

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 137**

51 Int. Cl.:

B61K 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2017** **E 17198132 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019** **EP 3326885**

54 Título: **Calzo para re-encarrilamiento de vehículo guiado sobre carriles y procedimiento de re-encarrilamiento asociado**

30 Prioridad:

28.11.2016 FR 1661551

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

30.03.2020

73 Titular/es:

**SAMS (100.0%)
ZAC VENCE ECOPARC, 2 RUE DES SAULES
38120 SAINT-ÉGRÈVE, FR**

72 Inventor/es:

LEMAY, JEAN-CHRISTOPHE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 751 137 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

Calzo para re-encarrilamiento de vehículo guiado sobre carriles y procedimiento de re-encarrilamiento asociado.

Ambito técnico

5 La presente invención se refiere al ámbito de los vehículos guiados sobre carriles, tales como los tranvías y trenes-tranvía.

La invención se refiere más particularmente a los equipamientos previstos en caso de descarrilamiento de estos vehículos para proceder a su re-encarrilamiento, es decir la reposición completa sobre los carriles de todos los módulos o vagones de un mismo vehículo o unidad.

10 Así, la invención trata de proponer una nueva solución de re-encarrilamiento cuando al menos una parte del vehículo está completamente salida de los carriles de la vía, pero sin haber volcado por uno de sus lados.

15 Por «vehículo guiado sobre carriles», es preciso comprender aquí y en el marco de la invención, un medio de transporte en común tales como autobús, trolebús, tranvías, metro, tren o unidades de tren, etc., para los cuales el aspecto de seguridad es muy importante y para los cuales el guiado está asegurado en particular por carriles. Estos últimos sirven de guía a un órgano de guiado del vehículo guiado, apoyándose generalmente el indicado órgano de guiado sobre los carriles y siguiendo su trayectoria en el transcurso del desplazamiento del vehículo guiado. El órgano de guiado permite por ejemplo a un sistema de guiado dirigir un eje director del vehículo guiado según la trayectoria definida por los carriles, estando el eje fijado en un bogie.

Estado de la Técnica

20 El descarrilamiento de vehículos fuera de sus carriles de guiado no es raro y puede producirse en buen número de situaciones, en particular para los tranvías o los trenes-tranvía. El documento DE 195 02 292 C1 describe un calzo para el re-encarrilamiento de un vehículo con varios módulos destinados para ser guiados sobre carriles.

Actualmente, existen varias técnicas de re-encarrilamiento.

25 Un método clásico consiste en utilizar una grúa de levantamiento de los módulos (vagones) de los vehículos para su re-encarrilamiento. Además del hecho de que este método no puede ser realizado en túneles o espacios estrechos pues no permiten la implantación de una grúa del espacio, tiene como inconveniente un coste de intervención elevado y un periodo de inmovilización de los vehículos a la vez largo y costoso en explotación.

30 Cuando solo uno o dos módulos (vagones) de una unidad han descarrilado, el levantamiento, el acercamiento y la reposición en los carriles de guiado de dicho módulo pueden ser realizados por medios de manipulación relativamente ligeros que están constituidos por conjuntos hidráulicos colocados por debajo de los indicados módulos.

En las figuras 1 a 4 se ha representado un re-encarrilamiento de un tranvía tal como es actualmente realizado por el solicitante por medio de conjuntos hidráulicos.

35 Como se ha mostrado en las figuras 1 y 2, el módulo delantero A del tranvía de cinco módulos (vagones) está completamente salido de sus carriles de guiado R, el segundo módulo B directamente unido al módulo A por la articulación X1 está parcialmente salido mientras que el tercer módulo C unido al módulo B por la articulación X2, así como los dos últimos módulos D y E se encuentran aún posicionados sobre los carriles R.

El re-encarrilamiento se realiza según las etapas sucesivas como sigue.

40 Etap a/: Se calza cada lado de la rueda, el bogie del módulo E y/o C, por mediación de calzos de rueda 1, de forma que el tranvía no pueda moverse (figura 3A). Se puede igualmente realizar el calzado accionando el sistema de freno del tranvía.

Etap b/: Una vez el calzado realizado, se bloquea la articulación X2 con la ayuda de una barra de bloqueo 2 (figura 3B).

45 Etap c/: Una vez el bloqueo de la articulación X2 efectivo, se utiliza un gato hidráulico 3, llamado de pre-levantamiento, por debajo de cada uno de los puntos de levantamiento A1 y A2 previstos a este respecto por debajo del módulo A (figura 3C).

Etap d/: Se acciona entonces cada uno de los dos gatos 3 en los puntos A1 y A2 para llevarlos a su posición extrema desplegada, con el fin de realizar un primer levantamiento, llamado prelevantamiento, del módulo A (figura 3D).

ES 2 751 137 T3

Etapa e/: Una vez realizado el pre-levantamiento, se coloca un conjunto hidráulico 4 por debajo de cada uno de los puntos de levantamiento A3 y A4 del módulo A (figura 3E).

Más precisamente, como se ha ilustrado en la figura 3E, un conjunto hidráulico 4 comprende un bastidor 40 sobre ruedas 41 sobre el cual va montado un carro 42 que soporta un primer gato hidráulico 43, llamado gato de levantamiento, adaptado para levantar en la vertical una parte del módulo A del tranvía.

Un gato de levantamiento 43 se coloca así por debajo de cada punto de levantamiento A3, A4.

El carro 42 está montado móvil en translación sobre el bastidor 40 por medio de un segundo gato hidráulico 4, llamado gato de deslizamiento 4. Este gato de desplazamiento 44 está adaptado para permitir el desplazamiento, es decir el deslizamiento del carro y por consiguiente el desplazamiento en translación horizontal del módulo sin levantarlo.

Etapa f/: Se acciona entonces cada uno de los dos gatos de levantamiento 43 en los puntos A3 y A4, para llevarlos a su posición extrema desplegada con el fin de realizar un levantamiento completo del módulo A (figura 3F).

Como se ha mostrado en la figura 3F, en esta posición extrema desplegada de los gatos 43, el módulo A no reposa ya sobre los gatos de prelevantamiento 3.

Etapa g/: Se acciona entonces cada uno de los dos gatos de desplazamiento 44, para llevarlos a su posición extrema desplegada, con el fin de realizar un desplazamiento del carro 42 y por consiguiente del módulo A, es decir su desplazamiento en translación horizontal en dirección a los carriles de guiado R (figuras 3G y 3H).

Paralelamente, se procede al desplazamiento manual de los gatos de pre-levantamiento 3 de forma que queden colocados por debajo de los puntos de levantamiento A1 y A2 al final del recorrido en translación del carro 42.

Etapa h/: Una vez el carro 42 en el final del recorrido de translación, y por consiguiente el módulo A aproximado lo más posible a los carriles R sobre el bastidor, se acciona cada uno de los dos gatos de levantamiento 43, para llevarlos a su posición extrema replegada, con el fin de bajar el módulo A.

En esta posición, los gatos de levantamiento 43 no tienen ya contacto con el módulo A que reposa en cambio, de nuevo sobre los gatos de prelevantamiento 3.

Etapa i/: Se reiteran entonces las etapas c/ a h/ hasta que los módulos A y B estén alineados (figura 3I).

Etapa j/: Una vez realizado el alineamiento entre los módulos A y B, se retira la barra de bloqueo 2 de la articulación X2 para insertarla en la articulación X1 (flecha curva en la figura 3J), con el fin de bloquear esta última.

Etapa j/: Se reiteran entonces las etapas c/ a h/, eventualmente en varias veces hasta que el módulo A se encuentre por encima de los carriles de guiado R.

Etapa k/: Se quitan entonces los conjuntos hidráulicos 4.

Etapa l/: Se bajan seguidamente los gatos de prelevantamiento 3 para depositar el bogie del módulo A en los carriles de guiado R.

Etapa m/: Una vez el bogie alojado en los carriles R, se quitan respectivamente los gatos de prelevantamiento 3, la barra de articulación 2 y los calzos de rueda 1.

El tranvía está entonces completamente re-encarrilado (figura 4).

Este proceso se muestra muy satisfactorio en un número muy grande de situaciones de descarrilamiento encontradas. Sin embargo, existen situaciones de descarrilamiento donde los medios de manipulación ligeros anteriormente citados no bastan pues los vagones (módulos) descarrilados están montados por sus enganches. Típicamente, eso puede suceder cuando todos los módulos han descarrilado completamente, es decir se encuentran todos fuera de los carriles y con, de alguna manera, sus bogies clavados en el suelo.

