

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 252**

51 Int. Cl.:

**B61D 17/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.08.2014 PCT/EP2014/067204**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2015 WO15032593**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2014 E 14752599 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3016829**

54 Título: **Vehículo, en particular vehículo sobre carriles, con una zona de piso alto y una zona de piso bajo**

30 Prioridad:

**09.09.2013 DE 102013217949**

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

**09.10.2020**

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)  
Otto-Hahn-Ring 6  
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**SCHMIDT, GERHARD;  
BRAUERS, STEFAN;  
CLAASSEN, CHRISTIAN y  
WEIDNER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 786 252 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, en particular vehículo sobre carriles, con una zona de piso alto y una zona de piso bajo

La invención hace referencia a un vehículo sobre carriles con una zona de piso alto y una zona de piso bajo dispuesta más baja con respecto a la zona de piso alto.

5 Un vehículo sobre carriles de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento EP 1 464 558 A2, que trata un montaje de una parte central de piso bajo en la caja de vagón de un vehículo sobre carriles de piso alto. En el reequipamiento propuesto de una caja de vagón, se insertan secciones de viga longitudinal central de piso bajo, adicionales, en la estructura de carrocería bruta de la caja de vagón.

10 En el caso de vehículos sobre carriles con diferentes alturas de suelo, han de unirse zonas de piso alto y zonas de piso bajo. Se plantean alto requisitos en cuanto a las uniones, dado que la estructura de vehículo resultante tiene que ser lo suficientemente firme y rígida para poder soportar las cargas que se producen durante el funcionamiento del vehículo.

15 En particular, en el caso de los vehículos sobre carriles, cuyas cajas de vagón se producen con perfiles extruidos de aluminio, existe el problema de que el aluminio solo presenta valores de resistencia muy reducidos en la zona de los puntos de unión o en la zona de los cordones de soldadura.

Por consiguiente, la invención se basa en el objetivo de indicar un vehículo sobre carriles en el que se consigue una unión de zona de piso alto y zona de piso bajo con suficiente resistencia de manera especialmente sencilla y, al mismo tiempo, con poco uso de material.

20 Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un vehículo sobre carriles con las características de acuerdo con la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas del vehículo sobre carriles de acuerdo con la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

25 Después, está previsto de acuerdo con la invención que una viga longitudinal central dispuesta en la zona de piso alto y un elemento de suelo dispuesto en la zona de piso bajo están soldados indirectamente entre sí por medio de al menos un cordón de soldadura que se extiende a lo largo o al menos también a lo largo de la dirección longitudinal de vehículo,

- entre la viga longitudinal central y el elemento de suelo está dispuesto un elemento intermedio que puentea por completo o al menos en parte la diferencia de altura entre la zona de piso bajo y la zona de piso alto y
- la viga longitudinal central y el elemento de suelo están unidos entre sí por medio del elemento intermedio, en donde
- 30 - al menos un cordón de soldadura se extiende a lo largo o al menos también a lo largo de la dirección longitudinal de vehículo y está dispuesto entre la viga longitudinal central y el elemento intermedio y

al menos un cordón de soldadura se extiende a lo largo o al menos también a lo largo de la dirección longitudinal de vehículo y está dispuesto entre el elemento intermedio y el elemento de suelo.

35 Una ventaja esencial del vehículo sobre carriles de acuerdo con la invención puede verse en que la unión entre la viga longitudinal central y el elemento de suelo presenta una resistencia sorprendentemente alta. La alta resistencia se basa en que los cordones de soldadura discurren de acuerdo con la invención a lo largo de la dirección longitudinal de vehículo y, con ello, a lo largo de la dirección longitudinal de la viga longitudinal central y, por lo tanto, se cargan claramente menos durante el funcionamiento del vehículo que en el caso de otra disposición de los cordones de soldadura.

40 Está previsto que entre la viga longitudinal central y el elemento de suelo está dispuesto un elemento intermedio que puentea por completo o al menos en parte la diferencia de altura entre la zona de piso bajo y la zona de piso alto y la viga longitudinal central y el elemento de suelo están unidos entre sí por medio del elemento intermedio.

45 Si entre la viga de longitud media y el elemento de suelo está dispuesto un elemento intermedio, entonces la viga longitudinal central y el elemento de suelo pueden solapar en la dirección longitudinal de vehículo. Como alternativa puede estar previsto que la viga longitudinal central y el elemento de suelo estén libres de solapamiento en la dirección longitudinal de vehículo.

50 En otra configuración especialmente preferida del vehículo sobre carriles, está previsto que la viga longitudinal central y el elemento de suelo solapen en la dirección longitudinal de vehículo y estén soldados directamente entre sí por medio del al menos un cordón de soldadura que se extiende a lo largo o al menos también a lo largo de la dirección longitudinal de vehículo.

