

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 044**

51 Int. Cl.:

**E01B 25/28** (2006.01)

**E01B 7/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.06.2014 PCT/FR2014/051384**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14207339**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2014 E 14749870 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 3014021**

54 Título: **Cruce de railes previsto para el cruce de un rail de guía con un segundo rail**

30 Prioridad:

**25.06.2013 FR 1356092**

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

**27.11.2017**

73 Titular/es:

**NEWTL (100.0%)  
2 route Départementale 111  
67120 DUPPIGHEIM, FR**

72 Inventor/es:

**ANDRE, JEAN-LUC**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 644 044 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**

Cruce de railes previsto para el cruce de un rail de guía con un segundo rail

5 La presente invención concierne a un dispositivo de cruce principalmente destinado al cruce de un primer rail, por ejemplo un rail ferroviario clásico, con un rail de guía.

10 En las grandes aglomeraciones, la tendencia actual consiste en orientar más y más hacia las redes ferroviarias urbanas de transporte público del tipo de tranvías sobre neumáticos. Entre los vehículos sobre neumáticos utilizados, existen los que son guiados por un rail central incrustado en el interior de la calzada. Este rail de guía puede estar dispuesto para cruzar otro rail, también en este caso un sistema de cruce es necesario.

15 En los cruces ferroviarios clásicos, a saber aquellos previstos para el cruce de dos vías de ferrocarril, los railes son interrumpidos al nivel del cruce, con un espacio suficiente para permitir el paso de la parte lateral en voladizo de las ruedas ferroviarias denominada pestaña de rueda o pestaña. Esta separación es en general del orden de algunos centímetros. Esto es visible en la figura 1 que ilustra la técnica anterior (véase también en el documento FR 2 880 636 A1 otro ejemplo de un dispositivo de cruce mixto). En el caso en el que uno de los railes del cruce es un rail de guía, no siempre es tolerable interrumpir este rail sobre una longitud importante, principalmente por razones de fiabilidad del guiado. En efecto, especialmente en el ámbito del guiado de vehículos de carretera por un rail central, por razones de homologación de la circulación sobre la vía pública, este rail no debe presentar un hueco superior a algunos milímetros.

20 Por consiguiente, los cruces ferroviarios clásicos no están adaptados al caso de un cruce de un rail de guía con otro rail, éste pudiendo ser otro rail de guía, un rail ferroviario clásico o cualquier otro tipo de rail. Existe por lo tanto una necesidad de un dispositivo de cruce específico destinado al cruce de un primer rail con un rail de guía.

25 Además, puesto que el guiado por un rail central de los vehículos de transporte público sobre neumáticos se efectúa generalmente en el medio urbano, los railes de guía y los otros railes igualmente están todos incrustados en la calzada, con su cara superior enrasada con la calzada a fin de permitir la circulación de los otros vehículos de carretera especialmente automóviles sobre la calzada. Este empotramiento en la calzada para los railes implica que el dispositivo de cruce específico deseado debe no solamente acomodarse a esta limitación, sino que también igualmente debe estar él mismo empotrado en la calzada y no molestar la circulación de los vehículos.

30 De forma ventajosa, un dispositivo de este tipo debe ser fiable, robusto y que se pueda accionar manualmente en caso de avería, puesto que está previsto para ser utilizado sobre la calzada en medio urbano en donde cualquier perturbación de la circulación se tiene que evitar.

Igualmente, puesto que se utiliza en medio urbano, un dispositivo de cruce de tal tipo no debe representar peligro para los peatones, especialmente en el momento de su accionamiento.

40 Este dispositivo igualmente debe ser poco voluminoso y ocupar la mínima superficie posible del suelo en razón de la densidad a menudo importante de los otros elementos ya presentes en la calzada en un medio urbano.

45 El objetivo de la invención aspira proporcionar un nuevo dispositivo de cruce de railes que no altere la función del guiado atribuida a uno por lo menos de los railes.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de cruce destinado al cruce de un rail de guía con un segundo rail y que satisfaga los otros criterios mencionados antes en este documento.

50 Los objetos asignados a la invención se logran con la ayuda de un dispositivo de cruce de railes previsto para el cruce de un primer sistema de rail incrustado en una calzada con un segundo sistema de rail incrustado en la calzada, este dispositivo comprendiendo:

55 - un primer sistema de rail previsto para la circulación o el guiado de un vehículo o de cualquier otro dispositivo móvil y que comprende:

- por lo menos un primer rail que presenta una cabeza de rail con una cara superior que está sensiblemente enrasada con la calzada, una primera cara lateral y una segunda cara lateral opuesta a la primera; y

60 - por lo menos un medio de separación previsto para delimitar un espacio de paso para estructuras en relieve de medios de rodadura o de guía por lo menos en el lado de la primera cara lateral de la cabeza de rail;

65 - un segundo sistema de rail previsto para el guiado de un vehículo y que comprende por lo menos un rail de guía, rail de guía el cual:

- presenta una cabeza de raíl con una cara superior enrasada sensiblemente con la calzada y que cruza el primer raíl;
  - está interrumpido al nivel del cruce con el primer raíl para formar dos tramos, que presentan respectivamente un primer extremo y un segundo extremo en la prolongación del primer extremo;
  - por lo menos una parte extensible integrada por lo menos en el primer o en el segundo tramo;
  - por lo menos un medio de maniobra previsto para extender y contraer en longitud la parte extensible, que define una posición contraída en la cual el primer extremo está separado del primer raíl para permitir la circulación de un vehículo o de cualquier otro dispositivo móvil sobre este raíl; y una posición extendida en la cual el primer extremo está próximo al primer raíl para asegurar el guiado de un vehículo sobre el raíl de guía.
- Según un ejemplo de realización, el primer tramo está situado en el lado de la primera cara lateral del primer raíl y presenta un primer extremo situado en el lado de la primera cara lateral del primer raíl, el segundo tramo está situado en el lado de la segunda cara lateral del primer raíl y presenta un segundo extremo situado en la proximidad inmediata de la segunda cara lateral del primer raíl y en la prolongación del primer extremo. Según este ejemplo de realización, en la posición contraída de la parte extensible, el primer extremo está separado de la primera cara lateral del primer raíl mientras que en la posición extendida de la parte extensible, el primer extremo está próximo a la primera cara lateral del primer raíl.
- Según otro ejemplo de realización, el dispositivo de cruce de raíl comprende un medio de guía en la trayectoria para la parte extensible del raíl de guía previsto para guiar la extensión y la contracción en longitud de la parte extensible según una trayectoria definida.
- Según otro ejemplo de realización, el medio de separación es bajo forma de una garganta prevista en la cabeza de raíl del lado de la primera cara lateral del primer raíl, esta garganta pudiendo estar rebordeada lateralmente por una faldilla, mientras que al nivel del cruce esta faldilla presenta un recorte para permitir que el primer extremo del raíl de guía deslice por encima del medio de separación del primer raíl en el momento de la extensión de la parte extensible.
- Según otro ejemplo de realización, el medio de separación es bajo la forma de un volumen libre previsto entre la primera cara lateral de la cabeza de raíl y la calzada.
- Según otros ejemplos de realización, la parte extensible del raíl de guía está constituida por mecanizados alternados en el raíl o por un montaje de láminas transversales.
- Igualmente, según otro ejemplo de realización, la parte extensible del raíl de guía está constituida por un montaje de láminas transversales unidas entre ellas por un encastre telescópico por deslizamiento sobre por lo menos una estructura de guía longitudinal común.
- Según otro ejemplo de realización, la parte extensible del raíl de guía está constituida por un apilamiento de láminas flexibles soldadas alternativamente hacia arriba y hacia abajo a modo de un acordeón.
- Finalmente, un material elástico está intercalado entre cada lámina transversal.
- Según un ejemplo de realización complementario, la posición contraída para la parte extensible corresponde a una posición de equilibrio a media carrera del medio de maniobra.
- Según otro ejemplo de realización, al nivel del cruce, el primer raíl es continuo y de una sola pieza. Presenta recortes en su cabeza de raíl a fin de liberar el paso para medios de guía del vehículo guiado por raíl, estos recortes pueden ser transversales y están realizados según una dirección paralela al eje de los dos tramos del raíl de guía.
- Según otro ejemplo de realización, al nivel del cruce, el primer extremo del raíl de guía presenta una escotadura situada por debajo de la cara superior de la cabeza de raíl a fin de poder deslizar por encima del medio de separación del primer raíl en el momento de la extensión de la parte extensible.
- Además, según otro ejemplo de realización, el vehículo u otro dispositivo móvil previsto para circular sobre el primer sistema de raíl comprende ruedas previstas para rodar sobre por lo menos un primer raíl y estas ruedas están apoyadas únicamente sobre este primer raíl.
- Finalmente, según otros ejemplos de realización, el medio de maniobra comprende por lo menos un gato hidráulico, neumático o eléctrico, o por lo menos un tornillo sin fin. Igualmente puede comprender por lo menos un dispositivo de maniobra de socorro manual que permita accionar manualmente el medio de maniobra en caso de avería.