También, el proceso detallado anteriormente no puede aplicarse con los mismos medios de manipulación que los anteriormente citados pues de hecho los movimientos entre módulos están limitados y obligados según direcciones no favorables para su reposición sobre los carriles de guiado.

Se podría aumentar el número de medios de manipulación y en particular el número de equipamientos hidráulicos con gatos de levantamiento y desplazado, pero eso sería rápidamente redhibitorio tanto en términos de coste de equipamiento como en tiempo de instalación y de maniobra.

Existe por consiguiente una necesidad de mejorar las soluciones de re-encarrilamiento de vehículos guiados sobre carriles, particularmente en situaciones, típicamente de descarrilamiento completo de los módulos (vagones) de vehículos, donde estos están montados y sus movimientos limitados y obligados según direcciones no favorables para su reposición sobre los carriles de guiado.

5 El fin general de la invención es responder al menos en parte a esta necesidad.

Un fin particular es proponer una solución que sea a la vez sencilla y rápida de poner en práctica y poco costosa.

Exposición de la invención

Para ello, la invención tiene por objeto un calzo para el re-encarrilamiento de un vehículo con varios módulos, destinados para ser guiados sobre carriles, que se extiende según un eje longitudinal, comprendiendo el calzo:

- 10
- una pieza de apoyo, adaptada para soportar directa o indirectamente una parte de un módulo del vehículo, cuando este está descarrilado,
 - dos porciones de rótula que definen entre sí una conexión de rótula alrededor del eje X, estando la porción de rótula por la parte superior formada íntegramente con o fijada a la pieza de apoyo;
 - un patín de deslizamiento formado íntegramente con o unido a la porción de rótula por debajo, al menos en

15

 - una base de apoyo plano con el patín de deslizamiento, adaptada para estar en contacto directa o indirectamente con el suelo cerca de los carriles sobre los cuales el vehículo debe re-encarrilarse.

El calzo según la invención se realiza con el coeficiente de fricción entre la pieza de apoyo y la parte del módulo del vehículo determinado para ser superior al existente entre las dos porciones de rótula así mismo superior al del entre el patín de deslizamiento y la base.

20

Las porciones de rótula según la invención son sustancialmente medias rótulas.

Así, la invención consiste esencialmente en definir un calzo que permitirá, cuando un módulo del vehículo está desplazado por desplazamiento por medio de un gato hidráulico adecuado como según el estado de la técnica con miras a aproximarlos a los carriles de guiado, hacer deslizar los módulos soportados por el indicado calzo igualmente en dirección a los railes de guiado. La conexión de rótula del calzo permite garantizar un pivotamiento del módulo que está soportado para mantenerlo sustancialmente en la horizontal durante el deslizamiento sobre el calzo.

25

Dicho de otro modo, con varios calzos según la invención, se permite al vehículo descarrilado, del cual los módulos con los bogies plantados en el suelo están montados los unos contra los otros formando al menos localmente un zigzag, estirarse de nuevo según una dirección rectilínea principal y por consiguiente volver a llevar todos los módulos simultáneamente a los carriles de guiado.

30

El calzo según la invención es fácil de realizar y de colocar bajo los puntos de levantamiento previstos de los módulos de un vehículo. El calzo es así perfectamente complementario a los conjuntos hidráulicos de levantamiento y desplazamiento existentes.

De preferencia, la pieza de apoyo y/o las dos porciones de rótula es(son) de aluminio.

35 De preferencia aún, el patín de deslizamiento es de nylon, llegado el caso recubierto de grasa.

La base puede ser de acero. El calzo puede tener una forma general circular.

El patín de deslizamiento es ventajosamente una pieza maciza de forma general paralelepípedica.

Según una variante de construcción ventajosa, las dos porciones de rótula están unidas juntas por medio de un eje fijado con bulones central. Según esta variante, el juego entre el eje del bulón y los orificios calibrados de las dos porciones de rótula en las cuales está montado de forma atravesante está determinado ventajosamente para conferir un ángulo giratorio comprendido entre 1,5 y 4° entre las dos medias porciones de rótulas alrededor del eje X.

40

Según otra variante de realización ventajosa, el patín de deslizamiento está unido en translación con la porción de rótula por debajo por medio de una pieza de conexión fijada a la porción de rótula por debajo, particularmente por medio de una pluralidad de tornillos, y de los cuales una parte forma un pasador de centrado montado en un orificio calibrado del patín.

45

Se puede igualmente prever fijar la pieza de apoyo en la porción de rótula por encima por medio de una pluralidad de tornillos.

La invención tiene igualmente por objeto, según otro de sus aspectos, un procedimiento de re-encarrilamiento de un vehículo (T) con varios módulos (A, B, C, D, E) destinados para ser guiados sobre carriles (R), comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:

- 5 - un levantamiento de una parte de al menos un módulo del vehículo, con el fin de tener un bogie de un módulo levantado del suelo;
- colocación del calzo tal como se ha descrito anteriormente, con el fin de mantener el bogie del módulo a distancia del suelo por la pieza de apoyo del calzo que soporta el indicado módulo;
- 10 - levantamiento y desplazamiento transversalmente al eje longitudinal de al menos un módulo, del cual el o los bogies son mantenidos levantados del suelo por el o los calzos del vehículo levantado, con el fin de al menos aproximar el indicado módulo a los carriles.

Descripción detallada

Otras ventajas y características se desprenderán mejor con la lectura de la descripción detallada, realizada a título ilustrativo con referencia a las figuras siguientes entre las cuales:

- 15 - la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un tranvía con cinco módulos (vagones) articulados entre sí, en una configuración de descarrilamiento parcial de sus módulos delanteros,
- la figura 2 es una vista esquemática en alzado que muestra la configuración de descarrilamiento parcial del tranvía según la figura 1 así como los puntos de levantamiento y las articulaciones entre los módulos delanteros del tranvía fuera de sus carriles de guiado,
- 20 - la figura 3A es una vista esquemática en perspectiva que muestra la colocación de calzos de rueda de bogie de un módulo no descarrilado del tranvía según las figuras 1 y 2,
- la figura 3B es una vista esquemática en perspectiva que muestra la colocación de una barra de bloqueo de la articulación entre dos módulos del tranvía según las figuras 1 y 2,
- las figuras 3C y 3D son vistas esquemáticas de lado que muestran la disposición a nivel de un punto de levantamiento, de un gato de pre-levantamiento de un módulo del tranvía según las figuras 1 y 2,
- 25 - respectivamente en posición extrema replegada y en posición extrema desplegada correspondiente a un levantamiento parcial del módulo,
- las figuras 3E y 3F son vistas esquemáticas de lado que muestran la disposición a nivel de un punto de levantamiento, de un conjunto hidráulico con un gato de levantamiento de un módulo del tranvía según las figuras 1 y 2, respectivamente en posición extrema replegada y en posición extrema desplegada
- 30 - correspondiente a un levantamiento del módulo, no soportando ya el gato de pre-levantamiento el módulo en la posición extrema desplegada del gato de levantamiento,
- la figura 3G es una vista esquemática del lado que muestra el desplazamiento de los módulos delanteros del tranvía descarrilado según las figuras 1 y 2, con miras a aproximarlos a los carriles de guiado,
- las figuras 3H y 3I son vistas esquemáticas respectivamente de lado y en perspectiva que muestran la posición de final de recorrido de desplazamiento del carro móvil que soporta el gato de levantamiento el mismo soportando el módulo descarrilado del tranvía,
- 35 - las figuras 3C y 3D son vistas esquemáticas de lado que muestran la disposición a nivel de un punto de levantamiento, un gato de pre-levantamiento de un módulo del tranvía según las figuras 1 y 2, respectivamente en posición extrema replegada y en posición extrema desplegada correspondiente a un levantamiento parcial del módulo,
- 40 - la figura 3J muestra el tranvía en vista en perspectiva una vez los dos módulos delanteros realineados, estando una barra de bloqueo introducida en la articulación entre estos dos módulos,
- la figura 4 muestra el tranvía re-encarrilado sobre sus railes de guiado después de la reiteración de las diferentes etapas de las figuras 2 a 3J,
- 45 - la figura 5 es una vista en sección longitudinal y en perspectiva de un ejemplo de calzo según la invención, previsto para el re-encarrilamiento de un tranvía o de un tren-tranvía en configuración descarrilada del conjunto de sus módulos (vagones),
- la figura 6 es una vista en sección longitudinal del calzo según la figura 5,
- 50 - la figura 7 es una vista esquemática del alzado que muestra la configuración de descarrilamiento total de un tren-tranvía con tres módulos articulados entre sí, antes de su re-encarrilamiento en sus carriles de guiado por medio particularmente de varios calzos según las figuras 5 y 6,
- la figura 8 es una vista esquemática en alzado que muestra la configuración de descarrilamiento total de un tranvía con cinco módulos articulados entre sí, antes de su re-encarrilamiento en sus carriles de guiado por medio particularmente de varios calzos según las figuras 5 y 6.

