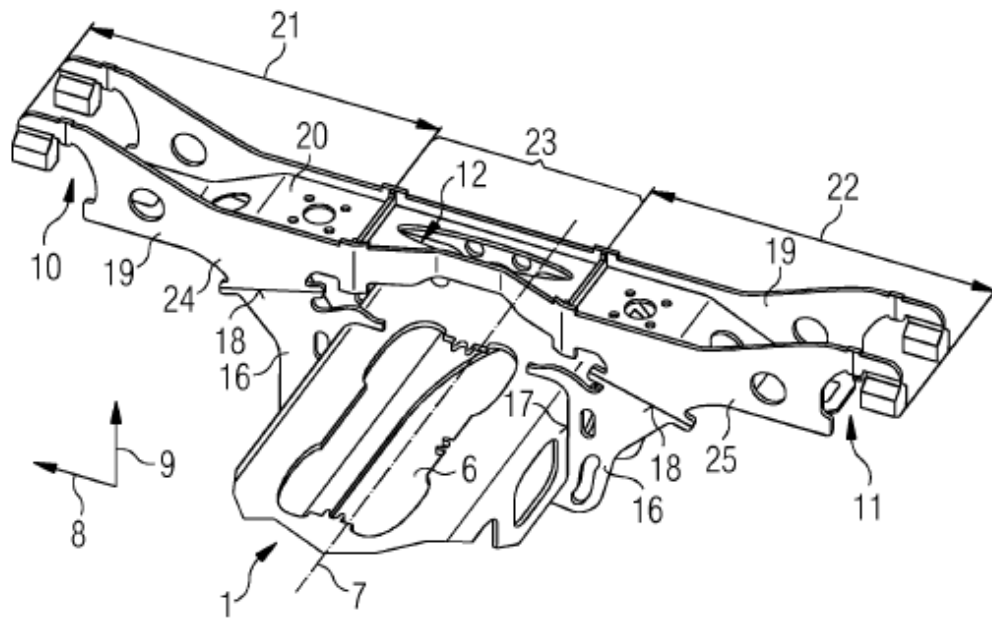


FIG 3

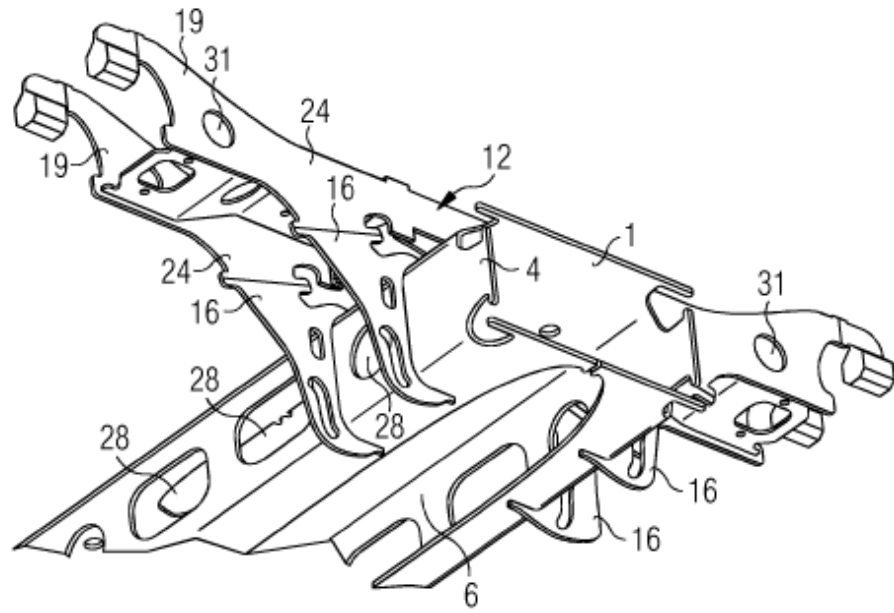


FIG 4