Las ventajas del dispositivo de cruce de la invención son numerosas. El carácter extensible del raíl de guía permite mantener una continuidad satisfactoria para este raíl al nivel del cruce, permitiendo su retracción del raíl que cruza para permitir la circulación de un vehículo sobre este último.

5 De manera general, el dispositivo de cruce de la invención tiene por objetivo satisfacer las condiciones siguientes:

1) El peso del vehículo previsto para circular sobre primer sistema de raíl no debe reposar sobre ninguna pieza móvil del dispositivo, de manera que se haga mínimo cualquier riesgo de deterioro de éste por el paso de dicho vehículo.

10 2) En el momento del paso de un vehículo sobre primer sistema de raíl, el segundo sistema de raíl no es desviado lateralmente como es el caso en los sistemas de agujas clásicos, solamente se retrae y permanece en el mismo eje y las partes móviles de éste no obstaculizan las eventuales gargantas de carril del primer sistema de raíl. Así, el franqueamiento de un tramo móvil del dispositivo por el vehículo guiado en el caso en donde una pieza móvil del dispositivo estuviera mal colocada no conduce obligatoriamente a un descarrilamiento de dicho vehículo guiado por raíl, sobre todo si la parte extensible del segundo sistema de raíl es recta. En efecto, el accionamiento del dispositivo en posición retraída de la parte extensible no crea más que un hueco en el raíl de guía y no una desviación o una interrupción de éste.

15 20 3) El dispositivo de cruce de la invención debe estar integrado en la calzada, lo que implica un número evidente de limitaciones técnicas a las cuales responde el dispositivo de cruce de la invención.

25 El dispositivo de cruce de la invención es muy poco voluminoso. El alargamiento del raíl de guía del primer raíl se hace por translación de una parte extensible, lo que no necesita un espacio complementario en la calzada, contrariamente a un sistema por ejemplo que articula o de placa giratoria. Igualmente, el sistema de guía de la parte extensible presenta un volumen despreciable en la calzada, mientras que el medio de maniobra previsto para extender y contraer en longitud la parte extensible puede estar previsto bajo la forma de un mecanismo de longitud poco voluminosa y de preferencia alojado por debajo de este raíl a fin de ocupar un volumen mínimo de la calzada.

30 Otra ventaja de la invención reside en la posibilidad de accionar el dispositivo según la invención ya sea a distancia, y preferiblemente de manera automática, ya sea manualmente sobre el sitio.

35 Además no comprende parte alguna particularmente frágil o delicada y pocas piezas en movimiento, los medios de la invención siendo particularmente robustos, poco susceptibles de averías y no necesitan un mantenimiento regular. Un dispositivo de maniobra de socorro manual y un dispositivo de engrasado para el medio de maniobra refuerzan todavía el carácter fiable y duradero de los medios de la invención.

40 En el momento del accionamiento del dispositivo de la invención, sólo la parte extensible está en movimiento al nivel de la calzada. Además, este movimiento es de una pequeña amplitud y poco susceptible de dañar a un transeúnte, sobre todo cuando la parte extensible no presenta el hueco en el cual un transeúnte se podría encontrar enganchado, lo que es particularmente interesante desde el punto de vista de la seguridad en un medio urbano.

45 Cuando al nivel del cruce, el primer sistema de raíl comprende una garganta de carril portadora que vuelve a tomar el esfuerzo de rodadura del vehículo y no presenta discontinuidad alguna, las ruedas de este vehículo no se apoyen sobre su cabeza de raíl que comprenda recortes, ni sobre todo sobre la parte extensible del segundo sistema de raíl. Así, la presencia del cruce según la invención, no introduce ruido complementario alguno en el momento de la circulación del vehículo sobre el primer sistema de raíl.

50 Finalmente, en el caso en el que se desee adaptar el dispositivo de la invención a un primer sistema de raíl existente, es posible adaptar el dispositivo de la invención sin que sea necesario sustituir todos o parte de los raíles existentes. En efecto, es suficiente con efectuar recortes transversales en la cabeza de éstos, por ejemplo por medio de una esmeriladora y eventualmente rellenar parcialmente y localmente la garganta de carril de uno o de los raíles existentes, por ejemplo por colada de un material adaptado, sin ninguna otra modificación de éstos.

55 Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a la lectura de la descripción detallada que sigue a continuación, descripción hecha con referencia a los dibujos adjuntos proporcionados a título de ejemplos no limitativos, en los cuales:

60 - la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un cruce ferroviario clásico que ilustra la técnica anterior;

- la figura 2 es una vista esquemática en corte de una rueda ferroviaria en circulación sobre un raíl ferroviario clásico con un espacio de paso lateral bajo la forma de una garganta de carril prevista entre una cara lateral de la cabeza de raíl y la calzada;