5 En vista de una compensación de tolerancia sencilla durante la fabricación del vehículo sobre carriles, se considera ventajoso cuando la viga longitudinal central es más estrecha que la distancia entre las paredes laterales del vehículo sobre carriles y entre la viga longitudinal central y al menos una de las paredes laterales del vehículo sobre carriles están dispuestas una o varias chapas intermedias que se extienden transversalmente, en particular en perpendicular, a la dirección longitudinal de vehículo y puentean la zona entre la viga longitudinal central y la pared lateral.

Con respecto a la conexión de la chapa intermedia o de las chapas intermedias, se considera ventajoso cuando esta o estas están fijadas en cada caso en el vehículo sobre carriles con una o varias de los siguientes cordones de soldadura:

- 10 - con un cordón de soldadura, que se extiende transversalmente, en particular en perpendicular, a la dirección longitudinal de vehículo y la chapa intermedia con la pared lateral del vehículo sobre carriles,  
 - con un cordón de soldadura, que se extiende transversalmente, en particular en perpendicular, a la dirección longitudinal de vehículo y la chapa intermedia con el elemento de suelo,  
 15 - con un cordón de soldadura, que se extiende transversalmente, en particular en perpendicular, a la dirección longitudinal de vehículo y la chapa intermedia con el elemento intermedio, y/o  
 - con un cordón de soldadura, que se extiende transversalmente, en particular en perpendicular, a la dirección longitudinal de vehículo y la chapa intermedia con la viga longitudinal central.

20 Con respecto al elemento de suelo, se considera ventajoso cuando en la zona del cordón de soldadura o de los cordones de soldadura, que se extienden a lo largo o al menos también a lo largo de la dirección longitudinal de vehículo y conectan directa o indirectamente la viga longitudinal central y el elemento de suelo, el elemento de suelo presenta en cada caso una zona de refuerzo que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal de vehículo.

25 Es especialmente ventajoso cuando el elemento de suelo está formado por un perfil de cámara hueca y la o las zonas de refuerzo están dispuestas en el interior del perfil de cámara hueca y están cubiertas por una placa de suelo superior del perfil de cámara hueca. El perfil de cámara hueca es preferentemente una parte de perfil extruido y la o las zonas de refuerzo están formadas preferentemente por secciones de perfil extruido.

El perfil de cámara hueca y la viga longitudinal central se componen preferentemente de aluminio.

Con vistas a un gasto de material mínimo, se considera ventajoso cuando la anchura del elemento intermedio en el plano de vehículo horizontal, visto transversalmente a la dirección longitudinal de vehículo, es menor que la anchura de la viga longitudinal central.

30 La invención se explica en detalle a continuación por medio de ejemplos de realización; a este respecto muestran a este respecto

35 la figura 1 un ejemplo de realización de un vehículo sobre carriles de acuerdo con la invención, en el que una viga longitudinal central dispuesta en la zona de piso alto del vehículo sobre carriles y un elemento de suelo dispuesto en la zona de piso bajo solapan por secciones y están unidos entre sí por medio de un elemento intermedio que está soldado tanto con la viga longitudinal central como con el elemento de suelo,

la figura 2 la disposición del elemento intermedio entre la viga longitudinal central y el elemento de suelo en el vehículo sobre carriles de acuerdo con la figura 1 con más detalle en una representación en corte tridimensional oblicuamente desde el lado,

40 la figura 3 la disposición del elemento intermedio en el caso del vehículo sobre carriles de acuerdo con la figura 1 en una vista lateral,

la figura 4 un ejemplo de realización de un elemento intermedio que está formado por una parte de perfil extruido,

la figura 5 un ejemplo de realización de un elemento intermedio que está formado por una chapa,

45 la figura 6 un ejemplo de realización de un elemento intermedio que está formado por una parte colada o una parte fresada,

la figura 7 un ejemplo de realización de un vehículo sobre carriles de acuerdo con la invención, en el que una viga longitudinal central dispuesta en la zona de piso alto y un elemento de suelo dispuesto en la zona de piso bajo no se cortan y están unidos entre sí por medio de un elemento intermedio, y

la figura 8 un ejemplo de realización de un vehículo sobre carriles de acuerdo con la invención, en el que una viga longitudinal central dispuesta en la zona de piso alto y un elemento de suelo dispuesto en la zona de piso bajo solapan por secciones y están soldados entre sí directamente por medio de cordones de soldadura dispuestos en la dirección longitudinal del vehículo sobre carriles o en la dirección longitudinal de la viga longitudinal central.

