

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 430**

51 Int. Cl.:

B61D 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2014 PCT/EP2014/054839**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14140101**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2014 E 14709938 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 2969699**

54 Título: **Vehículo modular sobre carriles con módulos de anchura diferente**

30 Prioridad:

14.03.2013 DE 102013204483

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

19.02.2020

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH
(100.0%)
Eichhornstraße 3
10785 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**FISCHER, MICHAEL;
PETTO, MICHAEL;
OGNAR, MARTIN;
STRAUSS, CHRISTIAN y
HINKER, GREGOR**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 743 430 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

Vehículo modular sobre carriles con módulos de anchura diferente

5 La invención se refiere a un vehículo sobre carriles con módulos de caja unidos entre sí de manera articulada.

10 Los vehículos sobre carriles modernos, en particular los tranvías, se fabrican con frecuencia con un diseño modular, mayormente con la técnica de piso bajo. Un vehículo sobre carriles con un diseño modular se describe, por ejemplo, en el documento EP0548044. Los módulos están unidos mediante articulaciones, de modo que tales vehículos se identifican también como vehículos de múltiples articulaciones. Otro ejemplo es el vehículo sobre carriles que se conoce del documento FR686769A y está compuesto de dos módulos extremos y un módulo intermedio, unidos entre sí de manera articulada, siendo la anchura de un módulo extremo mayor que la anchura del módulo intermedio.

15 Por lo general, los vehículos sobre carriles con un diseño modular, identificados también como vehículos modulares sobre carriles, están compuestos de módulos de chasis y otros módulos dispuestos entre los módulos de chasis, por ejemplo, módulos centrales o módulos salón, y también módulos frontales, dispuestos al inicio y al final del vehículo.

20 Si los vehículos modulares se utilizaran en redes de líneas más viejas ya existentes (redes existentes), en las que se utilizaban hasta el momento, por ejemplo, vehículos sobre carriles no modulares con una anchura de 2,2 m o 2,3 m, no se conseguirían variantes con un espacio optimizado para la disposición de asientos en el interior del vehículo debido a la pequeña anchura de la caja.

25 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un vehículo sobre carriles que posibilite un mejor aprovechamiento del espacio interior con asientos y se pueda utilizar en redes existentes.

El objetivo se consigue mediante un vehículo sobre carriles de acuerdo con la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas se describen en las reivindicaciones secundarias.

30 La anchura de un módulo de caja se mide en transversal al eje longitudinal del módulo de caja, en particular exactamente en perpendicular al eje longitudinal.

Un "módulo de caja" se identifica a continuación también de manera abreviada como "módulo".

35 Un vehículo modular sobre carriles, según la invención, posibilita en el primer módulo más ancho un mayor número de asientos en transversal a la dirección longitudinal del vagón y, por tanto, un mayor número de asientos en comparación con un vehículo sobre carriles de igual longitud que está compuesto solo de módulos con una anchura menor que la anchura del primer módulo. Si en las redes existentes se utilizan solo módulos de menor anchura, por ejemplo, de 2,2 m o 2,3 m, en tales módulos es posible solo una disposición de 2+1 asientos por fila de asientos con una anchura de pasillo suficiente, es decir, dos asientos dispuestos uno al lado del otro y otro asiento separado de los otros dos asientos por un pasillo. Por consiguiente, el segundo módulo de caja puede presentar filas de asientos con un primer par de asientos dispuestos uno al lado del otro y con un asiento individual, estando separado el par de asientos del asiento individual por un pasillo.

45 En el vehículo según la invención es posible en el primer módulo más ancho, por ejemplo, una disposición de 2+2 asientos por fila, es decir, dos asientos dispuestos uno al lado del otro y nuevamente dos asientos dispuestos uno al lado del otro que están separados de los otros dos asientos por un pasillo. Expresado de otra manera, el primer módulo de caja puede presentar filas de asientos con un primer par de asientos dispuestos uno al lado del otro y un segundo par de asientos dispuestos uno al lado del otro, estando separados entre sí los pares de asientos por un pasillo. El primer módulo más ancho tiene, por ejemplo, una anchura de 2,4 m.

La relación de anchura del primer al segundo módulo es preferentemente de 1,03:1 a 1,2:1. La anchura se mide en el punto más ancho del respectivo módulo, si el módulo no es rectangular.