65

- la figura 3 es una vista esquemática en corte de una rueda ferroviaria en circulación sobre un raíl ferroviario clásico con un espacio de paso lateral bajo la forma de una garganta prevista en el lado de la cabeza de raíl, esta garganta estando bordeada lateralmente por una faldilla;
  - 5 - la figura 4 es una vista en detalle del dispositivo de cruce de raíles de la invención al nivel del cruce entre un raíl ferroviario clásico y un raíl de guía, en el cual el primer extremo del raíl de guía está en alejamiento del raíl ferroviario clásico;
  - la figura 5 es una vista en detalle que corresponde a aquella de la figura 4, pero en la cual el primer extremo  
10 del raíl de guía está en acercamiento en la proximidad inmediata del raíl ferroviario clásico;
  - la figura 6 es una vista de conjunto en perspectiva desde arriba del dispositivo de cruce de raíles de la invención previsto para el cruce entre un raíl de guía y un raíl ferroviario clásico según una variante del desplazamiento de la parte extensible desde un solo lado;
  - 15 - la figura 7 es una vista de conjunto en perspectiva desde arriba del dispositivo de cruce de raíles de la invención previsto para el cruce entre un raíl de guía y dos raíles ferroviarios paralelos según una variante del desplazamiento de la parte extensible desde dos lados;
  - 20 - la figura 8 es una vista de conjunto en perspectiva desde arriba del dispositivo de cruce de raíles de la invención según una variante del desplazamiento de la parte extensible desde un solo lado en la cual el medio de maniobra está situado al lado de la parte extensible y comprende un tornillo sin fin de control;
  - la figura 9 es una vista desde abajo que corresponde a la figura 8;
  - 25 - la figura 10 es una vista de conjunto en perspectiva desde abajo del dispositivo de cruce de raíles de la invención según una variante del desplazamiento de la parte extensible desde dos lados en la cual el medio de maniobra está situado en el lado de la parte extensible y comprende un tornillo sin fin de control;
  - 30 - la figura 11 es una vista de conjunto en perspectiva desde arriba del dispositivo de cruce de raíles de la invención según una variante del desplazamiento de la parte extensible desde dos lados en la cual el medio de maniobra está situado debajo de la parte extensible y comprende un gato hidráulico, neumático o eléctrico;
  - la figura 12 es una vista de conjunto en perspectiva desde abajo del dispositivo de cruce de raíles de la  
35 invención según una variante del desplazamiento de la parte extensible desde dos lados en la cual el medio de maniobra está situado debajo de la parte extensible y comprende un hidráulico, neumático o eléctrico;
  - la figura 13 es una vista en corte del dispositivo de cruce de raíles de la invención al nivel del raíl de guía;
  - 40 - la figura 14 es una vista en corte del dispositivo de cruce de raíles de la invención al nivel del raíl de guía según una variante que utiliza el principio de la garganta de carril portadora para el raíl de guía;
  - las figuras 15 y 16 son vistas respectivamente en perspectiva y de perfil de una parte extensible constituida por mecanizados alternos en el raíl de guía;
  - 45 - las figuras 17 y 18 son vistas respectivamente en perspectiva y de perfil de una parte extensible constituida por un montaje de láminas transversales; y
  - las figuras 19 y 20 son vistas respectivamente en perspectiva y de perfil de una parte extensible constituida  
50 por un apilamiento de láminas flexibles, soldadas alternativamente hacia arriba y hacia abajo a la manera de un acordeón.
- El dispositivo de cruce 1 de la invención está destinado al cruce de un primer sistema de raíl 2 con un segundo sistema de raíl 3, estos sistemas de raíles 2, 3 están incrustados en una calzada 4 de circulación.
- 55 El primer sistema de raíl 2 puede estar previsto para la circulación o el guiado de un vehículo o de cualquier otro dispositivo móvil, por ejemplo una estructura deslizante montada sobre raíl, un medio de mantenimiento que rueda sobre un raíl, un puente rodante, un pórtico, etcétera.
- 60 Este primer sistema de raíl 2 comprende un primer raíl 5 que presenta una cabeza de raíl 6, diseñada globalmente en forma de seta. Se puede tratar de un raíl de guía, de un raíl ferroviario clásico, o de cualquier otro tipo de raíl. El primer raíl 5 puede ser un raíl sin garganta o presentar una o dos gargantas.
- 65 El primer sistema de raíl 2 estando incrustado en una calzada 4 de circulación, la cara superior 7 de la cabeza 6 del primer raíl 5 enrasada sensiblemente con la calzada 4 de manera que no impide la circulación especialmente de automóviles.

## ES 2 644 044 T3

Este primer raíl 5 presenta igualmente una primera cara lateral 8 y una segunda cara lateral 9 opuesta a la primera.

Como aquello que se puede ver en las figuras 2 y 3 las ruedas ferroviarias clásicas comprenden generalmente una llanta 11, diseñada igualmente como pista de rodadura, que está en contacto con la cara superior 7 de la cabeza de raíl 6, así como una pestaña de rueda 12 o pestaña que asegura el guiado apoyándose sobre la primera cara lateral 8 de la cabeza de raíl 6.

Sobre un perfil normalizado, la pestaña de rueda 12 presente habitualmente una altura de 30 milímetros de alto y un ancho de 32 milímetros.

Puesto que el primer sistema de raíl 2 está incrustado en una calzada 4 de circulación, un espacio 13 debe estar provisto en la calzada 4 o en la cabeza de raíl 6 para el paso de la pestaña de rueda 12.

En el caso de un raíl 5 no previsto para la circulación de una rueda ferroviaria clásica 10, un espacio de este tipo puede ser necesario igualmente para el paso de cualquier otro tipo de estructura en relieve 14 de un medio de rodadura o de guía 15.

Este espacio 13 puede ser necesario únicamente en un lado de la cabeza de raíl 6, o en los dos lados, por ejemplo para la circulación de una rueda ferroviaria de dos pestañas de rueda o para cualquier otro medio de rodadura o de guía 15 que presente estructuras en relieve 14.

Así, en el primer sistema de raíl 2 un medio de separación 16 está previsto para delimitar un espacio de paso 13 en el lado de por lo menos la primera cara lateral 8 de la cabeza de raíl 6.

Este medio de separación 16 puede estar previsto de manera clásica bajo la forma de una garganta 17 prevista en la cabeza de raíl 6 del lado de la primera cara lateral 8 del primer raíl 5. Como es el caso para un raíl clásico de garganta 18, igualmente conocido bajo el nombre del tipo de "Broca", dicha garganta 17 puede estar la bordeada lateralmente por una faldilla 19.

El medio de separación 16 se puede presentar bajo cualquier otra forma que permita formar un espacio de paso 13 desde por lo menos un lado de la cabeza de raíl 6. Así se puede presentar bajo la forma de un volumen libre 20 previsto entre la primera cara lateral 8 de la cabeza de raíl 6 y la calzada 4.

El segundo sistema de raíl 3 preferentemente está previsto para el guiado de un vehículo. Comprende un raíl de guía 21 que presenta una cabeza de raíl 22 con una cara superior 23 enrasada sensiblemente con la calzada 4.

El raíl de guía 21 es de preferencia, pero no exclusivamente, un raíl de guía 21 para un tranvía sobre neumáticos, por ejemplo guiado por un raíl central, con rodillos inclinados que se apoyan sobre las caras laterales 24, 25 de la cabeza de raíl 22 por su llanta.

Este raíl de guía 21 cruza el primer raíl 5, que también está interrumpido al nivel de su cruce con el primer raíl 5 para formar dos tramos de raíl 26, 27, a saber un primer tramo 26 por ejemplo situado en el lado de la primera cara lateral 8 del primer raíl 5 y un segundo tramo 27, 26 por ejemplo situado en el lado de la segunda cara lateral 9 del primer raíl 5.

Estos dos tramos 26, 27 presentando extremos 28, 29 en frente por una parte y por la otra del primer raíl 5 al nivel del cruce, a saber un primer extremo 28 por ejemplo situado en el lado de la primera cara lateral 8 del primer raíl 5 y un segundo extremo 29 por ejemplo situado en el lado de la segunda cara lateral 9 del primer raíl 5.

A fin de permitir el guiado, estos dos tramos 26, 27 deben estar en una proximidad inmediata del primer raíl 5, mientras que la cabeza 6 de este último presenta preferentemente recortes transversales 30 a fin de liberar el paso para medios de guía del vehículo guiado por raíl, estos recortes transversales 30 estando realizados según una dirección paralela al eje de los dos tramos 26, 27 del raíl de guía 21.

Estos recortes transversales 30 aparecen muy claramente en las figuras 4 a 8.

Por proximidad inmediata, se entiende una distancia de separación suficientemente pequeña como para que ésta no presente una discontinuidad o distancia de separación demasiado importante a fin de no afectar a la fiabilidad ni a la calidad del guiado. Es inferior a 1 centímetro y de preferencia del orden de 1 a 5 milímetros.

Se observará que los recortes transversales 30 son las únicas modificaciones eventualmente a aportar al primer raíl 5 en el momento de la colocación en su sitio del dispositivo de cruce de la invención. Así, al nivel del cruce, el primer raíl 5 no es necesario que sea recortado o interrumpido y ventajosamente se puede mantener de una sola pieza.

En las figuras, al nivel del cruce, el medio de separación 16 para el paso de las pestañas de la ruedas 12, o de cualquier otro tipo de estructura en relieve 14 de un medio de rodadura o de guía 15, presenta un relleno gradual y

parcial 31 que permite a este medio de rodadura o de guía 15 reposar sobre primer raíl 5, no por su llanta, sino por su pestaña de rueda 12 o estructura equivalente en relieve 14. Este traslado del esfuerzo de rodadura sobre las pestañas de rueda 12 o estructuras equivalentes en relieve 14, limitado al nivel del cruce, es conocido por una persona experta en la materia bajo la denominación de principio de garganta de carril portadora. Permite especialmente evitar que el medio de rodadura o de guía 15 no caiga dentro de los recortes transversales 30, lo que comportaría mucho ruido así como un desgaste considerable a la vez del raíl y del medio de rodadura o de guía.