55 Con fines de claridad, las mismas referencias que designan los mismos elementos de un vehículo (tranvía, tren-tranvía) según el estado de la técnica y según la invención son utilizadas para todas las figuras 1 a 8.

Se precisa que los diferentes elementos según la invención están representados únicamente en un intento de dar claridad y que no están realizados a escala.

Los términos «por debajo», «por encima», «bajo», «abajo», «inferior» y «superior» se comprenden en referencia a una configuración de un vehículo con relación al suelo. Así, un gato de levantamiento hidráulico 43 se sitúa por debajo de un punto de levantamiento de un módulo del vehículo con el fin de levantarlo hacia lo alto.

5 Las figuras 1 a 4 han sido ya comentadas en detalle en el preámbulo. No son por consiguiente descritas a continuación.

Para permitir el re-encarrilamiento sobre los carriles de guiado (R) de un vehículo del cual el conjunto de sus módulos ha descarrilado, el inventor ha pensado en realizar un calzo 5 tal como el ilustrado en las figuras 5 y 6.

10 El calzo 5 que se extiende según un eje longitudinal X comprende primeramente una pieza de apoyo 6 adaptada para soportar directa o indirectamente una parte de uno de los módulos del vehículo.

Esta pieza de apoyo 6 está fijada en una media rótula superior 7 que forma con una media rótula inferior 8, una conexión de rótula alrededor del eje X. Tal como en el ejemplo ilustrado, la pieza de apoyo 6 puede ser fijada en la media rótula superior por medio de tornillos 14.

15 Las dos medias rótulas 7, 8 pueden estar unidas juntas por medio de un eje de sujeción con pernos central 9 montado atravesante con holgura en orificios calibrados correspondientes 70, 80 de las medias rótulas 7, 8.

Típicamente, la holgura entre el eje 90 del perno 9 y los orificios calibrados 70, 80 está determinada para conferir un ángulo giratorio comprendido entre 1,5 y 4° entre las dos medias rótulas alrededor del eje X.

20 Como se explica a continuación, la conexión de rótula tiene por función hacer pivotar la pieza de apoyo 6 alrededor del eje X vertical y por consiguiente llevar de nuevo sustancialmente a la horizontal, el módulo del vehículo que está soportado cuando se le va a hacer deslizar para llevarlo a los carriles de guiado R.

La pieza de apoyo 6 y las medias rótulas 7, 8 pueden ser de metal, ventajosamente de aluminio.

Un patín de deslizamiento 10 está formado íntegramente con o está unido al menos en translación ortogonalmente al eje X con la media rótula de debajo 8.

25 Tal como se ha ilustrado en las figuras 5 y 6, el patín 10 puede estar unido en translación con la media rótula de debajo 8 por medio de una pieza de conexión 12 fijada a esta última, particularmente por medio de una pluralidad de tornillos 13. Esta pieza de conexión 12 puede comprender un pasador de centrado 120 montado en un orificio calibrado 100 del patín 10, que permite un centrado en el montaje de las rótulas 7, 8 con relación al patín 10.

30 Por último, está prevista una base 11 en apoyo plano con el patín de deslizamiento 10, adaptada para ponerse en contacto directa o indirectamente con el suelo cerca de los railes sobre los cuales el vehículo debe ser re-encarrilado.

Según la invención, el coeficiente de fricción entre la pieza de apoyo 6 y la parte del módulo del vehículo se determina para que sea superior al del entre las dos medias rótulas 7, 8 así mismo superior al del entre el patín de deslizamiento 10 y la base 11.

35 Típicamente, el patín de deslizamiento 10 puede ser de nylon llegado el caso recubierto de grasa con el fin de permitir un buen deslizamiento con relación a la base 11 y por consiguiente un buen deslizamiento de un módulo soportado por el calzo 5 según la invención con relación al suelo.

Se describe ahora en referencia a la figura 7, una primera configuración de re-encarrilamiento a realizar por medio de calzos 5 según la invención que acaba de describirse.

40 Los tres módulos A, B, C del tren-tranvía están completamente salidos de sus carriles de guiado R.

En esta configuración, para re-encarrilar el tren-tranvía, es necesario trasladar la articulación entre los módulos A y B hacia los carriles R, lo cual implica por consiguiente a la vez la translación y el pivotamiento de cada uno de estos módulos.

45 El levantamiento de los bogies de los módulos por encima del suelo y el apoyo de los módulos en esta posición, sobre calzos 5 según la invención permitirán realizar los movimientos buscados.

Así, el re-encarrilamiento del tren-tranvía se realiza según las etapas sucesivas como sigue.

Etapas a/: Se posiciona por debajo de cada punto de levantamiento C5 y C6, un gato hidráulico de levantamiento.

Se acciona entonces cada uno de los dos gatos de levantamiento en los puntos C5 y C6, para llevarlos a su posición extrema desplegada o a una posición intermedia desplegada, con el fin de realizar un levantamiento en la vertical de una parte del módulo C y del módulo B del tranvía y por consiguiente dejar libre un espacio por debajo.

El levantamiento es tal que el bogie BA del módulo B queda levantado del suelo.

- 5 Etapa b'/: Se coloca un calzo 5 por debajo de cada punto de levantamiento B3 y B4.

Etapa c'/: Una vez los calzos 5 colocados, se acciona cada uno de los dos gatos de levantamiento, para llevarlos a su posición extrema replegada, con el fin de bajar los módulos B y C.

Los calzos 5 en los puntos B3 y B4 mantienen entonces levantado el módulo B.

- 10 La altura y el posicionamiento de los calzos 5 permiten el mantenimiento del bogie BA levantado a distancia del suelo.

Etapa d'/: Se coloca por debajo de cada punto de levantamiento A1 y A2, un gato hidráulico de levantamiento.

Se acciona entonces cada uno de los dos gatos de levantamiento en los puntos A1 y A2, para llevarlos a su posición extrema desplegada con el fin de realizar un levantamiento en la vertical de una parte del módulo A del tren-tranvía y por consiguiente liberar un espacio por debajo.

- 15 El levantamiento es tal que el bogie AA del módulo A es levantado del suelo.

Etapa e'/: se coloca un calzo 5 por debajo de cada punto de levantamiento A3 y A4. Se puede también invertir el posicionamiento de los calzos 5 y de los gatos de levantamiento, es decir posicionar los calzos 5 en los puntos A1 y A2 y los gatos de levantamiento en los puntos A3 y A4.

- 20 Etapa f'/: Una vez los calzos 5 colocados, se acciona cada uno de los dos gatos de levantamiento, para llevarlos a su posición extrema replegada, con el fin de bajar el módulo A.

Los calzos 5 en los puntos A3 y A4 mantienen entonces levantado el módulo A.

La altura y el posicionamiento de los calzos 5 permiten le sujeción del bogie AA levantado a distancia del suelo.

Etapa g'/: Se coloca por debajo de cada punto de levantamiento C1 y C2, un gato hidráulico de levantamiento.

- 25 Se acciona entonces cada uno de los dos gatos de levantamiento en los puntos C1 y C2, para llevarlos a su posición extrema desplegada con el fin de realizar un levantamiento en la vertical de una parte del módulo C del tren-tranvía y por consiguiente liberar un espacio por debajo.

El levantamiento es tal que el bogie CA del módulo B queda levantado del suelo.

Etapa h'/: Se coloca un calzo 5 por debajo de cada punto de levantamiento C3 y C4.

- 30 Etapa i'/: una vez los calzos 5 colocados, se acciona cada uno de los dos gatos de levantamiento, para llevarlos a su posición extrema replegada, con el fin de bajar el módulo C.

Los calzos 5 en los puntos C3 y C4 mantienen entonces levantado el módulo C.

La altura y el posicionamiento de los calzos 5 permiten el mantenimiento del bogie CA levantado a distancia del suelo.