55 La relación de longitud del primer al segundo módulo es preferentemente de 1,3:1 a 2,5:1.

La distancia entre los módulos es preferentemente de 0,7 m a 1,5 m.

60 La anchura variable de los módulos en el vehículo según la invención hace posible un aprovechamiento muy bueno del gálibo también en curvas estrechas, sin superarse el gálibo. El gálibo es el perfil que, medido por todos lados desde el carril, no se debe superar a fin de excluir con seguridad posibles colisiones, por ejemplo, en operaciones en carriles múltiples o en puntos estrechos. El gálibo se determina para el plano transversal perpendicular del itinerario. La curva envolvente describe, al observarse desde arriba el carril, el límite que no puede superar el vehículo sobre carriles. La curva envolvente, determinada longitudinalmente a lo largo de la vía férrea, corta el gálibo situado en el plano en transversal a la vía férrea.

65

El vehículo sobre carriles, según la invención, de anchura diferente se puede fabricar con mucha facilidad. Es posible fabricar individualmente módulos de anchura diferente y estos se pueden unir a continuación de manera articulada para formar un vehículo completo.

5 Los primeros módulos de caja y los segundos módulos de caja están dispuestos preferentemente de manera alterna en al menos una sección del vehículo sobre carriles, más preferentemente todo el vehículo sobre carriles está compuesto de primeros y segundos módulos alternos. Es posible, no obstante, unir directamente entre sí dos o más primeros módulos dentro del vehículo sobre carriles y/o unir directamente entre sí dos o más segundos módulos. Además del primer y del segundo módulo puede haber otros módulos que presentan una anchura mayor que el primer módulo y una anchura diferente al segundo módulo. Asimismo, pueden estar previstos uno o dos módulos extremos o módulos de cabeza. Un módulo extremo o de cabeza puede presentar la anchura del primer módulo, siendo a continuación un caso especial del primer módulo, o puede presentar la anchura del segundo módulo, siendo a continuación un caso especial del segundo módulo. Los términos "primer módulo" y "segundo módulo" identifican una anchura diferente y no la función o el lugar de un módulo dentro del vehículo sobre carriles.

15 El primer módulo de caja y el segundo módulo de caja presentan en particular un diseño rectangular o esencialmente rectangular, lo que permite fabricarlos de una manera particularmente simple. Si un módulo extremo es un caso especial de un primer o un segundo módulo, el módulo extremo puede variar del diseño rectangular hacia el extremo exterior del módulo. El módulo extremo presenta entonces preferentemente una sección rectangular y una sección estrechada hacia el extremo exterior del módulo.

20 La función de los módulos no está limitada en principio. El primer y el segundo módulo pueden ser, por ejemplo, un módulo de chasis, un módulo de bogie o un módulo de salón. Un módulo de salón es un módulo sin chasis o bogie que está dispuesto entre módulos de chasis/módulos de bogie. El primer módulo de caja ancho presenta preferentemente un chasis o bogie, o sea, es un módulo de chasis o un módulo de bogie. La disposición de un chasis/bogie en el primer módulo es ventajosa debido a su anchura mayor. En un chasis, a diferencia de un bogie, las ruedas no giran o giran en un ángulo máximo menor respecto a la caja.

25 En una forma de realización, un fuelle plegado o un fuelle ondulado está dispuesto entre el primer módulo de caja y el segundo módulo de caja. Como resultado de la anchura diferente del primer y del segundo módulo, el fuelle plegado o el fuelle ondulado se comprime menos durante una marcha en curva que en el caso de una misma anchura de módulo y una misma distancia de los módulos y una misma longitud inicial del fuelle plegado o del fuelle ondulado en el estado alineado. Los módulos de anchura diferente convergen menos en una posición angular de ambos módulos en la zona del borde que en los módulos de igual anchura. Los fuelles plegados y los fuelles ondulados se diferencian por la forma y/o la fabricación, estando cosidos los fuelles plegados y los fuelles ondulados de una manera particularmente diferente y/o presentando los mismos formas de costura diferentes.