Se observará así que las ruedas del vehículo previsto para circular sobre el primer sistema de raíl no reposan más que en los raíles 5 del primer sistema de raíl y no sobre cualquiera de las piezas móviles del dispositivo. Así, el peso del vehículo previsto para circular sobre el primer sistema de raíl no reposa sobre el primero o el segundo tramo 26, 27 del segundo sistema de raíl, ni sobre la parte extensible 32, ni sobre el medio de maniobra 33. La o las pestañas de rueda 12 o estructuras equivalentes en relieve 14 de la rueda ferroviaria 10 o de otro medio de rodadura o de guía 15 sobre el primer raíl 5, por lo menos uno de los extremos 28, 29 de los dos tramos 26, 27 de poder ser alejado del primer raíl 5. Este alejamiento debe ser suficiente para permitir el paso de la o de las pestañas de rueda 12 o estructuras equivalentes en relieve 14 al nivel del medio de separación 16 previsto para el primer raíl 5. Este alejamiento es superior a 1 centímetro y de preferencia del orden de 3 a 5 centímetros.

Se observará que el medio de rodadura o de guía 15, según su naturaleza y su conformación, no está forzosamente previsto para rodar sobre primer raíl 5, sino que puede igualmente deslizar sobre éste o estar temporalmente en contacto de guiado con él.

A fin de poder desplazar los extremos 28, 29 de los dos tramos 26, 27 en alejamiento del primer raíl 5, el dispositivo 1 de la invención comprende por lo menos una parte extensible 32 prevista por lo menos en el primero o el segundo tramo 26, 27.

Aunque en los dibujos de las figuras siempre se ha representado la parte extensible 32 preferentemente en el primer tramo 26, de hecho es posible prever la parte extensible 32 en el segundo tramo 27.

Cuando el primer raíl 5 comprende una garganta 17, está prevista una parte extensible 32 del lado de la garganta.

Por supuesto, una parte extensible 32 puede estar también prevista en el primer tramo 26, en el segundo tramo 27 o en estos dos tramos 26, 27.

Esto depende especialmente del tipo de raíl 5 utilizado en el primer sistema de raíl 2, de su conformación y del tipo de medio de rodadura o de guía 15 previsto para rodar o deslizar sobre este raíl 5.

En el caso en el que primer sistema de raíl 2 comprenda un par de raíles 5 y 5b y que la parte extensible 32 del segundo sistema de raíl 3 esté situada entre éstos (véase la figura 7), la separación entre estos raíles y/o el ángulo de inclinación entre el primer sistema de raíl 2 y el segundo sistema de raíl 3 deben ser suficientes sin embargo para que la amplitud de la extensión y de contracción de la parte extensible 32 permita el alejamiento mínimo definido antes en este documento.

Esta parte extensible 32 se puede presentar bajo la forma de una parte extensible 32 habitualmente prevista para absorber los fenómenos de dilatación térmica de los raíles. Se puede presentar sobre cualquier otra forma que permita reducir o prolongar la longitud del raíl de guía 21.

Según una primera variante de la parte extensible 32 representada en las figuras 15 y 16, ésta está constituida por mecanizados alternados en el raíl de guía 21.

Según una segunda variante representada en las figuras 17 y 18, la parte extensible 32 está constituida por un montaje de láminas transversales.

Estas láminas transversales pueden estar unidas entre ellas por un encastre telescópico o por deslizamiento sobre por lo menos una estructura de guía longitudinal común.

Así, en las figuras 17 y 18, las láminas transversales presentan perforaciones 43 en su parte inferior que permiten la introducción de dos barras de guía (no representadas) comunes a todas las láminas transversales para su mantenimiento y su guiado en contracción y en extensión según estas barras de guía.

Según una tercera variante representada en la figura 18, la parte extensible 32 está constituida por un apilamiento de láminas flexibles, soldadas alternativamente hacia arriba y hacia abajo a modo de un acordeón. Puesto que el dispositivo de la invención esta incrustado en la calzada, existe espacio disponible hacia abajo para el mismo, también según esta cuarta variante las láminas flexibles pueden ser relativamente altas y prolongarse hacia abajo a fin de permitir una amplitud más grande para la extensión y la contracción de la parte extensible 32.

Un material elástico puede ser intercalado entre cada lámina transversal a fin de asegurar una mejor continuidad de la parte extensible 32 del raíl entre las láminas transversales. Este material elástico permite especialmente evitar el ensuciamiento de los huecos entre las láminas por la suciedad y los desechos urbanos diversos, evitando que un peatón se pueda enganchar entre dos láminas en el momento de la contracción de la parte extensible 32, garantizando así un nivel de seguridad complementario para el dispositivo. La parte extensible 32 es así preferentemente bajo la forma de un emparedado de caucho/metal.

El dispositivo 1 de la invención comprende igualmente un medio de maniobra 33 previsto para extender y contraer en longitud la parte extensible 32 del raíl de guía 21. Este medio de maniobra 33 permite forzar la parte extensible 32 a que se dilate o a que se contraiga, según una amplitud a menudo muy superior a aquella que se encuentra en el caso de la simple dilatación térmica debida a las variaciones de temperatura.

Este medio de maniobra 33 permite desplazar por lo menos uno de los extremos 28, 29 de los dos tramos 26, 27 entre una posición contraída en la cual por ejemplo el primer extremo 28 está situado en alejamiento del primer raíl 5 según una distancia suficiente para permitir la circulación de un vehículo o de cualquier otro dispositivo móvil sobre este raíl 5, y una posición extendida por ejemplo en la cual el primer extremo 28 está situado en acercamiento del primer raíl 5 según una proximidad inmediata suficiente para asegurar el guiado de un vehículo sobre el raíl de guía 21.

Según una variante de la invención representada en las figuras 11 y 12, el medio de maniobra 33 comprende por lo menos un gato hidráulico, neumático 34 o eléctrico.

Según otra variante de la invención representada en las figuras 8 a 10, el medio de maniobra 33 comprende por lo menos un tornillo sin fin 35.

El medio de maniobra 33 comprende preferentemente por lo menos un dispositivo de maniobra de socorro manual que permita accionar manualmente el medio de maniobra 33 en caso de avería, especialmente del sistema de control.

En el caso en el que el medio de maniobra 33 comprenda por lo menos un tornillo sin fin 35, este dispositivo de maniobra de socorro manual puede comprender una manivela y una transmisión angular que permite accionar el o los tornillos sin fin 35.

De forma ventajosa, el medio de maniobra 33 es un sistema irreversible, es decir que permanece fijo en posición incluso en el caso de interrupción de su alimentación a fin de estar naturalmente enclavado en imposición de extensión o de contracción de la parte extensible 32 para una seguridad máxima.

La posición extrema de seguridad del medio de maniobra 33 corresponde preferentemente a aquella de la contracción de la parte extensible 32 ya que esta posición permite el paso del vehículo sobre el primer sistema de raíl 2, e igualmente tiene muchas probabilidades de permitir el paso del vehículo sobre el segundo sistema de raíl 3 sobre todo si éste está en línea recta.

A fin de no solicitar demasiado la parte extensible 32 del primer tramo 26, el dispositivo de cruce de raíles 1 de la invención está construido preferentemente en estado libre en posición de equilibrio a media carrera. Así, la posición contraída para la parte extensible 32 del raíl de guía 21 corresponde a una posición de equilibrio a media carrera del medio de maniobra 33.

El dispositivo 1 de la invención comprende igualmente de preferencia un medio de guía en trayectoria 36 para la parte extensible 32 del raíl de guía 21 a fin de guiar la extensión y la contracción en longitud de la parte extensible 32 según una trayectoria definida.

En este guiado, la extensión y la contracción en longitud de la parte extensible 32 se podría hacer según una trayectoria no deseada, lo que no permitiría por ejemplo a uno de los extremos 28, 29 de los tramos 26, 27 encontrarse en proximidad inmediata del primer raíl 5 en el momento de la extensión de la parte extensible 32 del primer tramo 26.