- 35 Etapa j'/: Si es necesario, se sitúa por debajo de cada punto de levantamiento A5 y A6, un gato hidráulico de pre-levantamiento, tal como el gato de levantamiento 3 representado en las figuras 1 a 4 según el estado de la técnica. Esta etapa j'/ debe ser realizada únicamente si no existe bastante espacio entre el suelo y el módulo A para dejar pasar un conjunto hidráulico de levantamiento y de desplazamiento tal como el conjunto 4 representado en las figuras 1 a 4 según el estado de la técnica.

- 40 Etapa k'/: Se coloca por debajo de cada punto de levantamiento B1 y B2, un gato hidráulico de levantamiento 43 montado sobre un conjunto hidráulico y de desplazamiento 4.

Se acciona entonces cada uno de los dos gatos de levantamiento 43 en los puntos B1 y B2, para llevarlos a su posición extrema desplegada o a una posición intermedia desplegada, con el fin de realizar un levantamiento en la vertical de una parte del módulo B del tranvía.

El levantamiento es tal que el bogie BB del módulo B queda levantado del suelo.

Etapa l': Se acciona entonces cada uno de los dos gatos de desplazamiento 44, para llevarlos a su posición extrema desplegada, con el fin de realizar un desplazamiento del carro 42 y por consiguiente del módulo B, es decir su desplazamiento en translación horizontal en dirección a los carriles de guiado R.

- 5 Durante esta etapa l', debido a su apoyo con deslizamiento sobre los calzos 5 según la invención, los módulos A y C pueden igualmente trasladar y pivotar con el fin de obtener una expansión del vehículo completo y así realizar el paso del módulo B entre los módulos A y C.

- 10 Etapa m': Se reiteran entonces las etapas a' a l', eventualmente varias veces hasta que los tres módulos A, B y C estén por encima de los carriles de guiado R. Se entiende, que en un instante dado del re-encarrilamiento del tranvía, es necesario empujar los módulos extremos A y C cuando se lleva el módulo B a los carriles R, lo cual implica por consiguiente a la vez la translación y el pivotamiento de al menos una parte de los módulos A y C. El levantamiento de los bogies de los módulos por encima del suelo y el apoyo de los módulos en esta posición, sobre calzos según la invención permitirán realizar los movimientos buscados.

Etapa n': Una vez todos los bogies AA, BA, BB y CA alojados en los carriles R, se quitan los conjuntos hidráulicos 4 y los calzos 5 según la invención.

- 15 El tren-tranvía queda entonces completamente re-encarrilado.

Ahora se describe con referencia a la figura 8, una segunda configuración de re-encarrilamiento a realizar por medio de calzos 5 según la invención que acaba de describirse.

Los cinco módulos A, B, C, D y E del tranvía se han salido completamente de sus carriles de guiado R.

- 20 En esta configuración, en un instante dado del re-encarrilamiento del tranvía, es necesario empujar los módulos extremos A y E, cuando se lleva el módulo B a los carriles R, lo cual implica por consiguiente a la vez la translación y el pivotamiento de al menos una parte de los módulos A y E. El levantamiento de los bogies de los módulos por encima del suelo y el apoyo de los módulos en esta posición, sobre calzos 5 según la invención permitirán realizar los movimientos buscados.

Así, el re-encarrilamiento del tranvía se realiza según las etapas sucesivas como sigue:

- 25 Etapa a'': Se coloca por debajo de cada punto de levantamiento E1 y E2, un gato hidráulico de levantamiento.

Se acciona entonces cada uno de los dos gatos de levantamiento en los puntos E1 y E2, para llevarlos a su posición de extremo desplegado, con el fin de realizar un levantamiento en la vertical de una parte del módulo E del tranvía y por consiguiente dejar libre un espacio por debajo.

El levantamiento es tal que el bogie EE del módulo E queda levantado del suelo.

- 30 Etapa b'': Se coloca un calzo 5 por debajo de cada punto de levantamiento E1 y E2.

Etapa c'': Una vez los calzos 5 colocados, se acciona cada uno de los dos gatos de levantamiento, para llevarlos a su posición extrema replegada, con el fin de bajar el módulo E.

Los calzos 5 en los puntos E1 y E2 mantienen entonces levantado el módulo E.

- 35 La altura y el posicionamiento de los calzos 5 permiten el mantenimiento del bogie EE levantado a distancia del suelo.

En lugar de los puntos de levantamiento E1 y E2, se pueden realizar las mismas etapas a'' a c'' en los puntos de levantamiento E3 y E4.

Etapa d'': Se posicionan por debajo de cada punto de levantamiento A1 y A2, un gato hidráulico de levantamiento.

- 40 Se acciona entonces cada uno de los dos gatos de levantamiento en los puntos A1 y A2, para llevarlos a su posición extrema desplegada, con el fin de realizar un levantamiento en la vertical de una parte del módulo A del tranvía y por consiguiente dejar un espacio libre por debajo.

El levantamiento es tal que el bogie AA del módulo A queda levantado del suelo.

Etapa e'': Se coloca un calzo 5 por debajo de cada punto de levantamiento A1 y A2.

- 45 Etapa f'': Una vez los calzos 5 colocados, se acciona cada uno de los dos gatos de levantamiento, para llevarlos a su posición extrema replegada, con el fin de bajar el módulo A.

Los calzos 5 en los puntos A1 y A2 mantienen entonces levantado el módulo A.

La altura y el posicionamiento de los calzos 5 permiten el mantenimiento del bogie AA levantado a distancia del suelo.

En lugar de los puntos de levantamiento A1 y A2, se pueden realizar las mismas etapas d''/ a d''/ en los puntos de levantamiento A3 y A4.

5 Etapa g''/: Si es necesario, se coloca por debajo de cada punto de levantamiento C2 y C3 o C1 y C4, un gato hidráulico de pre-levantamiento, tal como el gato de levantamiento 3 representado en las figuras 1 a 4 según el estado de la técnica. Esta etapa g''/ debe ser realizada únicamente si no existe bastante espacio entre el suelo y el módulo C para dejar pasar un conjunto hidráulico de levantamiento y de desplazamiento tal como el conjunto 4 representado en las figuras 1 a 4 según el estado de la técnica.

10 Etapa h''/: Se posiciona por debajo de cada punto de levantamiento C2 y C3 o respectivamente C1 y C, un gato hidráulico de levantamiento 43 montado sobre un conjunto hidráulico y de desplazamiento 4.

Se acciona entonces cada uno de los dos gatos de levantamiento 43 en los puntos C2 y C3 o C1 y C4 para llevarlos a su posición de extremo desplegada con el fin de realizar un levantamiento en la vertical de una parte del módulo C del tranvía.

15 El levantamiento es tal que el bogie CC del módulo C queda levantado del suelo.

Etapa i''/: Se acciona entonces cada uno de los dos gatos de desplazamiento 44, para llevarlos a su posición extrema desplegada, con el fin de realizar un desplazamiento del carro 42 y pro consiguiente del módulo C, es decir su desplazamiento en translación horizontal en dirección a los carriles de guiado R.

20 Durante esta etapa i''/, los módulos A y E pueden igualmente trasladar y pivotar en dirección a los carriles de guiado R debido a su apoyo con deslizamiento sobre los calzos 5 según la invención.

Dicho de otro modo, el tranvía tiene tendencia a expandirse por alineamiento de los módulos A a E.

25 Etapa k''/: Se realiza la translación de los módulos A y E repitiendo las etapas del procedimiento según las figuras 2 a 4, hasta obtener la configuración de la figura 8. En tal caso, se reiteran entonces las etapas a''/ a i''/. Luego se reitera el conjunto de operaciones eventualmente en varias veces hasta que los cinco módulos A, B, C, D y E estén por encima de los carriles de guiado R.

Etapa l''/: una vez todos los bogies AA, CC y EE alojados en los carriles R, se quitan los conjuntos hidráulicos 4 y los calzos 5 según la invención.

El tranvía queda entonces completamente re-encarrilado.

30 La invención no se limita a los ejemplos que acaban de ser descritos; se pueden particularmente combinar entre sí las características de los ejemplos ilustrados dentro de variantes no ilustradas.

Otras variantes y mejoras pueden ser previstas sin por ello salirse del marco de la invención.

Un calzo 5 según la invención permite resolver cualquier situación de descarrilamiento completo de un tren tranvía o de un tranvía, entendiéndose que eso se aplica preferentemente en situaciones en las cuales los módulos quedan relativamente próximos a los carriles de guiado.

35 Los calzos 5 según la invención permitirán realizar movimientos de translación y de pivotamiento de al menos una parte de los módulos cuando en un instante dado del re-encarrilamiento del tranvía, es necesario empujar o reconducir los módulos extremos (vagones de extremo).