30 En una variante de la forma de realización descrita antes, las paredes laterales del fuelle plegado o del fuelle ondulado se encuentran en el lateral del primer módulo de caja a una distancia uno del otro mayor que en el lateral del segundo módulo de caja. Expresado de otra manera, las paredes laterales del fuelle plegado o del fuelle ondulado convergen entre sí en dirección de observación del primer módulo al segundo módulo más estrecho. Cuando se observan desde arriba, las paredes laterales se extienden entonces de forma cónica o, dicho de otro modo, en forma de embudo. En esta forma, el fuelle plegado o el fuelle ondulado se comprime menos también en el lado interior de la curva que en el caso de una misma anchura de módulo y una misma distancia de los módulos en el estado alineado. La forma cónica del fuelle plegado o del fuelle ondulado tiene también un efecto positivo en la cinemática del fuelle, porque las ondas o los pliegues individuales se pueden mover mejor y rozan menos uno contra otro. Adicionalmente, la forma de embudo puede influir también en el flujo de pasajeros. En una variante más específica, las puertas de vehículo están dispuestas en los segundos módulos más estrechos y no en los primeros módulos más anchos. El fuelle en forma de embudo se estrecha en dirección del segundo módulo y, por tanto, en dirección a la puerta. A los pasajeros en el primer módulo se les indica intuitivamente la dirección a la puerta mediante la forma de embudo que es preferentemente una forma de embudo pequeña, pero perceptible.

35 El tipo de vehículo sobre carriles no está limitado como tal. El vehículo sobre carriles es preferentemente un vehículo sobre carriles ligero, en particular un tranvía. La invención se explica a continuación por medio de ejemplos de realización. Muestran:

- Fig. 1 un tranvía compuesto de varios módulos;
- Fig. 2 una vista esquemática de un vehículo sobre carriles, según la invención, observado desde arriba;
- Fig. 3 una vista en planta de un primer módulo de caja más ancho; y
- Fig. 4 una vista esquemática desde arriba de una unión de fuelle ondulado entre dos módulos de caja.

40 La figura 1 muestra un vehículo sobre carriles con un diseño modular, en este caso un tranvía 1. El tranvía 1 está compuesto de primeros módulos 2, 4, 6 y segundos módulos 3, 5. Los módulos están unidos entre sí mediante articulaciones giratorias, no representadas en detalle en la figura 1, y entre los módulos están dispuestos fuelles ondulados 10, 11, 12, 13. Los primeros módulos y los segundos módulos están dispuestos entonces de manera alterna en este vehículo. Los primeros módulos 2, 6 son módulos extremos que presentan respectivamente un

puesto de conductor, identificados también como módulos de cabeza. Por debajo de los primeros módulos 2, 4, 6 está montado un chasis respectivo en forma de un bogie 7, 8, 9. Por consiguiente, los primeros módulos 2, 4, 6 son módulos de chasis en este ejemplo. Los segundos módulos 3, 5 son módulos de salón sin chasis y presentan en cada lado dos puertas correderas y pivotantes con dos hojas de puerta que chocan una contra la otra.

5 La figura 2 muestra una vista esquemática en planta de una parte del vehículo sobre carriles 1 de la figura 1. Aquí están representados el módulo extremo 2 como primer módulo, el módulo salón 3 como segundo módulo y el módulo de chasis 4 como otro primer módulo. Los bogies 7, 8 están representados esquemáticamente por debajo del primer módulo 2 y del primer módulo 4. Las partes con los números de referencia 7 y 8 pueden ser
10 alternativamente chasis. Los primeros módulos 2, 4 presentan una anchura B1 mayor que la anchura B2 del segundo módulo 3. En el caso especial, la anchura B1 es de 2.400 mm y la anchura B2, de 2.300 mm. Como se mencionó, los primeros módulos 2, 4 son módulos de bogie/chasis, siendo simultáneamente también el primer módulo 2 un módulo extremo con un puesto de conductor. El módulo extremo 2 presenta una sección rectangular 16 y una sección 15 que se estrecha y en la que está instalado el puesto de conductor. Los módulos 3, 4 presentan en
15 cada caso un diseño rectangular. El vehículo sobre carriles 1 está representado en la figura 2 en una marcha en curva y descansa sobre carriles 14. La línea discontinua 17 indica la curva envolvente 17.