Aunque en las figuras únicamente se han representado raíles rectilíneos para el primer y el segundo sistema de raíl 2, 3, el dispositivo de la invención se adapta perfectamente a raíles curvados. En el caso de una parte extensible 32 curvilínea para el segundo sistema de raíl 3, el medio de guía en trayectoria 36 permite así asegurar que la extensión y la contracción en longitud de la parte extensible 32 se efectúa según la trayectoria curva general del raíl, por ejemplo en arco de círculo.

En el momento de la extensión en longitud de la parte extensible 32, es importante que el primer extremo 28 del raíl de guía 21 pueda llegar a la proximidad inmediata del primer raíl 5. El medio de separación 16 de este raíl, o de cualquier otro elemento situado al nivel de la parte baja del primer raíl 5, puede generar por ejemplo este desplazamiento.



Así, el primer extremo 28 del raíl de guía 21 presenta preferentemente una escotadura 37 situada debajo de la cara superior 23 de la cabeza de raíl 22 a fin de poder deslizar por encima del medio de separación 16 del primer raíl 5 en el momento de la extensión en longitud de la parte extensible 32 del primer tramo 26.

5 Cuando el medio de separación 16 presenta un relleno gradual y parcial 31, la escotadura 37 situada debajo de la cara superior 23 de la cabeza de raíl 22 debe ser suficientemente importante para permitir que el primer extremo 28 del raíl de guía 21 pase por encima de este relleno gradual y parcial 31 en el momento de la extensión de la parte extensible 32.

10 Igualmente, cuando el medio de separación 16 está previsto bajo la forma de una garganta 17 bordeada por una faldilla 19, ésta presenta preferentemente un recorte 38 para permitir al primer extremo 28 del raíl de guía 21 poder deslizar por encima del medio de separación 16 del primer raíl 5 en el momento de la extensión en longitud de la parte extensible 32 del primer tramo 26.

15 Según una variante de la invención, que es posible ver especialmente en las figuras 4 y 5, el principio de la garganta de carril portadora igualmente puede ser utilizado para el raíl de guía 21 al nivel del cruce, a fin especialmente de sobre elevar los medios de guía del vehículo previstos para apoyarse sobre este raíl.

20 Los medios que permiten adaptar el principio de la garganta de carril portadora al raíl de guía 21 de la invención dependen por supuesto del tipo y de la conformación de los medios de guía para el vehículo previstos para apoyarse sobre el raíl de guía 21.

25 En los dibujos se ha representado a título de ejemplo un raíl de guía 21 previsto para un medio de guía que comprende rodillos inclinados 39 de trinquetes 40, estos rodillos inclinados 39 estando previstos para apoyarse por su llanta 41 sobre las caras laterales 24, 25 de la cabeza de raíl 22 del raíl de guía 21.

30 Según la variante de la invención anteriormente citada, al nivel del cruce, el raíl de guía 21 presenta por ejemplo rampas laterales 42 situadas por debajo de su cabeza de raíl 22 y previstas para acoplar los trinquetes 40 de los rodillos inclinados 39 de los medios de guía del vehículo guiado por raíl. Estas rampas laterales 42 son ascendentes en dirección del primer raíl 5 que cruzan de manera que al nivel de este raíl 5, los rodillos inclinados 39 no se apoyan más sobre el raíl de guía 21 por su llanta 41 sobre las caras laterales 24, 25 de la cabeza de raíl 22 sino que se apoyan por sus trinquetes 40 sobre las rampas laterales 42. Cuando estos trinquetes cargan sobre la parte más alta de las rampas laterales 42, los medios de guía del vehículo guiado por raíl son entonces sobre elevados a fin de facilitar su paso a través del primer raíl 5, especialmente por encima del relleno gradual y parcial 3 que puede eventualmente comprender.

40 Un ejemplo de principio de aplicación de la garganta de carril portadora al raíl de guía se proporciona a título de ilustración en las figuras 13 y 14. La variante representada sobre las figuras únicamente se proporciona a título de ilustración y depende por supuesto del sistema de guía utilizado. No se debe interpretar de manera limitativa.

45 Aunque esto no está representado en las figuras, el dispositivo de cruce 1 de la invención comprende preferentemente un sistema de control que permite accionar el medio de maniobra 33 a fin de provocar la extensión o la contracción en longitud de la parte extensible 32 del raíl de guía 21 según que el vehículo se presente sobre uno o el otro de los raíles 5, 21 del cruce.

50 El caso de cruce más simple es aquél del cruce entre un primer raíl 5 y un raíl de guía 21, tal como se representa en la figura 6.

55 En este caso, el desplazamiento de la parte extensible 32 se puede hacer por un solo lado, a saber por el lado situado hacia el primer raíl 5.

60 Cuando el primer raíl 5 es un raíl ferroviario previsto para la circulación de un vehículo, a menudo está previsto por parejas con un segundo raíl 5b, como se representa en la figura 7. Así, el primer sistema de raíl 2 comprende en este caso un primer raíl 5 y un segundo raíl 5b, y el raíl de guía 21 es susceptible de cruzar a la vez el primer raíl 5 y el segundo raíl 5b.

65 En este caso, se puede contemplar utilizar dos dispositivos de cruce 1 de la invención, a saber un dispositivo 1 para el cruce entre el primer raíl 5 y el raíl de guía 21 y otro dispositivo de cruce de la invención para el cruce entre el segundo raíl 5b y el raíl de guía 21 los dos dispositivos pudiendo entonces ser accionados por un medio de maniobra 33 común.

Igualmente se puede contemplar utilizar un único dispositivo de cruce 1 de la invención previsto entre el primer raíl 5 y el segundo raíl 5b, con por consiguiente un único medio de maniobra 33 y una única parte extensible. En este caso, el desplazamiento en extensión y en contracción de la parte extensible 32 se efectúa entonces desde los dos lados, a saber del lado situado hacia el primer raíl 5 y del lado situado hacia el segundo raíl 5b, generalmente con una amplitud doble con relación a aquélla necesaria para el cruce con un único raíl 5.

El dispositivo de cruce 1 de la invención igualmente se puede adaptar a otras situaciones, sin apartarse del concepto inventivo de la invención.

5 Así, aunque el caso más frecuente concierne a un primer raíl 5 previsto para un medio de rodadura o de guía 15 que presenta una estructura en relieve 14 por un solo lado, generalmente por el lado interior en el caso de un par de raíles ferroviarios clásicos previstos para una rueda ferroviaria 10 de estructura en relieve 14 del tipo de pestaña de rueda 12, el dispositivo 1 de la invención se puede adaptar para un primer raíl 5 previsto para un medio de rodadura o de guía 15 que presente una estructura en relieve 14 por el otro lado o por los dos lados.

10 En este caso, el segundo extremo 29 de los tramos 26, 27, que está situado en el lado de la segunda cara lateral 9 del primer raíl 5 y en la prolongación del primer extremo 28, no está situado en la proximidad inmediata de la segunda cara lateral 9 del primer raíl 5. En efecto, en este caso particular, el segundo extremo 29 debe poder ser desplazado de la misma manera que el primer extremo 28, a saber entre una posición separada y una posición próxima.

15 Para solucionar este problema técnico, es necesario utilizar dos dispositivos de cruce 1 de la invención a razón de un dispositivo de cruce por cada lado del primer raíl 5, con una parte extensible 32 prevista en el raíl de guía 21 desde cada lado del primer raíl 5. Puesto que en este caso, los dos dispositivos de cruce 1 utilizados conciernen al mismo cruce y a los mismos raíles 5, 21, no obstante es posible hacer economía en la duplicidad de ciertos medios de la invención. Así, por ejemplo puede ser posible utilizar un solo medio de maniobra 33 común a los dos dispositivos 1 para extender y contraer en longitud la parte extensible 32 de cada uno de entre ellos.

20 De forma evidente, la invención no se limita a los modos de realización preferentes descritos anteriormente y representados en las diferentes figuras, una persona experta en la materia pudiendo aportar numerosas modificaciones e imaginar otras variantes sin por ello salirse ni del alcance y del ámbito de la invención definidos por las reivindicaciones.