40 Aunque descrita con referencia a una situación de descarrilamiento completo del conjunto de módulos (vagones) que constituyen un vehículo, la invención puede también aplicarse a cualquier situación de descarrilamiento parcial de los módulos de un vehículo guiado sobre carriles.

REIVINDICACIONES

1. Calzo (5) para el re-encarrilamiento de un vehículo (T) con varios módulos (A, B, C, D, E) destinados para ser guiados sobre carriles (R), que se extiende según un eje longitudinal (X), caracterizado por que comprende:
- 5 - una pieza de apoyo (6), adaptada para soportar directa o indirectamente una parte de un módulo del vehículo, cuando este está descarrilado,
 - dos porciones de rótula (7, 8) que definen entre sí una conexión de rótula alrededor del eje X, estando la porción de rótula por la parte superior 17 formada íntegramente con o fijada a la pieza de apoyo;
 - un patín de deslizamiento (10) formado íntegramente con o unido a la porción de rótula (8) por debajo, al menos en translación ortogonalmente al eje X,
 - 10 - una base (11) de apoyo plano con el patín de deslizamiento (10), adaptada para estar en contacto directa o indirectamente con el suelo cerca de los carriles sobre los cuales el vehículo debe re-encarrilarse,
- calzo en el cual el coeficiente de fricción entre la pieza de apoyo y la parte del módulo del vehículo está determinado para ser superior al existente entre las dos porciones de rótula así mismo superior al del entre el patín de deslizamiento y la base.
- 15 2. Calzo (5) según la reivindicación 1, siendo la pieza de apoyo y/o las dos porciones de rótula de aluminio.
3. Calzo (5) según la reivindicación 1 o 2, siendo el patín de deslizamiento de nylon, llegado el caso cubierto de grasa.
4. Calzo (5) según una de las reivindicaciones anteriores, siendo la base de acero.
5. Calzo (5) según una de las reivindicaciones anteriores, presentando una forma general circular.
- 20 6. Calzo (5) según una de las reivindicaciones anteriores, siendo el patín de deslizamiento una pieza maciza de forma general paralelepípedica.
7. Calzo (5) según una de las reivindicaciones anteriores, estando las dos porciones de rótula (7, 8) unidas juntas por medio de un eje fijado con bulones central (9).
- 25 8. Calzo (5) según la reivindicación 7, el juego entre el eje (90) del bulón (9) y los orificios calibrados (70, 80) de las dos porciones de rótula (7, 8) en las cuales está montado de forma atravesante está determinado para conferir un ángulo giratorio comprendido entre 1,5 y 4° entre las dos porciones de rótula alrededor del eje X.
9. Calzo (5) según una de las reivindicaciones anteriores, estando el patín de deslizamiento (10) unido en translación con la porción de rótula por debajo (8) por medio de una pieza de conexión (12) fijada a la porción de rótula por debajo, particularmente por medio de una pluralidad de tornillos (13), y de los cuales una parte forma un pasador de centrado (120) montado en un orificio calibrado (100) del patín.
- 30 10. Calzo (5) según una de las reivindicaciones anteriores, estando la pieza de apoyo (6) fijada en la porción de rótula por encima (7) por medio de una pluralidad de tornillos (14).
11. Procedimiento de re-encarrilamiento de un vehículo (T) con varios módulos (A, B, C, D, E) destinados para ser guiados sobre carriles (R), comprendiendo el procedimiento las etapas siguientes:
- 35 - un levantamiento de una parte al menos de un módulo del vehículo, con el fin de tener un bogie de un módulo levantado del suelo;
- colocación del calzo (5) según una de las reivindicaciones anteriores, con el fin de mantener el bogie del módulo a distancia del suelo por la pieza de apoyo del calzo que soporta el indicado módulo;
- 40 - levantamiento y desplazamiento transversalmente al eje longitudinal de al menos un módulo, del cual el o los bogies son mantenidos levantados del suelo por el o los calzos del vehículo levantado, con el fin de al menos aproximar el indicado módulos a los carriles.

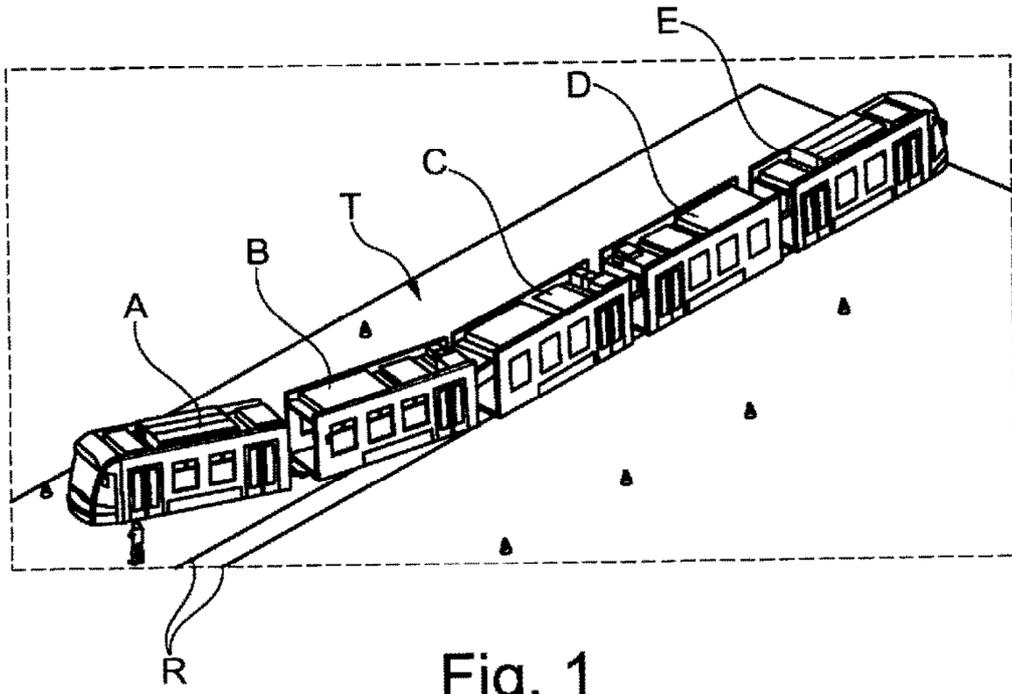


Fig. 1

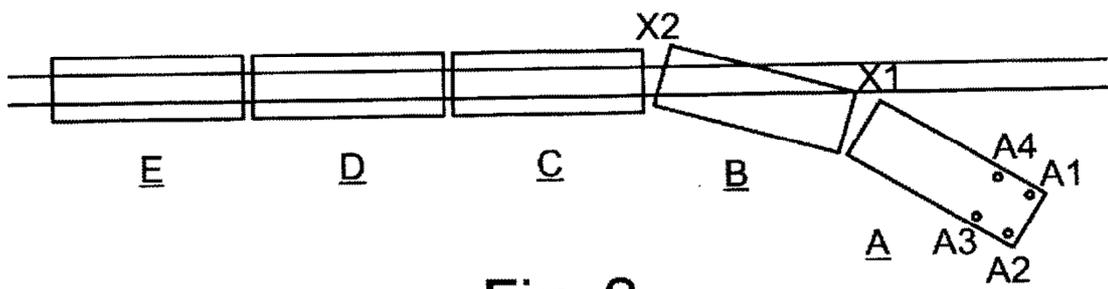
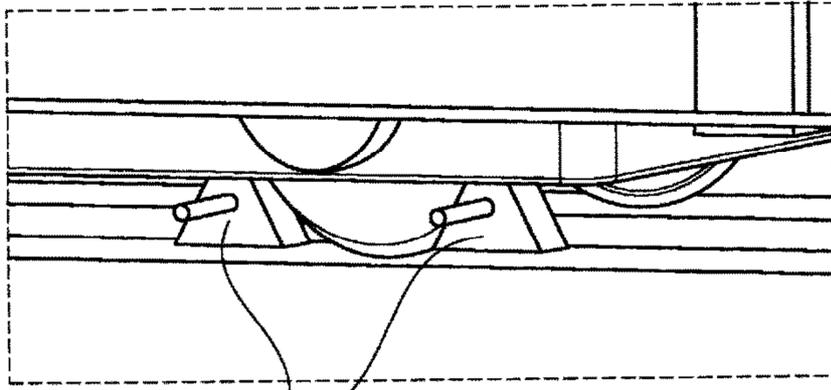
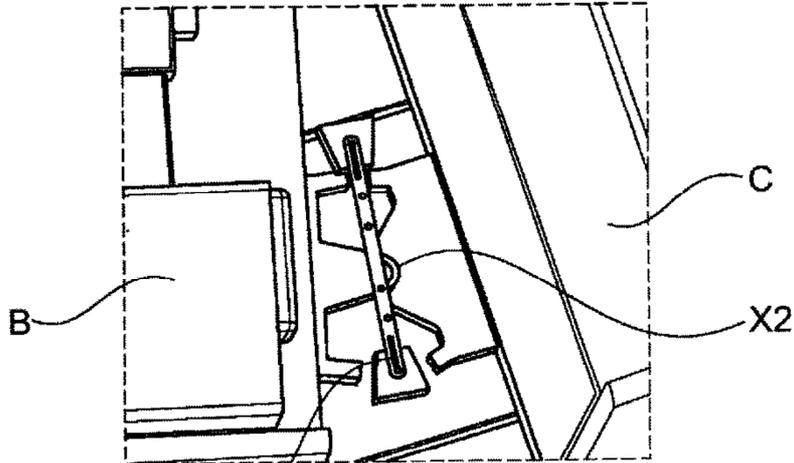