En la figura 3 se observa la vista desde arriba del módulo de bogie/chasis 4 mostrado en las figuras 1 y 2. Se muestra un corte transversal a través del espacio interior. Se ha representado un apoyo articulado 18 como parte de una articulación para la unión con un módulo de salón contiguo, por ejemplo, el módulo 3 de la figura 2. En el espacio interior del módulo de chasis 4, que es un primer módulo más ancho en el sentido de la presente invención, está prevista una pluralidad de asientos. Un par de asientos 19 y otro par de asientos 19' están provistos a modo de ejemplo de números de referencia. En este ejemplo está prevista una llamada disposición de 2+2 asientos por fila. A la derecha y a la izquierda del eje longitudinal L del módulo 4 se encuentran respectivamente dos asientos
20 dispuestos uno al lado del otro o respectivamente un par de asientos separados por un pasillo central. El par de asientos 19 y el par de asientos 19' son un ejemplo de una fila de asientos. Se han representado tres filas de asientos con una disposición de 2+2 asientos en cada caso. En la figura 3 no está representado un módulo de salón 3 más estrecho (véase figura 2), en el que está prevista una disposición de 2+1 asientos.

30 En la figura 4 está representada una vista en planta de la zona de transición entre el primer módulo 4 y el segundo módulo 3. Entre los módulos 3, 4 se encuentra la articulación 20 con las partes 18 y 21 que giran una contra la otra y están unidas en cada caso a uno de los módulos 3 o 4. Sobre la articulación 20 está dispuesta una placa giratoria, no representada aquí. Entre el primer módulo de caja 4 y el segundo módulo de caja 3 está dispuesto un fuelle plegado 11, que está representado de manera esquemática y que puede ser alternativamente un fuelle ondulado, para cerrar la transición hacia el exterior. En la vista en corte representada se pueden observar dos paredes laterales 22, 23 del fuelle plegado 11. Las paredes laterales 22, 23 presentan en el lado del primer módulo de caja 4, o sea, respecto al módulo 4, una mayor distancia entre sí que en el lado del segundo módulo de caja 3. Por tanto, en esta vista, el fuelle plegado asume un perfil en forma de embudo, es decir, el fuelle plegado se estrecha del primer módulo más ancho 4 al segundo módulo más estrecho 3. En un ejemplo de realización no mostrado es posible
35 alternativamente también una disposición paralela de las paredes laterales 22, 23.

Se puede observar adicionalmente que la longitud de las paredes laterales 22 y 23 puede ser diferente para optimizar el tema de la curva envolvente en diferentes redes de infraestructura ferroviaria en dependencia de los radios de curva mínimos diferentes en cada caso. La misma está definida como distancia 24 de dos módulos entre
40 sí, que puede tener un intervalo de 0,7 m a 1,5 m.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo sobre carriles (1) que presenta
- 5 - primeros módulos de caja (2, 4, 6),
 - segundos módulos de caja (3, 5),
 estando unidos entre sí de manera articulada los primeros módulos de caja (2, 4, 6) y los segundos módulos de
 caja (3, 5),
 siendo respetivamente la anchura (B1) de un primer módulo de caja (2, 4, 6) mayor que la anchura (B2) de un
10 segundo módulo de caja (3, 5),
 caracterizado por que
 la relación de anchura (B1/B2) del primer módulo de caja (2, 4, 6) al segundo módulo de caja (3, 5) es 1,03:1 a
 1,2:1,
15 el primer módulo de caja (2, 4, 6) presenta filas de asientos con un primer par (19) de asientos dispuestos uno al
 lado del otro y un segundo par (19') de asientos dispuestos uno al lado del otro, estando separados los pares de
 asientos entre sí por un pasillo, y
 el segundo módulo de caja (3, 5) presenta filas de asientos con un primer par de asientos dispuestos uno al lado
 del otro y con un asiento individual, estando separado el par de asientos del asiento individual por un pasillo.
- 20 2. Vehículo sobre carriles de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en al menos una sección del vehículo sobre
 carriles, los primeros módulos de caja (2, 4, 6) y los segundos módulos de caja (3, 5) están dispuestos de manera
 alterna.
- 25 3. Vehículo sobre carriles de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que la relación de longitud
 del primer al segundo módulo de caja es de 1,3:1 a 2,5:1.
4. Vehículo sobre carriles de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que la distancia (24) entre
 los módulos de caja es de 0,7 m a 1,5 m.
- 30 5. Vehículo sobre carriles de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el primer módulo de
 caja (2, 4, 6) presenta un chasis (7, 8, 9) o un bogie.
6. Vehículo sobre carriles de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el primer módulo de
 caja (2, 4, 6) y el segundo módulo de caja (3, 5) presenta un diseño rectangular o esencialmente rectangular.
- 35 7. Vehículo sobre carriles de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que entre el primer módulo
 de caja (2, 4, 6) y el segundo módulo de caja (3, 5) está dispuesto un fuelle plegado (10, 11, 12, 13) o un fuelle
 ondulado.
- 40 8. Vehículo sobre carriles de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el fuelle plegado o el fuelle ondulado (11)
 presenta paredes laterales (22, 23) y las paredes laterales (22, 23) presentan en el primer módulo de caja (4) una
 distancia entre sí mayor que en el segundo módulo de caja (3).
- 45 9. Vehículo sobre carriles (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que es un tranvía.