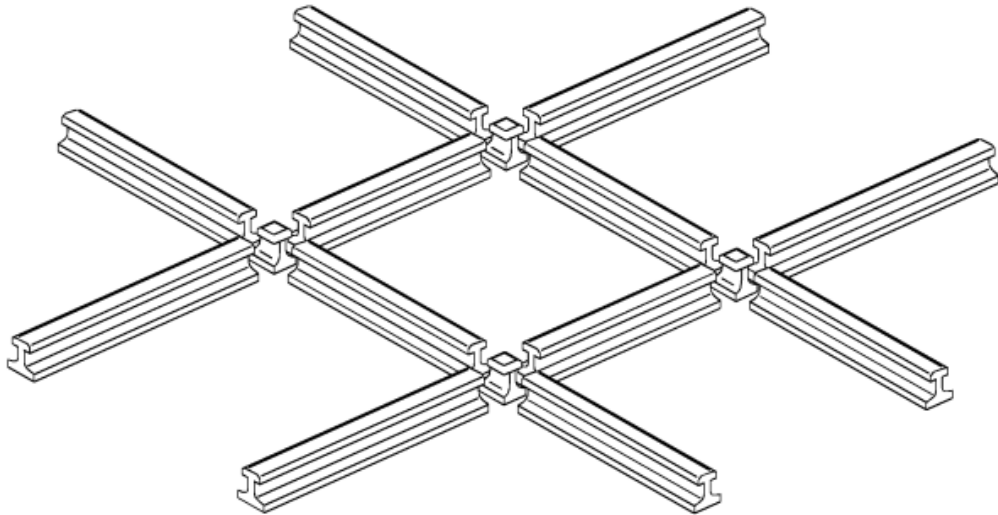
25

**REIVINDICACIONES**

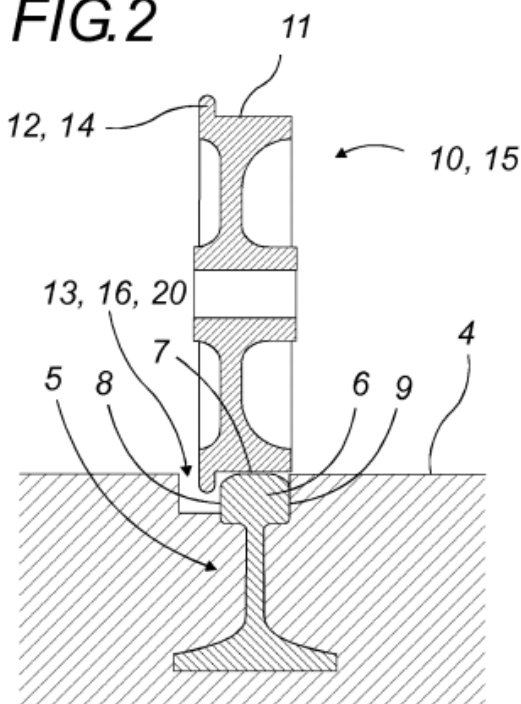
1. Dispositivo de cruce (1) de raíles previsto para el cruce de un primer sistema de raíl (2) incrustado en una calzada (4) con un segundo sistema de raíl (3) incrustado en la calzada (4), este dispositivo comprendiendo:
- 5
- un primer sistema de raíl (2) previsto para la circulación o el guiado de un vehículo o de cualquier otro dispositivo móvil y que comprende:
    - 10 - por lo menos un primer raíl (5) que presenta una cabeza de raíl (6) con una cara superior (7) que está sensiblemente enrasada con la calzada (4), una primera cara lateral (8) y una segunda cara lateral (9) opuesta a la primera; y
    - 15 - por lo menos un medio de separación (16) previsto para delimitar un espacio de paso (13) para estructuras en relieve (14) de medios de rodadura o de guía (15) por lo menos en el lado de la primera cara lateral (8) de la cabeza de raíl (6);
  - un segundo sistema de raíl (3) previsto para el guiado de un vehículo y que comprende por lo menos un raíl de guía (21), raíl de guía (21) el cual:
    - 20 - presenta una cabeza de raíl (22) con una cara superior (23) enrasada sensiblemente con la calzada (4) y que cruza el primer raíl (5);
    - 25 - está interrumpido al nivel del cruce con el primer raíl (5) para formar dos tramos (26, 27), que presentan respectivamente un primer extremo (28) y un segundo extremo (29) en la prolongación del primer extremo (28);
    - por lo menos una parte extensible (32) integrada por lo menos en el primer o en el segundo tramo (26, 27);
    - por lo menos un medio de maniobra (33) previsto para extender y contraer en longitud la parte extensible (32), que define una posición contraída en la cual el primer extremo (28) está separado del primer raíl (5) para permitir la circulación de un vehículo o de cualquier otro dispositivo móvil sobre este primer raíl (5); y una posición extendida en la cual el primer extremo (28) está próximo al primer raíl (5) para asegurar el guiado de un vehículo sobre el raíl de guía (21).
- 30
- 35 2. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación 1 caracterizado por que:
- el primer tramo (26) está situado en el lado de la primera cara lateral (8) del primer raíl (5) y presenta un primer extremo (28) situado en el lado de la primera cara lateral (8) del primer raíl (5),
  - 40 - el segundo tramo (27) está situado en el lado de la segunda cara lateral (9) del primer raíl (5) y presenta un segundo extremo (29) situado en la proximidad inmediata de la segunda cara lateral (9) del primer raíl (5) y en la prolongación del primer extremo (28);
  - en la posición contraída de la parte extensible (32), el primer extremo (28) está separado de la primera cara lateral (8) del primer raíl (5) y
  - 45 - en la posición extendida de la parte extensible (32), el primer extremo (28) está próximo a la primera cara lateral (8) del primer raíl (5).
- 50 3. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación 1 caracterizado por que comprende además un medio de guía en la trayectoria (36) para la parte extensible (32) del raíl de guía (21) previsto para guiar la extensión y la contracción en longitud de la parte extensible (32) según una trayectoria definida.
- 55 4. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación 1 caracterizado por que el medio de separación (16) es bajo forma de una garganta (17) prevista en la cabeza de raíl (6) del lado de la primera cara lateral (8) del primer raíl (5).
- 60 5. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación anterior caracterizado por que la garganta (17) está rebordeada lateralmente por una faldilla (19) y por que al nivel del cruce esta faldilla (19) presenta un recorte (38) para permitir que el primer extremo (28) del raíl de guía (21) deslice por encima del medio de separación (16) del primer raíl (5) en el momento de la extensión de la parte extensible (32).
- 65 6. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación 1 caracterizado por que el medio de separación (16) es bajo la forma de un volumen libre (20) previsto entre la primera cara lateral (8) de la cabeza de raíl (6) y la calzada (4).

- 5 7. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación 1 caracterizado por que la parte extensible (32) del raíl de guía (21) está constituida por mecanizados alternados en el raíl (21), por un montaje de láminas transversales, por un montaje de láminas transversales unidas entre ellas por un encastre telescópico o por deslizamiento sobre por lo menos una estructura de guía longitudinal común o por un apilamiento de láminas flexibles soldadas alternativamente hacia arriba y hacia abajo a modo de un acordeón.
- 10 8. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación 1 caracterizado por que la parte extensible (32) del raíl de guía (21) está constituida por un montaje de láminas transversales y por que un material elástico está intercalado entre cada lámina transversal.
- 15 9. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación 1 caracterizado por que la posición contraída para la parte extensible (32) corresponde una posición de equilibrio a media carrera del medio de maniobra (33).
- 20 10. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación 1 caracterizado por que, al nivel del cruce, el primer raíl (5) presenta recortes (30) en su cabeza de raíl (6) a fin de liberar el paso para medios de guía del vehículo guiado por raíl.
- 25 11. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación anterior caracterizado por que los recortes son transversales y están realizados según una dirección paralela al eje de los dos tramos (26, 27) del raíl de guía (21).
- 30 12. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación 1 caracterizado por que el primer raíl (5) es continuo y de una sola pieza.
- 35 13. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación 1 caracterizado por que, al nivel del cruce, el primer extremo (28) del raíl de guía (21) presenta una escotadura (37) situada por debajo de la cara superior (23) de la cabeza de raíl (22) a fin de poder deslizarse por encima del medio de separación (5) del primer raíl en el momento de la extensión de la parte extensible (32).
14. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación 1 caracterizado por que el medio de maniobra (33) comprende por lo menos un gato hidráulico, neumático (34) o eléctrico, o por lo menos un tornillo sin fin (35).
15. Dispositivo de cruce (1) de raíles según la reivindicación 1 caracterizado por que comprende por lo menos un dispositivo de maniobra de socorro manual que permite accionar manualmente el medio de maniobra (33) en caso de avería.