Fig. 2



1 Fig. 3A



2 Fig. 3B

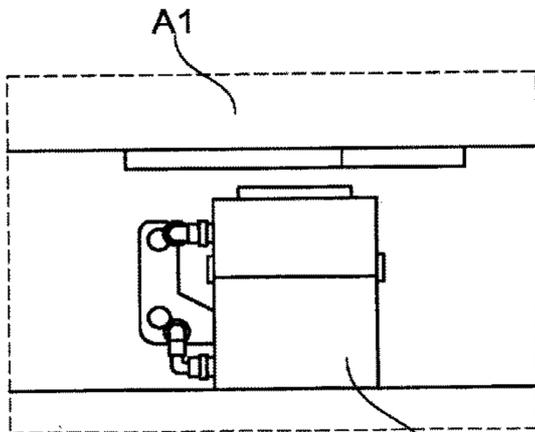


Fig. 3C 3

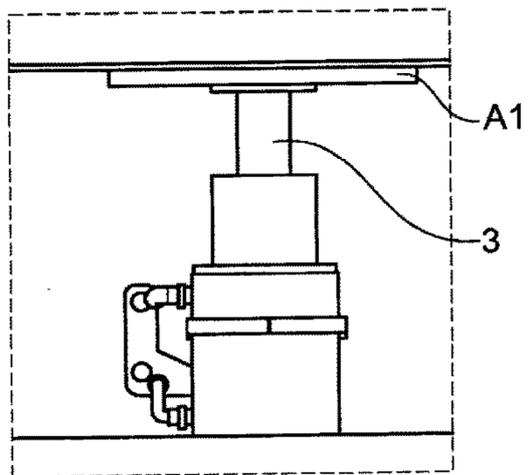
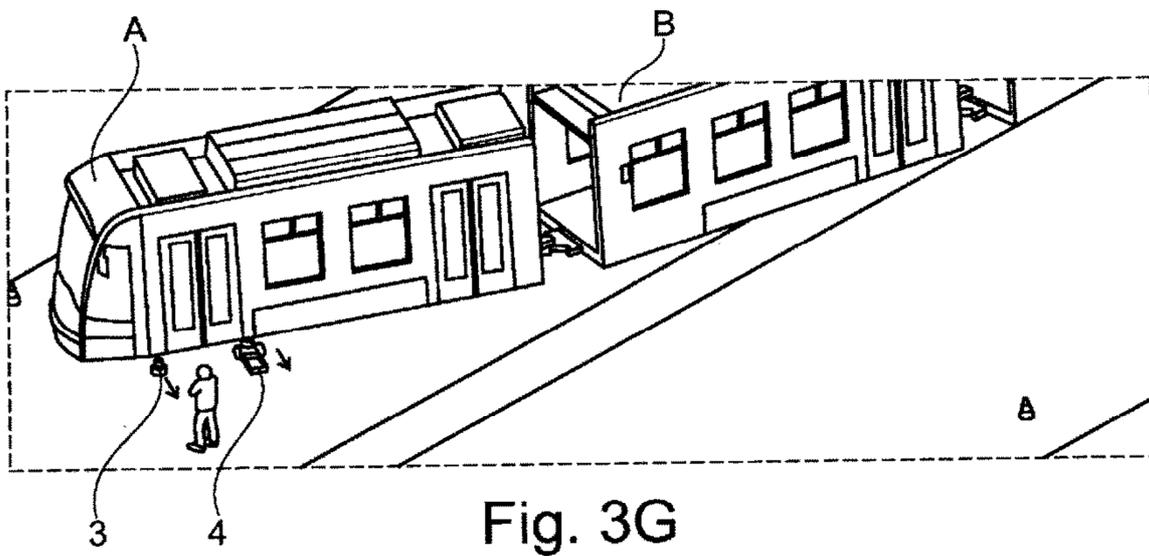
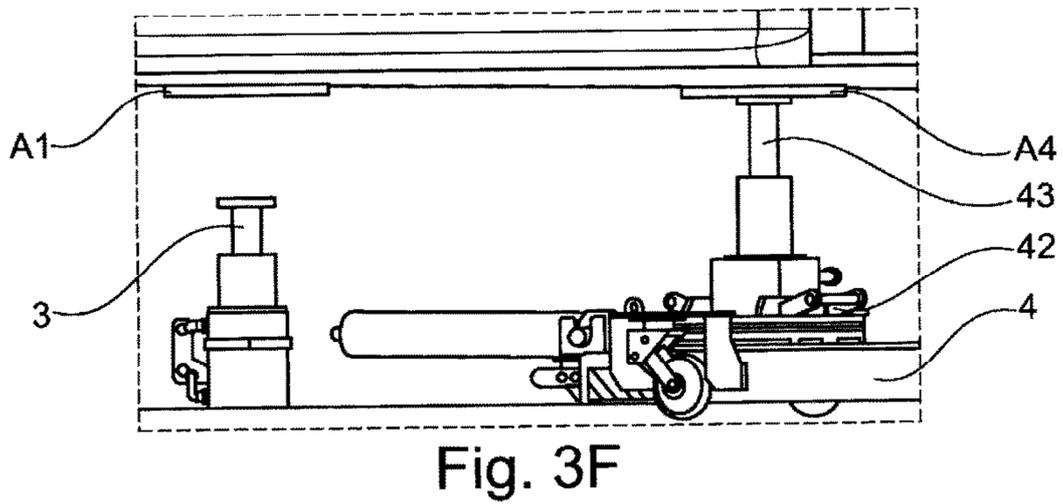
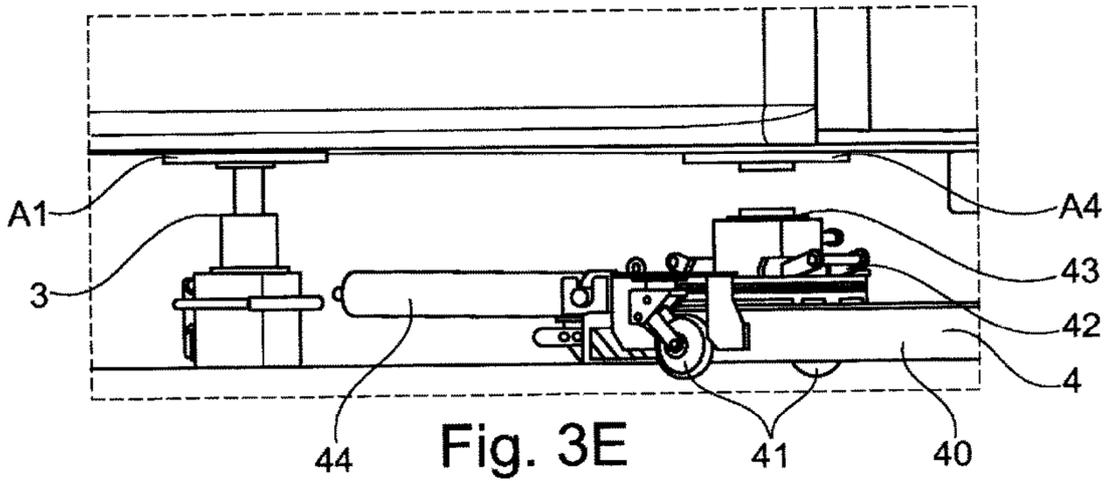
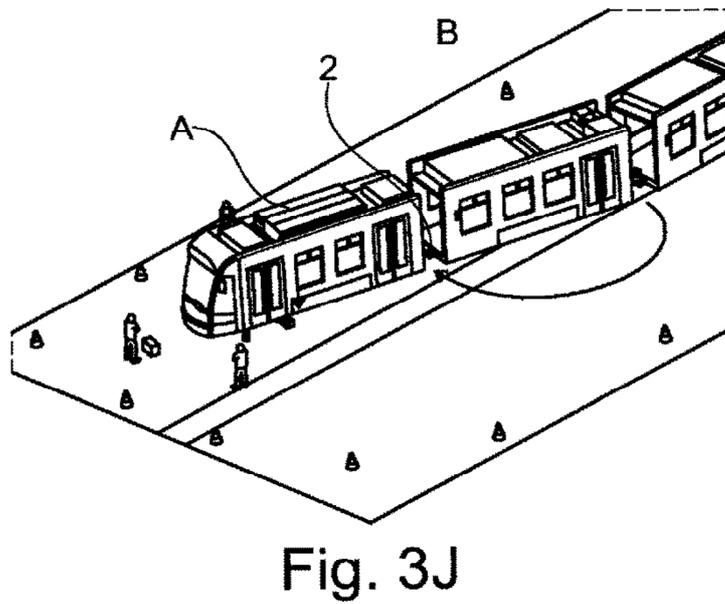
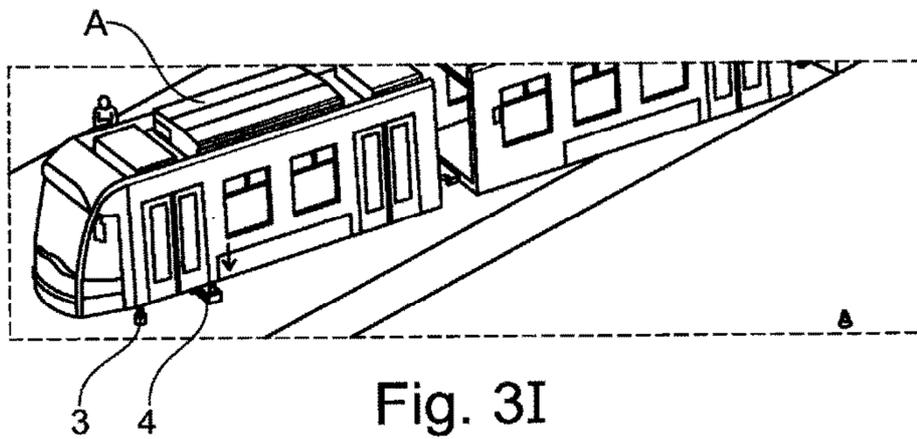
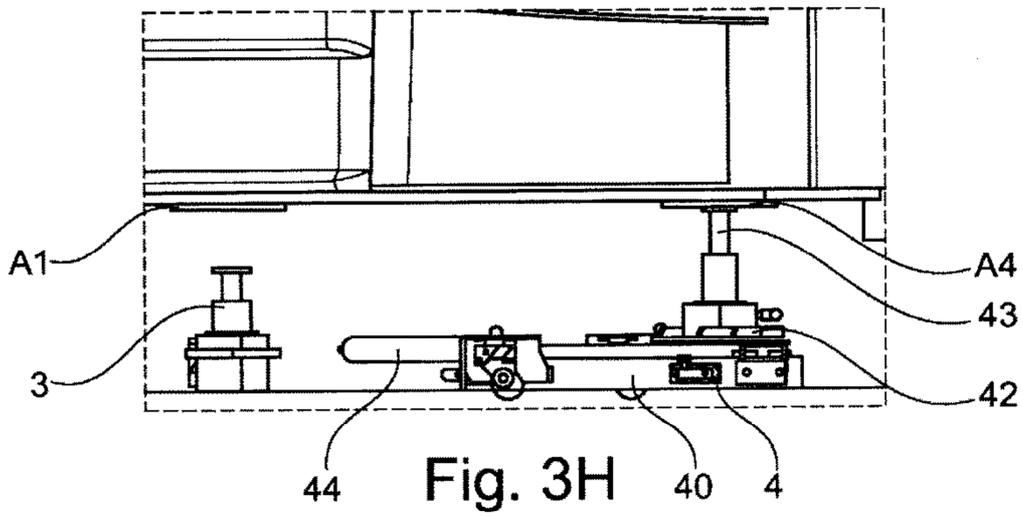