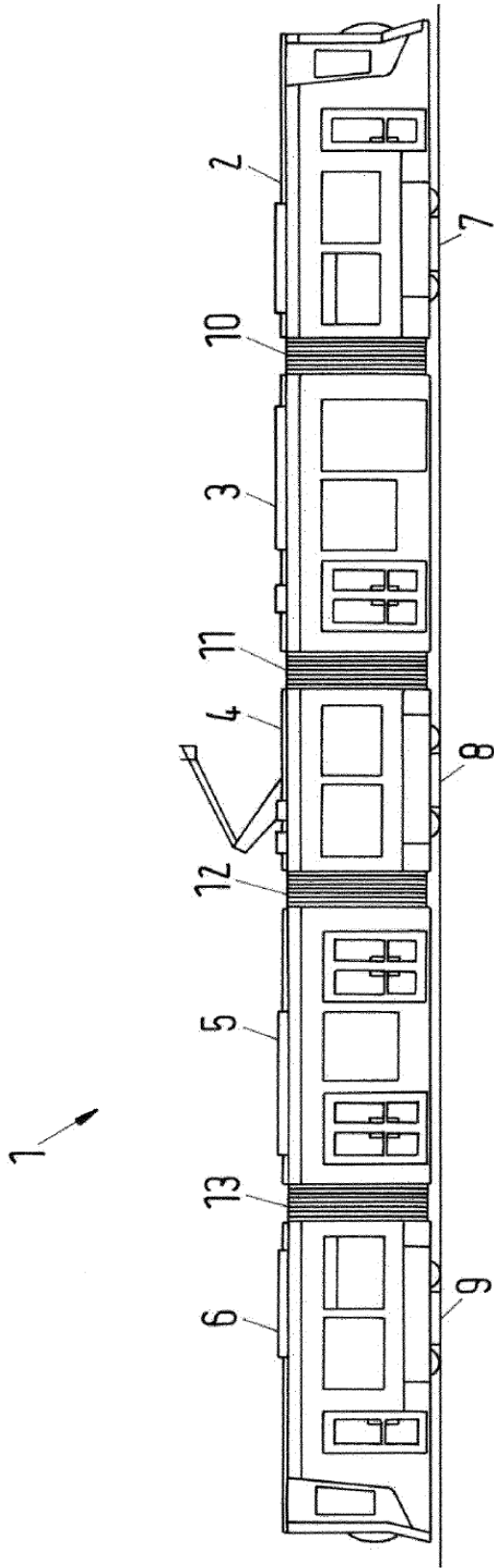


Fig.1

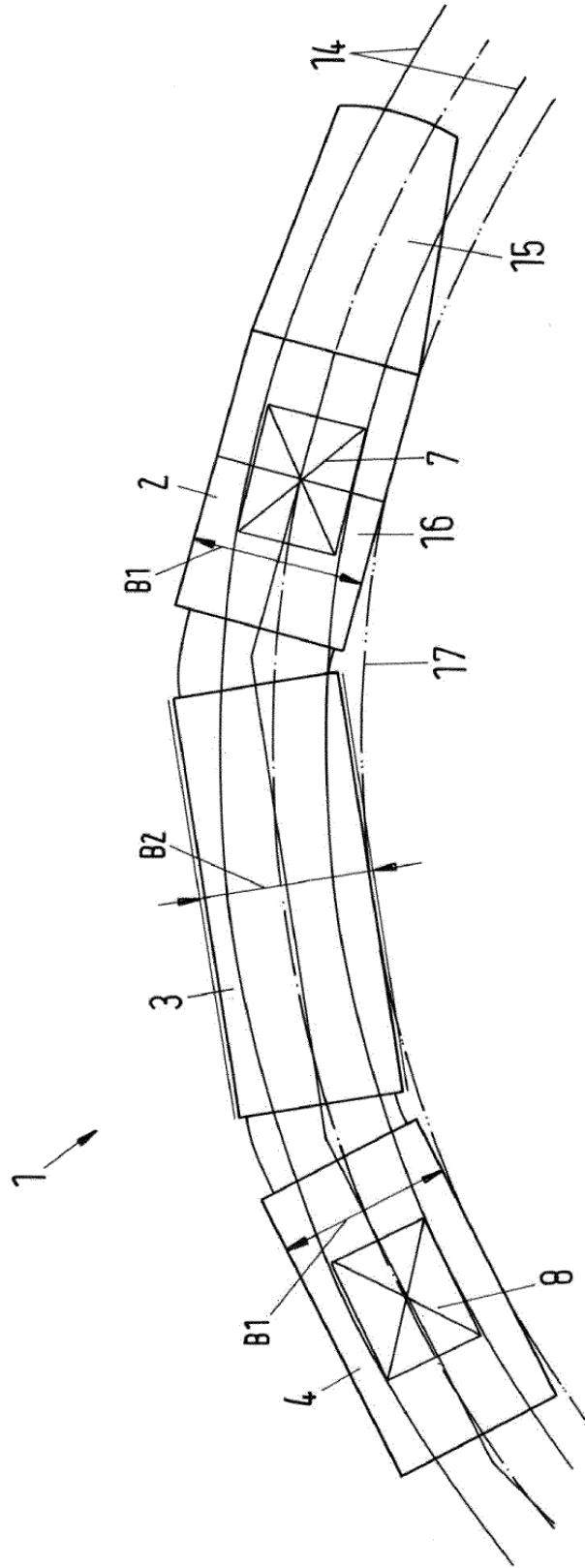


Fig.2