5 En aras de la claridad, en las figuras se usan siempre los mismos números de referencia para componentes idénticos o comparables.

10 La figura 1 muestra un vehículo sobre carriles 10 que presenta una zona de piso alto 11 y una zona de piso bajo 12. En la zona de piso alto 11 se encuentra una viga longitudinal central 20 que solapan por secciones con un elemento de suelo 30 dispuesto en la zona de piso bajo 12. En la zona de solapamiento está dispuesto un elemento intermedio 40, que está soldado tanto con la viga longitudinal central 20 como con el elemento de suelo 30. Los cordones de soldadura para unir la viga longitudinal central 20 con el elemento intermedio 40 se extienden a lo largo de la dirección longitudinal L del vehículo sobre carriles 10 y se identifican en la figura 1 con el número de referencia 100.

15 La unión entre el elemento intermedio 40 y el elemento de suelo 30 se basa igualmente en cordones de soldadura que se extienden a lo largo de la dirección longitudinal L del vehículo sobre carriles 10 y, por lo tanto, a lo largo de la dirección longitudinal de la viga longitudinal central 20; también estos cordones de soldadura se identifican en la figura 1 con el número de referencia 100.

20 El vehículo sobre carriles 10, además de la zona de piso alto 11, puede presentar una zona de piso alto adicional 13 que está equipada con una viga longitudinal central 21 y está unida a través de un elemento intermedio 41 con el elemento de suelo 30 en la zona de piso bajo 12. La unión del elemento intermedio 41 con el elemento de suelo 30 así como con la viga longitudinal central 21 tiene lugar igualmente a través de cordones de soldadura 100 que se extienden a lo largo de la dirección longitudinal L del vehículo sobre carriles 10.

25 La figura 2 muestra una sección del vehículo sobre carriles 10 de acuerdo con la figura 1 en una vista tridimensional oblicuamente desde el lado en un estado recortado. Se aprecia la viga longitudinal central 20, que está unida a través del elemento intermedio 40 con el elemento de suelo 30. Además, se pueden ver los cordones de soldadura 100, que se extienden a lo largo de la dirección longitudinal L del vehículo sobre carriles 10 y en cada caso producen una unión soldada entre el elemento intermedio 40 y la viga longitudinal central 20 o entre el elemento de suelo 30 y el elemento intermedio 40.

30 La figura 2 muestra además que la viga longitudinal central 20 es más estrecha que la distancia entre una pared lateral del vehículo sobre carriles 10 identificada en la figura 2 con el número de referencia 15 y una pared lateral opuesta del vehículo sobre carriles, no mostrada en la figura 2. La distancia entre la viga longitudinal central 20 y la pared lateral 15 se puentea en el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 2, entre otras cosas por medio de una chapa intermedia 200. La chapa intermedia 200 se extiende en perpendicular a la dirección longitudinal de vehículo sobre carriles 10 así como en perpendicular al elemento de suelo 30.

35 Para conectar la chapa intermedia 200, en el ejemplo de realización de acuerdo con la figura 2, están previstos cuatro cordones de soldadura, que se identifican con los números de referencia 201, 202, 203 y 204. El cordón de soldadura 201 sirve para conectar la chapa intermedia 200 con la pared lateral 15. El cordón de soldadura 202 une la chapa intermedia 200 con el elemento de suelo 30. El cordón de soldadura 203 sirve para la unión de la chapa intermedia 200 con el elemento intermedio 40. El cordón de soldadura 204 une la chapa intermedia 200 con la viga longitudinal central 20. En lugar de los cuatro cordones de soldadura 201, 202, 203 y 204 mostrados, para conectar la chapa intermedia 200 pueden preverse también menos cordones de soldadura, es decir, por ejemplo, solo uno, dos o tres de los cordones de soldadura 201, 202, 203 o 204.

45 Debido a la disposición descrita de la chapa intermedia 200 en el vehículo sobre carriles 10, los cuatro cordones de soldadura 201, 202, 203 y 204 se extienden en cada caso en perpendicular a la dirección longitudinal de vehículo L del vehículo sobre carriles 10.

50 En la figura 2 se puede ver además una chapa intermedia adicional 300, que asimismo se extiende en perpendicular a la dirección longitudinal de vehículo L del vehículo sobre carriles 10, pero no está dispuesta en perpendicular sobre el elemento de suelo 30, sino transversalmente al mismo. La chapa intermedia 300 está soldada preferentemente asimismo a la pared lateral 15, al elemento de suelo 30, al elemento intermedio 40 y/o a la viga longitudinal central 20.