Fig. 3D





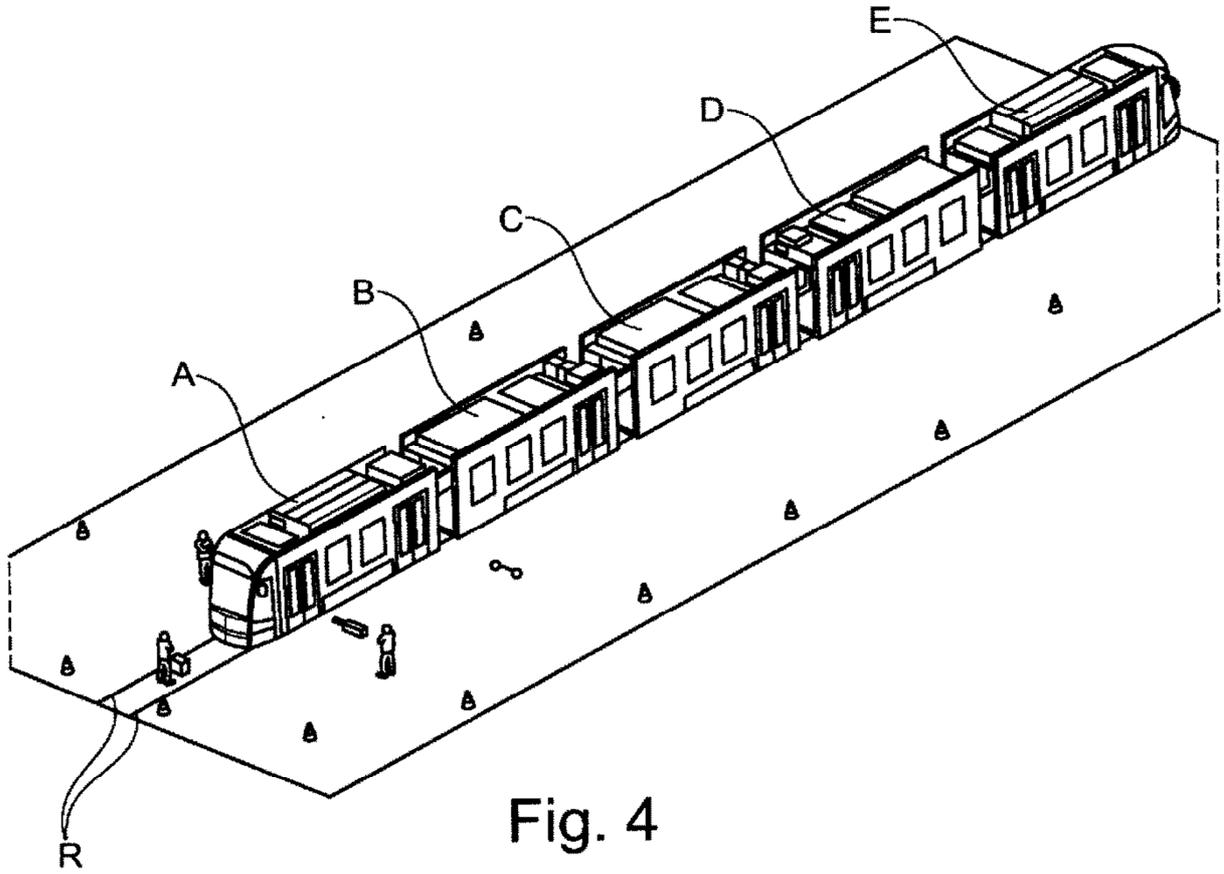


Fig. 4

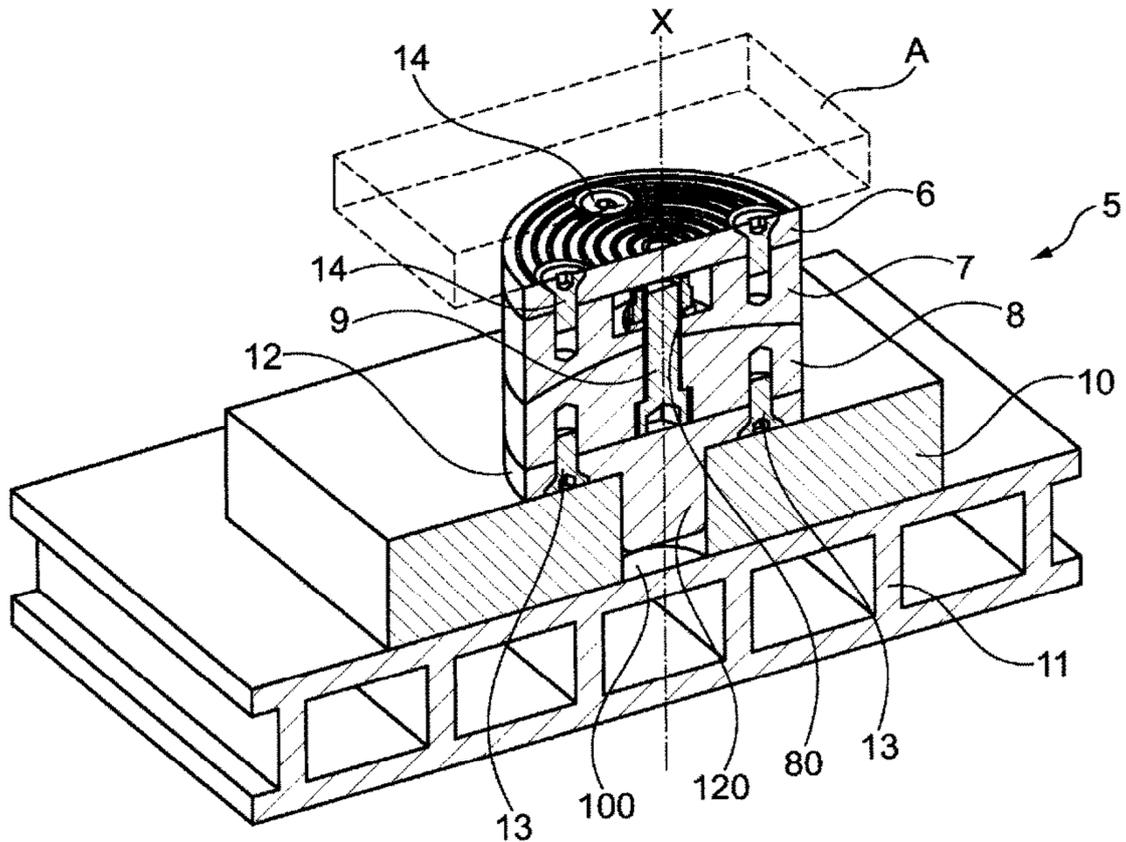


Fig. 5