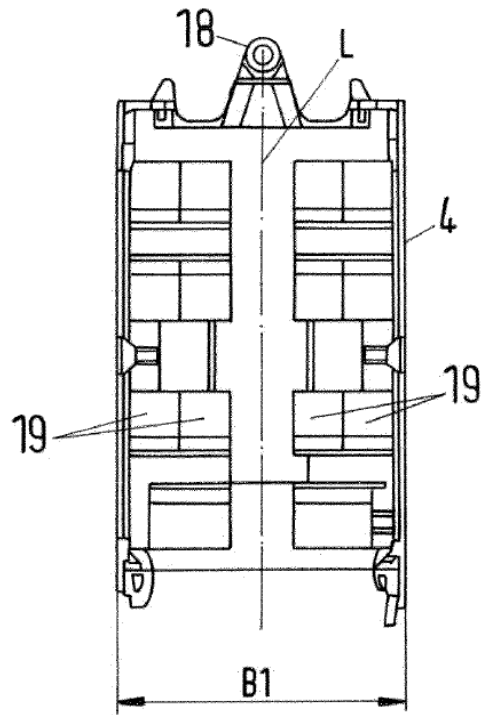


Fig.3

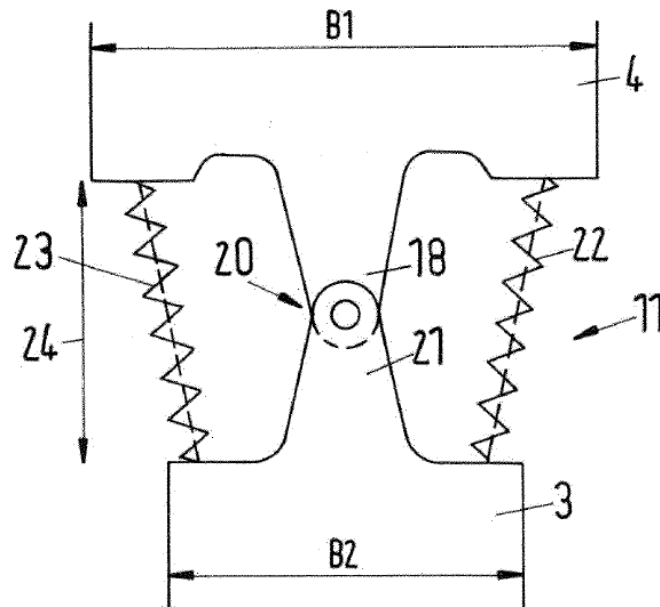


Fig.4