La figura 3 muestra la disposición del elemento intermedio 40 en la zona de solapamiento entre la viga longitudinal central 20 y el elemento de suelo 30 de nuevo en una vista desde el lateral. Se pueden ver los cordones de soldadura 100 con los que el elemento intermedio 40 está soldado con la viga longitudinal central 20 o con el

elemento de suelo 30. Los cordones de soldadura 100 se extienden a lo largo de la dirección longitudinal L del vehículo sobre carriles 10. Por lo demás, se remite a las declaraciones anteriores en relación con la figura 2.

5 Con respecto al elemento de suelo 30, se considera ventajoso cuando este, en la zona del o de los cordones de soldadura 100, presenta en cada caso una zona de refuerzo 31 que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal de vehículo L. Es especialmente ventajoso cuando el elemento de suelo 30 está formado por un perfil de cámara hueca y la o las zonas de refuerzo 31 están dispuestas en el interior del perfil de cámara hueca y están cubiertas por una placa de suelo superior 32 del perfil de cámara hueca.

10 La figura 4 muestra un ejemplo de realización de un elemento intermedio 40 que es adecuado para unir la viga longitudinal central 20 con el elemento de suelo 30 en el caso del vehículo sobre carriles 10 de acuerdo con la figura 1. El elemento intermedio 40 se forma por una parte de perfil extruido 401, que presenta paredes laterales 402 así como travesaños o placas transversales 403. El montaje del elemento intermedio 40 en el vehículo sobre carriles 10 de acuerdo con la figura 1 tiene lugar preferentemente de tal manera que la dirección de extrusión S de la parte de perfil extruido 401 es paralela a la dirección longitudinal de vehículo L del vehículo sobre carriles 10.

15 La figura 5 muestra dos elementos intermedios 40 en forma de placas de chapa 410 que pueden emplearse para unir la viga longitudinal central 20 y el elemento de suelo 30 en el vehículo sobre carriles 10 de acuerdo con la figura 1. Por motivos de estabilidad, para conectar la viga longitudinal central 20 con el elemento de suelo 30, preferentemente no solo se usa una única placa de chapa 410 o solo un único elemento intermedio 40, sino varias placas de chapa 410 o varios elementos intermedios 40, que pueden disponerse por ejemplo en paralelo entre sí.

20 En la figura 5, está indicado además con el número de referencia 100, dónde pueden disponerse cordones de soldadura para soldar las placas de chapa 410 con la viga longitudinal central 20 y el elemento de suelo 30.

La figura 6 muestra un ejemplo de realización de un elemento intermedio 40, que está formado por una parte fresada o parte colada 420.

25 La figura 7 muestra un ejemplo de realización de un vehículo sobre carriles 10, en el que las vigas longitudinales centrales 20 y 21, que están dispuestas en la zona de piso alto 11 y en la zona de piso alto 13, no solapan con el elemento de suelo 30. La unión de las vigas longitudinales centrales 20 y 21 superpuestas sin solapamiento con el elemento de suelo 30 tiene lugar a través de elementos intermedios 40 y 41, que están soldados con las vigas longitudinales centrales 20 y 21 y el elemento de suelo 30. Los cordones de soldadura 100 se extienden a lo largo de la dirección longitudinal L del vehículo sobre carriles 10. Por lo demás, se remite a las explicaciones anteriores en relación con la figura 1.

30 La figura 8 muestra un ejemplo de realización para un vehículo sobre carriles 10, en el que dos vigas longitudinales centrales 20 y 21 están soldadas directamente con el elemento de suelo 30. Una soldadura directa correspondiente se permite mediante una conformación correspondiente del elemento de suelo 30 y/o de las vigas longitudinales centrales 20 o 21. Los cordones de soldadura para soldar las vigas longitudinales centrales 20 y 21 con el elemento de suelo 30 se identifican en la figura 8 con el número de referencia 100. Se puede ver que los cordones de soldadura 100 se extienden a lo largo de la dirección longitudinal L del vehículo sobre carriles 10.

35 Mediante el uso descrito anteriormente en detalle de cordones de soldadura 100, que se extienden a lo largo de la dirección longitudinal L del vehículo sobre carriles 10, pueden resultar, entre otras, una o varias de las siguientes ventajas para el vehículo sobre carriles:

- 40 - compensación de tolerancia simplificada en la dirección longitudinal, dado que la conexión tiene lugar a través de costuras longitudinales,
- compensación de tolerancia simplificada en la dirección transversal, dado que en este caso en lugar de perfiles únicamente pueden adaptarse chapas,
- menores costes de fabricación debido a la compensación de tolerancia simplificada descrita,
- 45 - menores costes de material, dado que se necesitan menos perfiles huecos,
- creación de espacio constructivo adicional para otros componentes, dado que las zonas entre la viga longitudinal central y la pared lateral pueden cerrarse con chapas intermedias debido al menor flujo de fuerza.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito con más detalle mediante ejemplos de realización preferidos, la invención no está limitada por los ejemplos divulgados y otras variaciones pueden deducirse por el experto en la materia sin apartarse del alcance de protección de la invención definido por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Vehículo sobre carriles (10), con una zona de piso alto (11, 13) y una zona de piso bajo (12) dispuesta más baja con respecto a la zona de piso alto (11, 13),  
 5 en el que una viga longitudinal central (20, 21) dispuesta en la zona de piso alto (11, 13) y un elemento de suelo (30) dispuesto en la zona de piso bajo (12) están soldados indirectamente, en el que
- entre la viga longitudinal central (20, 21) y el elemento de suelo (30) está dispuesto un elemento intermedio (40, 41) que puentea por completo o al menos en parte la diferencia de altura entre la zona de piso bajo (12) y la zona de piso alto (11, 13) y
  - 10 - la viga longitudinal central (20, 21) y el elemento de suelo (30) están unidos entre sí por medio del elemento intermedio (40, 41), **caracterizado por que**
  - al menos un cordón de soldadura (100) se extiende a lo largo o al menos también a lo largo de la dirección longitudinal de vehículo (L) y está dispuesto entre la viga longitudinal central (20, 21) y el elemento intermedio (40, 41) y
  - 15 al menos un cordón de soldadura (100) se extiende a lo largo o al menos también a lo largo de la dirección longitudinal de vehículo (L) y está dispuesto entre el elemento intermedio (40, 41) y el elemento de suelo (30).
2. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 1,  
**caracterizado por que**  
 la viga longitudinal central (20, 21) y el elemento de suelo (30) solapan en la dirección longitudinal de vehículo (L).
3. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 1,  
 20 **caracterizado por que**  
 la viga longitudinal central (20, 21) y el elemento de suelo (30) están libres de solapamiento en la dirección longitudinal de vehículo (L).
4. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones anteriores 1-3,  
**caracterizado por que**  
 25 la anchura del elemento intermedio (40, 41) visto en el plano de vehículo horizontal, visto transversalmente a la dirección longitudinal de vehículo (L), es menor que la anchura de la viga longitudinal central (20, 21).
5. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones 1-4,  
**caracterizado por que**
- 30 - la viga longitudinal central (20, 21) es más estrecha que la distancia entre las paredes laterales (15) del vehículo sobre carriles y
  - entre la viga longitudinal central (20, 21) y al menos una de las paredes laterales (15) del vehículo sobre carriles están dispuestas una o varias chapas intermedias (200, 300) que se extienden transversalmente, en particular en perpendicular, a la dirección longitudinal de vehículo (L) y puentean la zona entre la viga longitudinal central (20, 21) y la pared lateral.
- 35 6. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 5,  
**caracterizado por que**  
 la o las chapas intermedias (200, 300) están soldadas en cada caso
- 40 - con un cordón de soldadura (201), que se extiende transversalmente, en particular en perpendicular, a la dirección longitudinal de vehículo (L), con la pared lateral (15) del vehículo sobre carriles,
  - con un cordón de soldadura (202), que se extiende transversalmente, en particular en perpendicular, a la dirección longitudinal de vehículo (L), con el elemento de suelo (30),
  - con un cordón de soldadura (203), que se extiende transversalmente, en particular en perpendicular, a la dirección longitudinal de vehículo (L), con el elemento intermedio (40, 41) y/o
  - 45 - con un cordón de soldadura (204), que se extiende transversalmente, en particular en perpendicular, a la dirección longitudinal de vehículo (L), con la viga longitudinal central (20, 21).
7. Vehículo sobre carriles según una de las reivindicaciones 1-6,  
**caracterizado por que**  
 en la zona del cordón de soldadura (100) o cordones de soldadura que se extienden a lo largo, al menos también a lo largo de la dirección longitudinal de vehículo (L) y que unen directa o indirectamente la viga longitudinal central (20, 21) y el elemento de suelo (30), el elemento de suelo (30) presenta en cada caso una zona de refuerzo (31) que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal de vehículo (L).
- 50

8. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 7,  
**caracterizado por que**

- 5
- el elemento de suelo (30) está formado por un perfil de cámara hueca y
  - la o las zonas de refuerzo (31) están dispuestas en el interior del perfil de cámara hueca y están cubiertas por una placa de suelo superior (32) del perfil de cámara hueca.