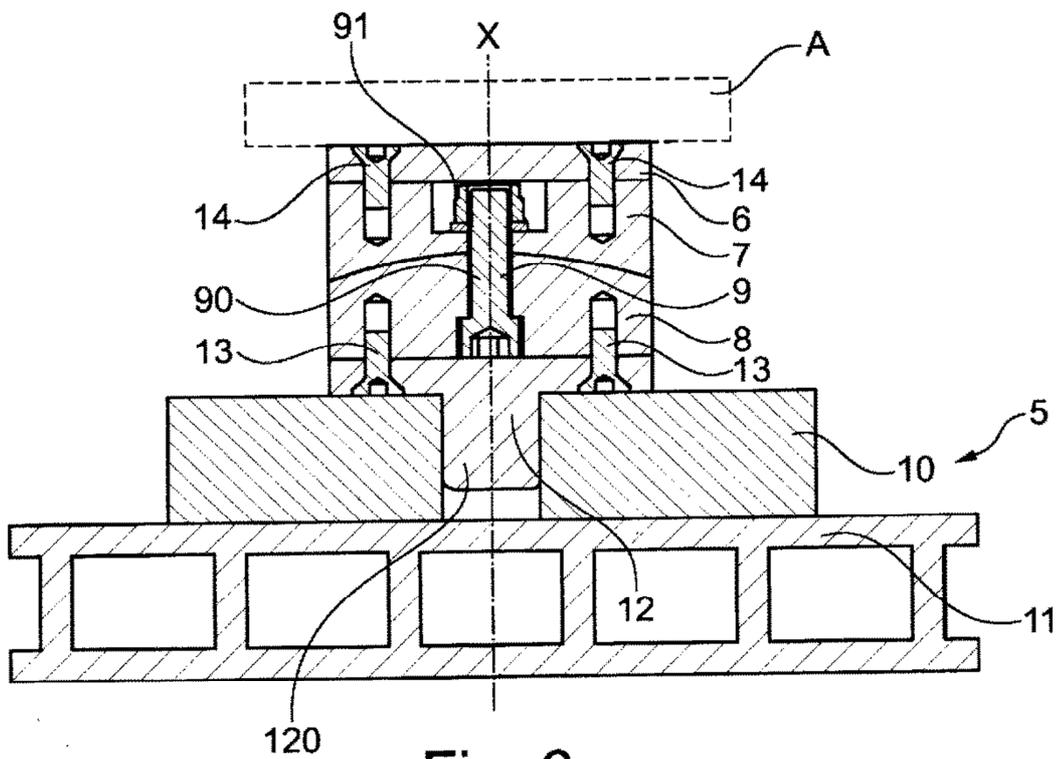


Fig. 6

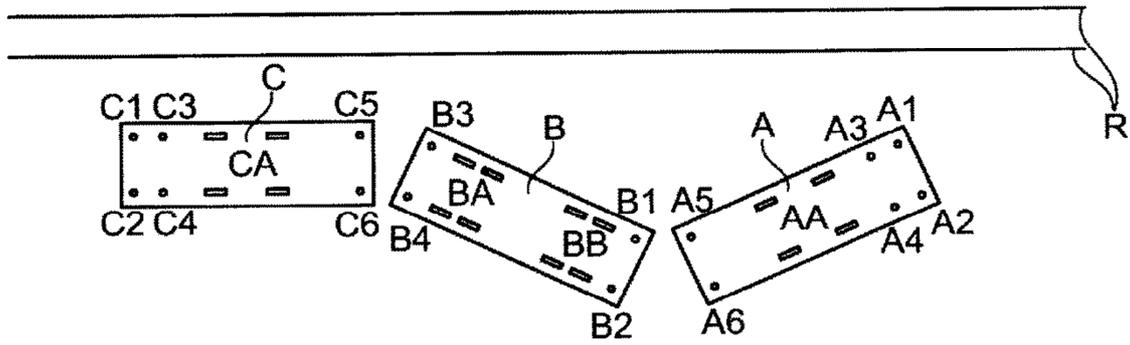


Fig. 7

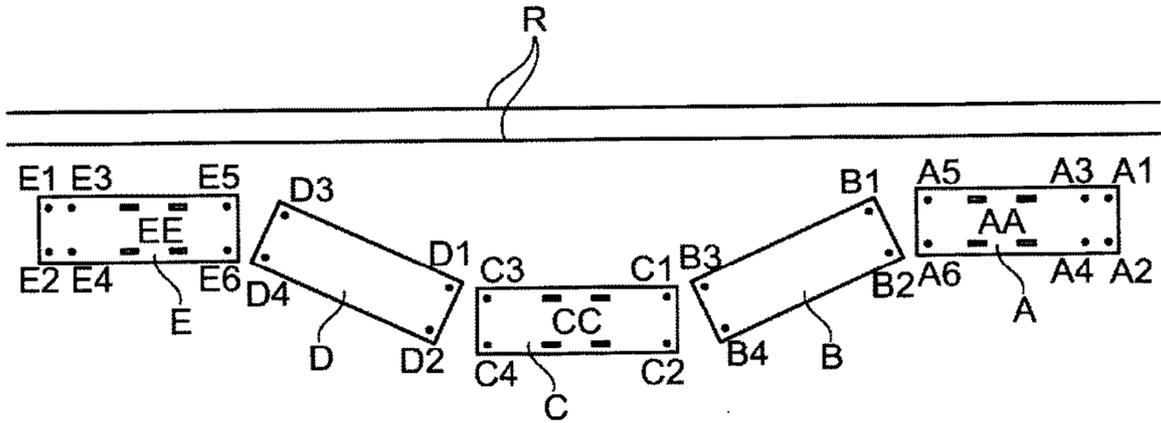


Fig. 8