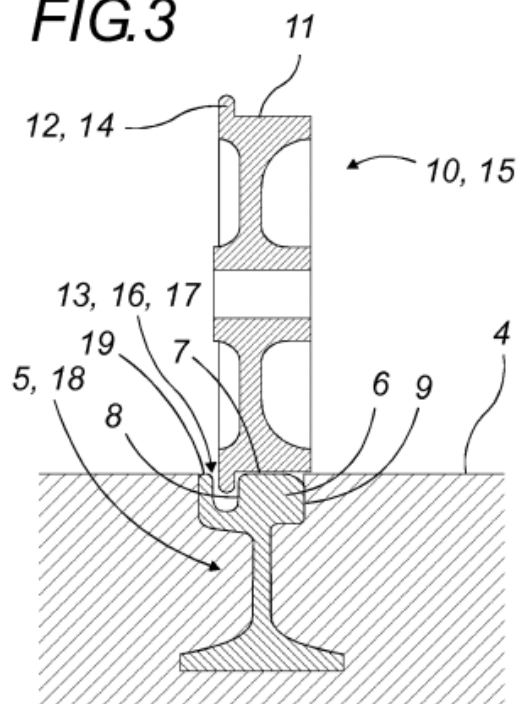
**FIG.1**



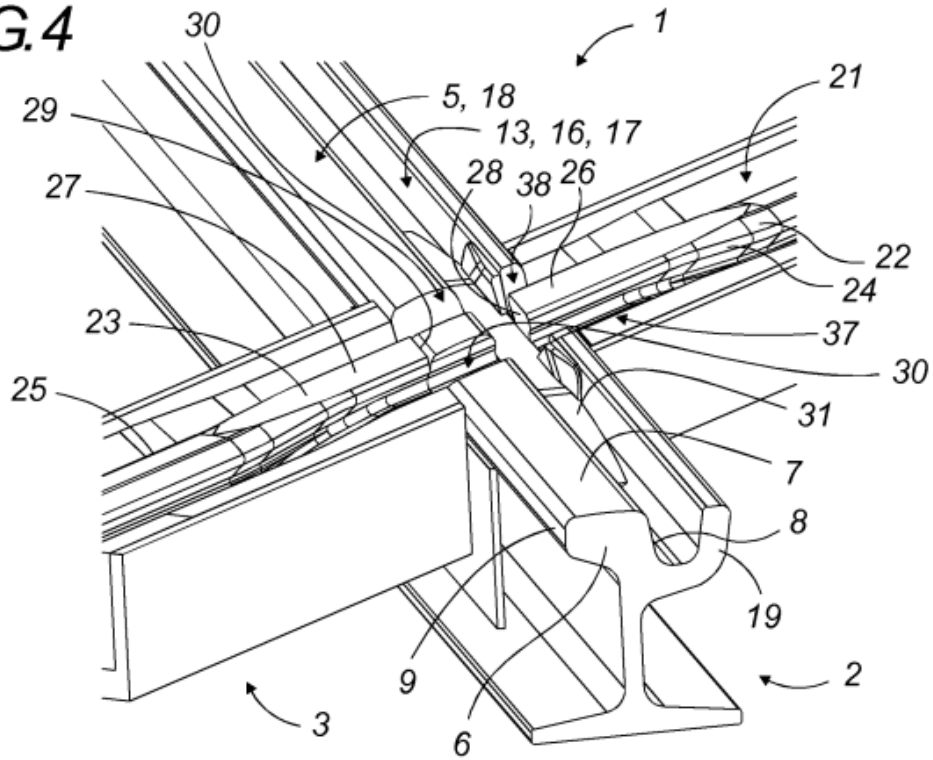
**FIG.2**



**FIG.3**



**FIG.4**



**FIG.5**

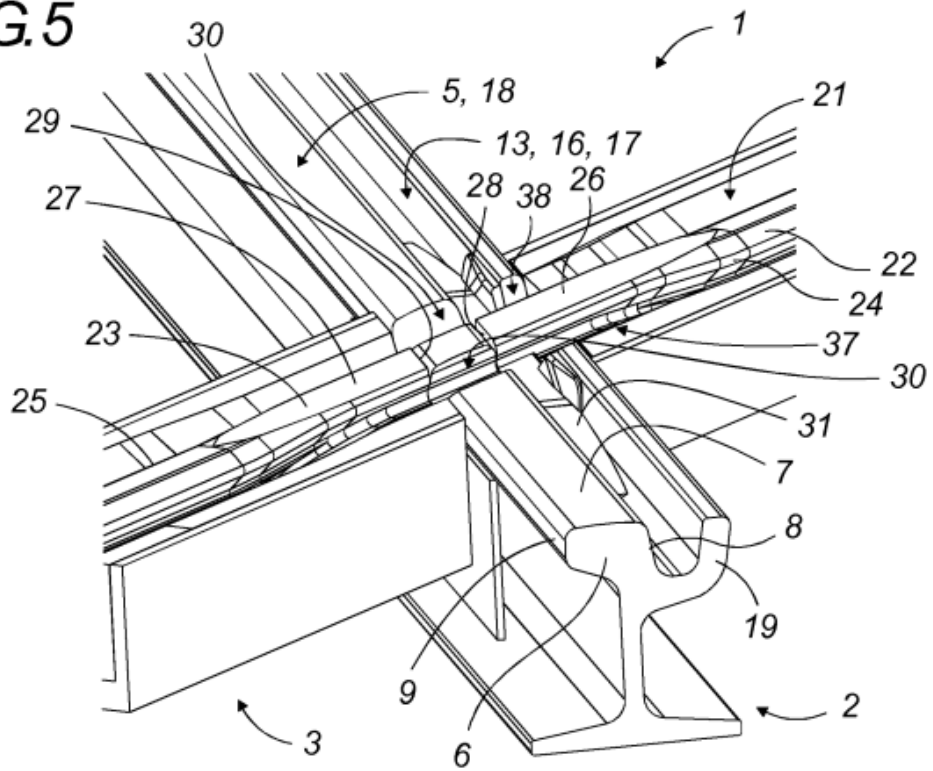