9. Vehículo sobre carriles según la reivindicación 8,  
**caracterizado por que**

- 10
- el perfil de cámara hueca es una parte de perfil extruido (401) y
  - la o las zonas de refuerzo (31) se extienden a lo largo de la dirección de extrusión de la parte de perfil extruido (401) y por debajo y a lo largo del cordón de soldadura (100) que suelda el perfil de cámara hueca con el elemento intermedio (40, 41) o la viga longitudinal central (20, 21).

FIG 1

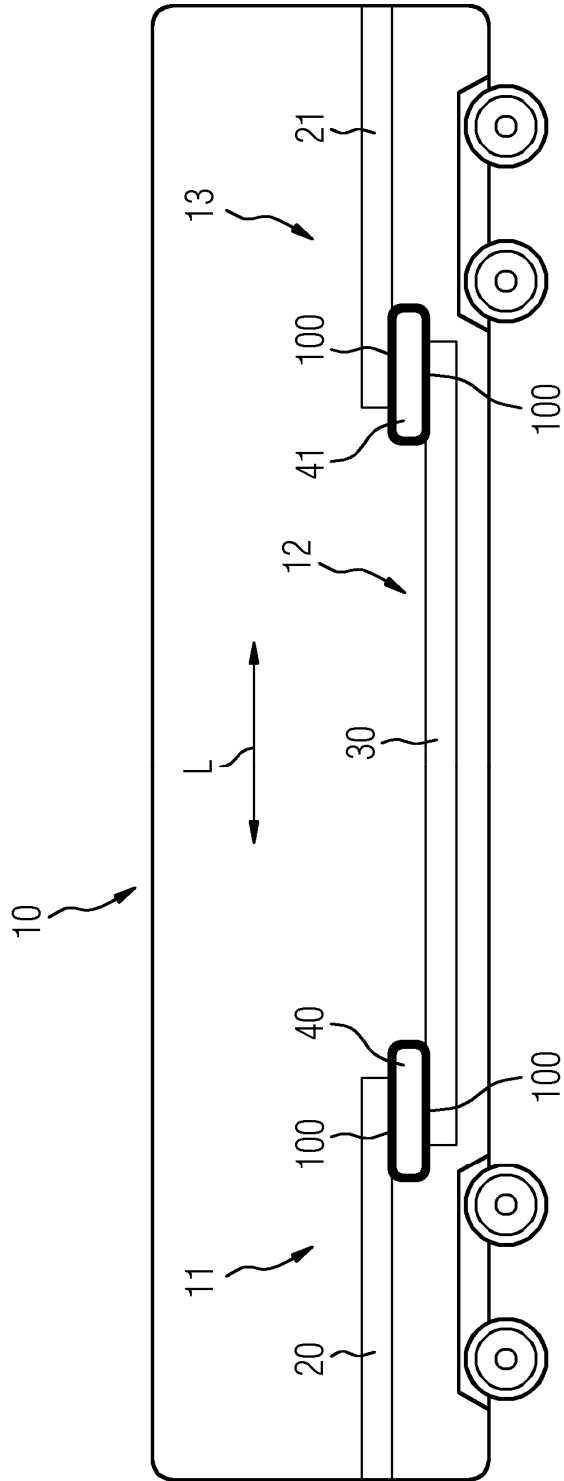




FIG 2

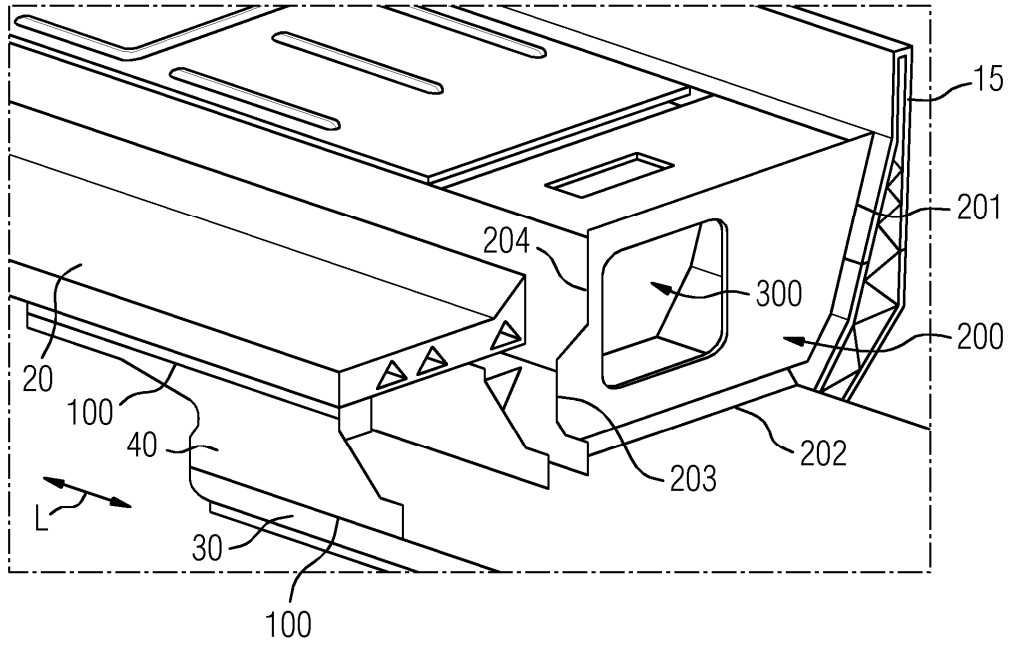