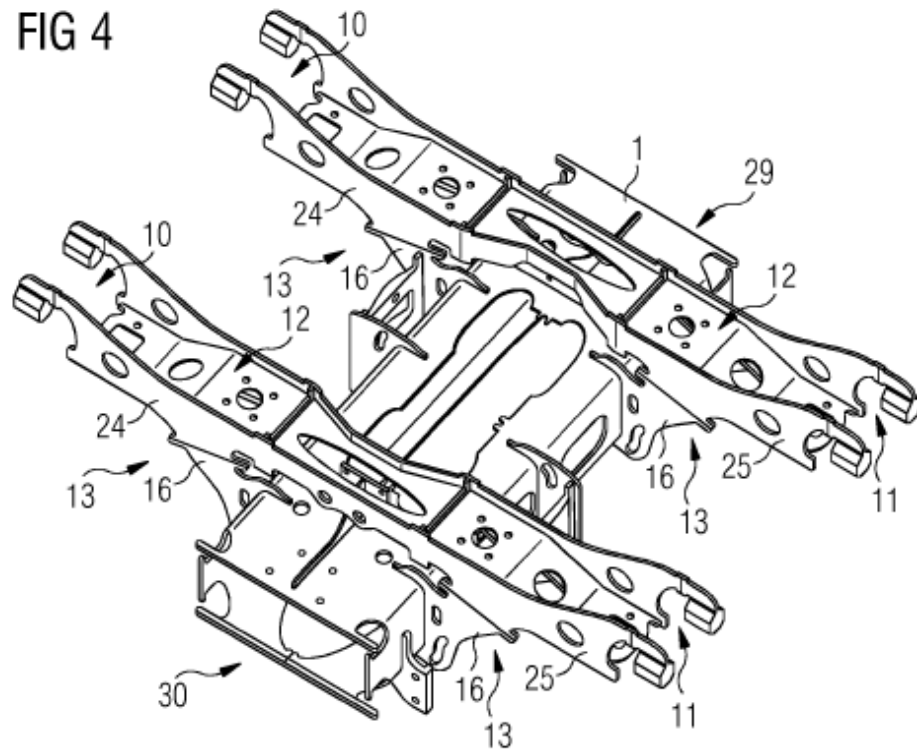


FIG 5

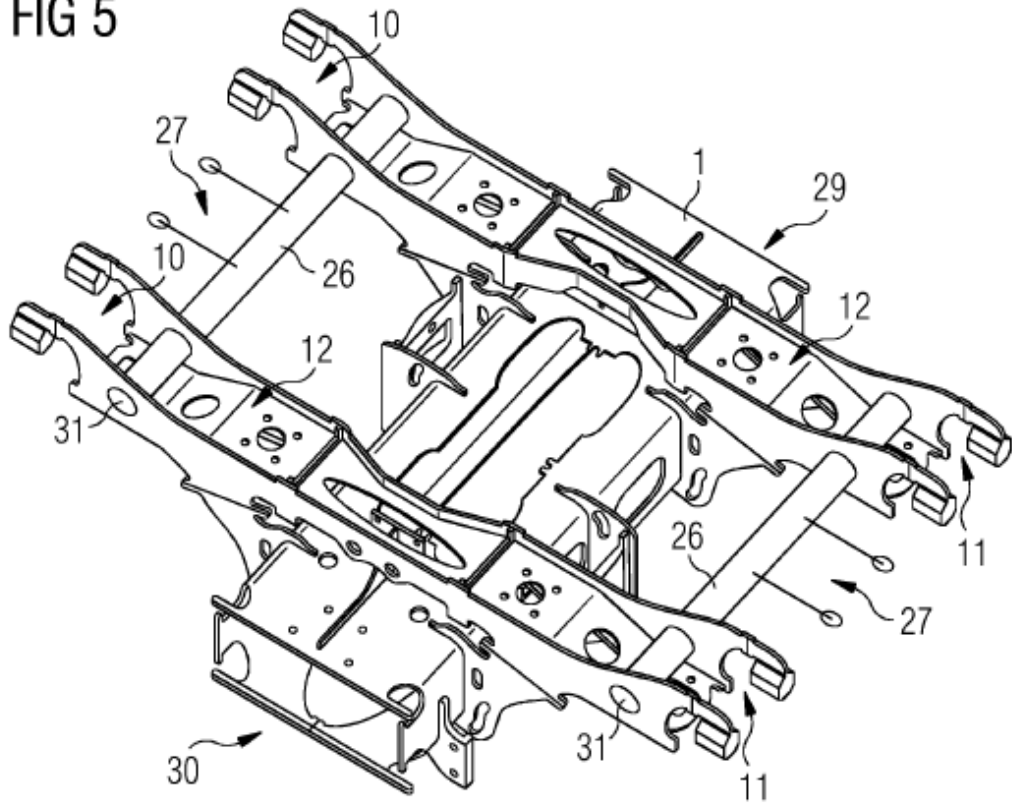


FIG 6