FIG 3

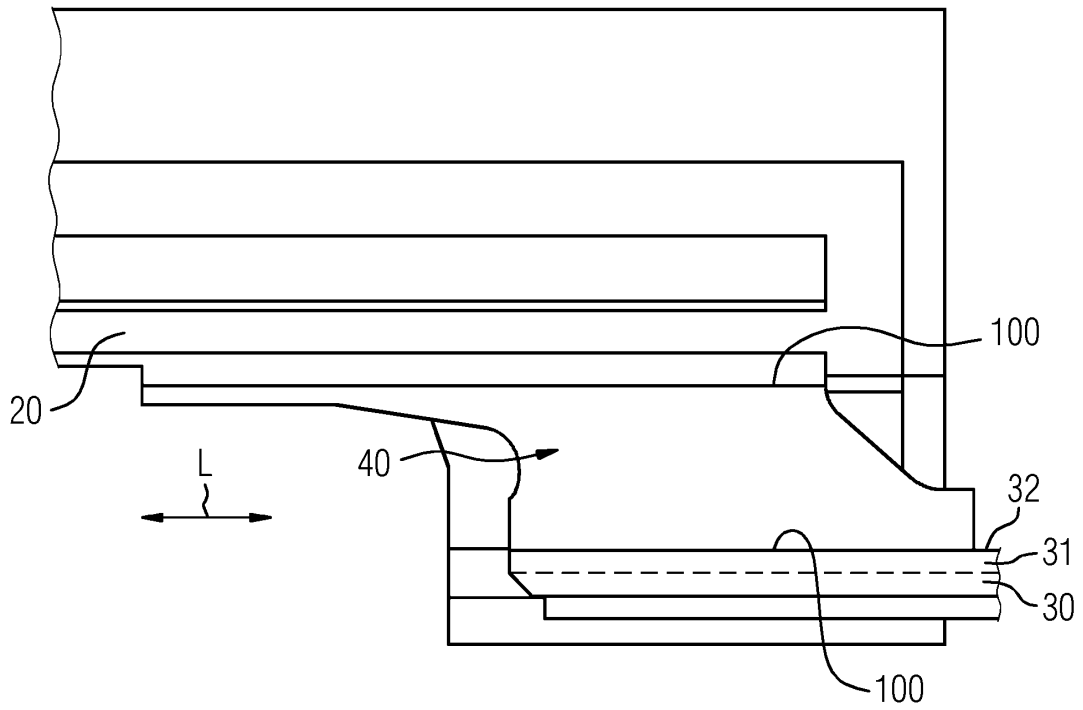


FIG 6

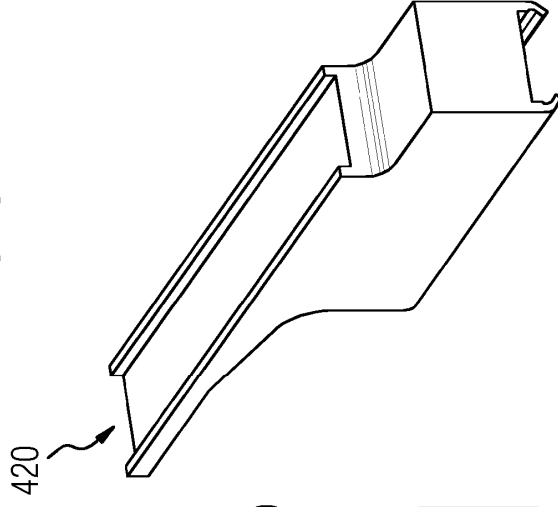


FIG 5

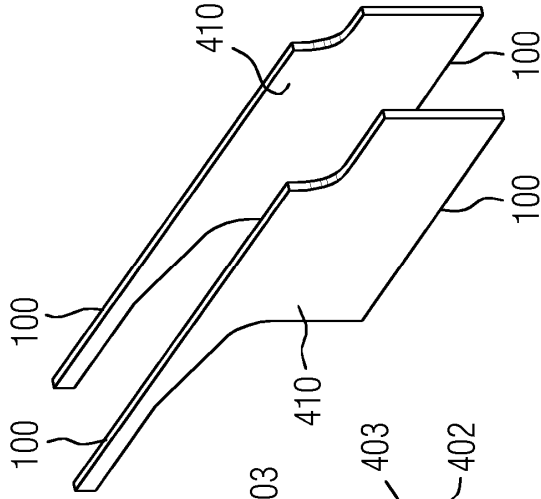


FIG 4

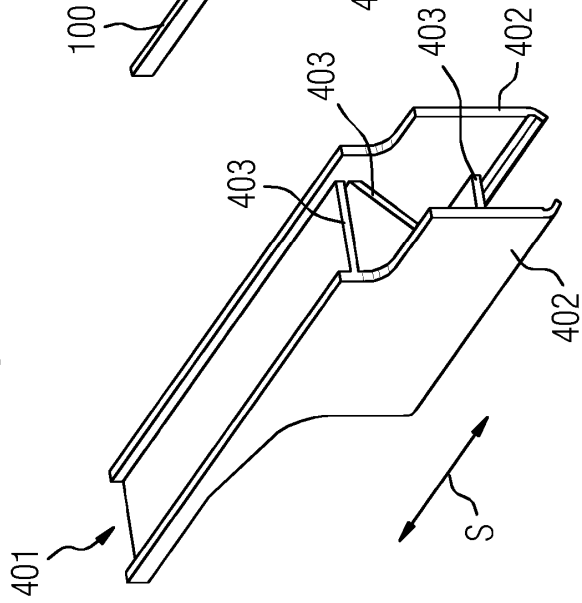


FIG 7

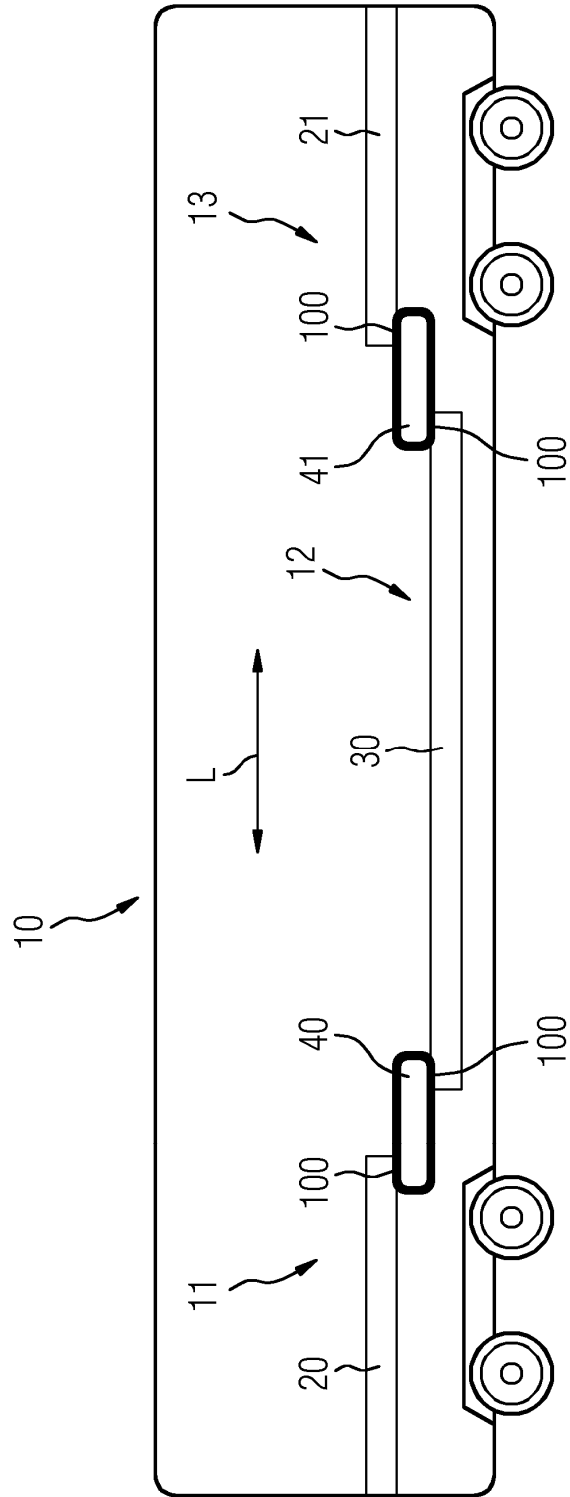


FIG 8