FIG.6

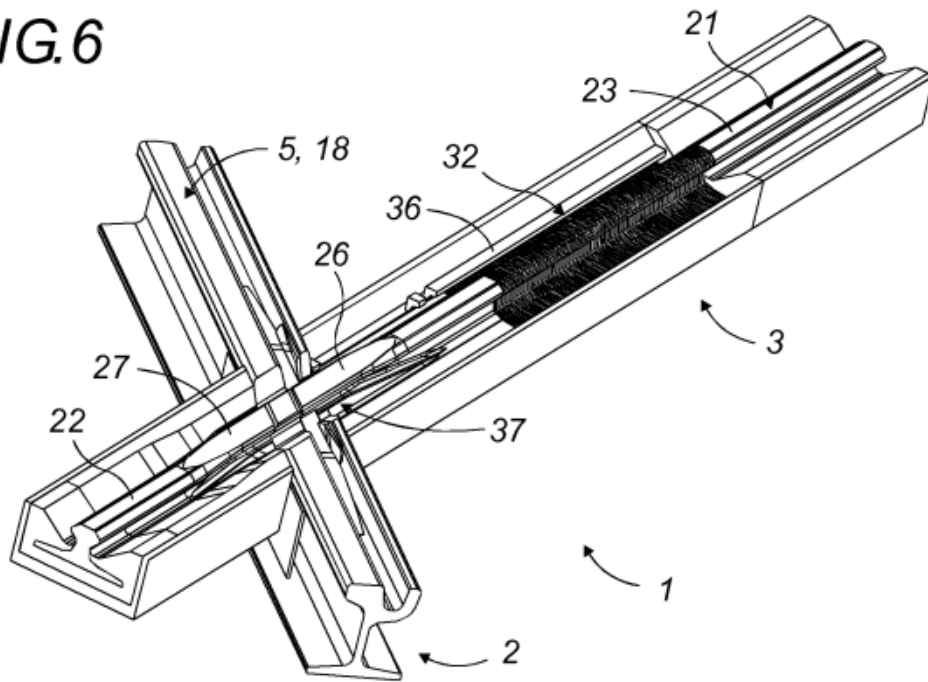


FIG.7

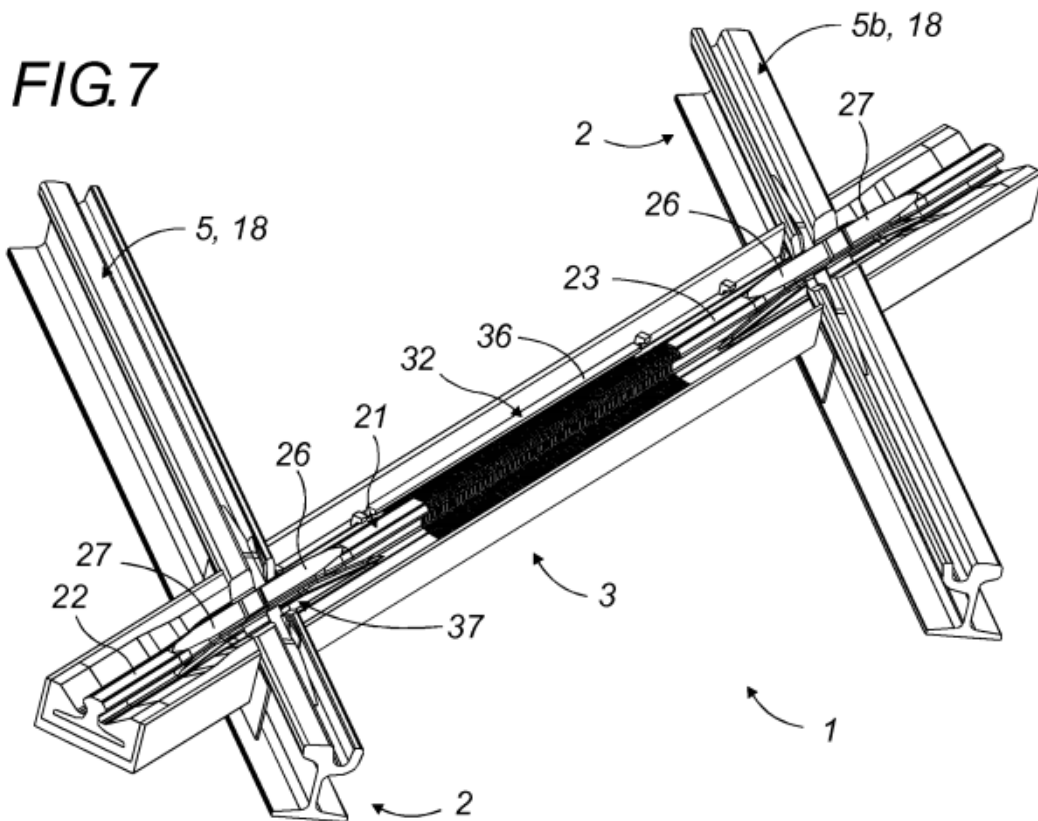


FIG.8

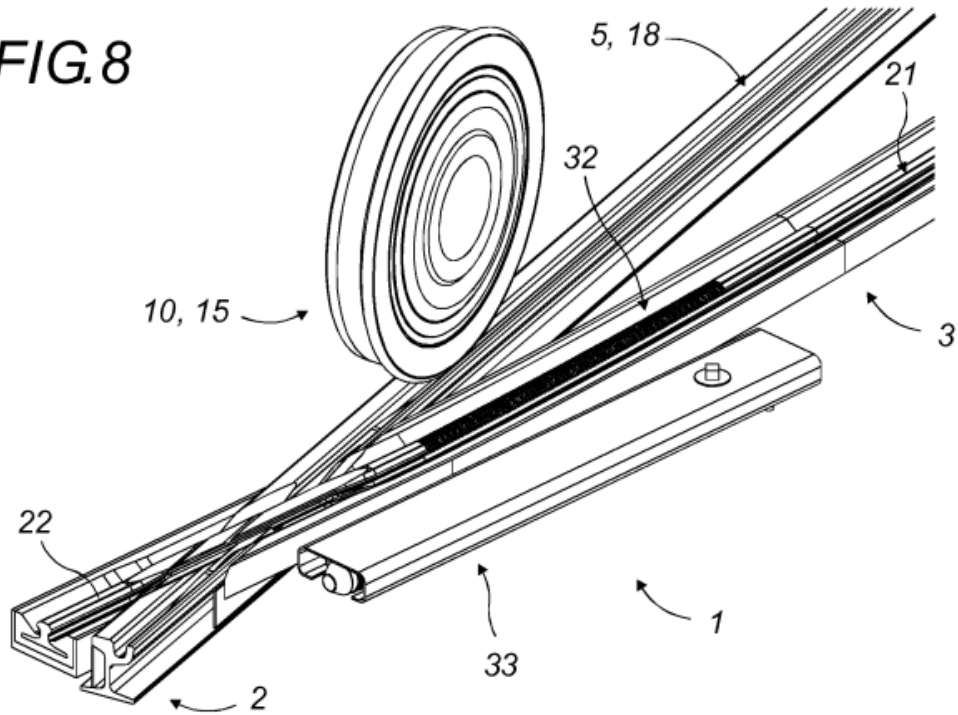
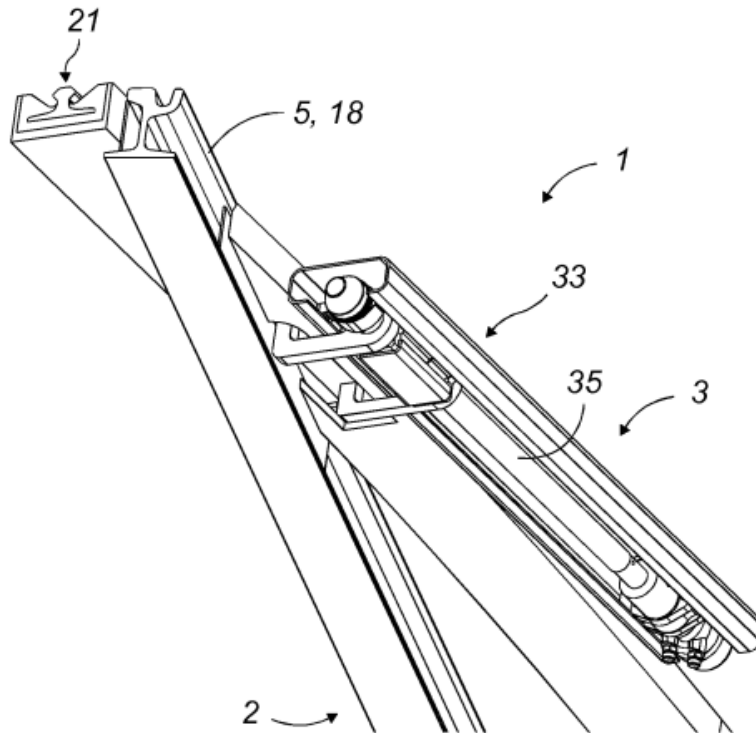
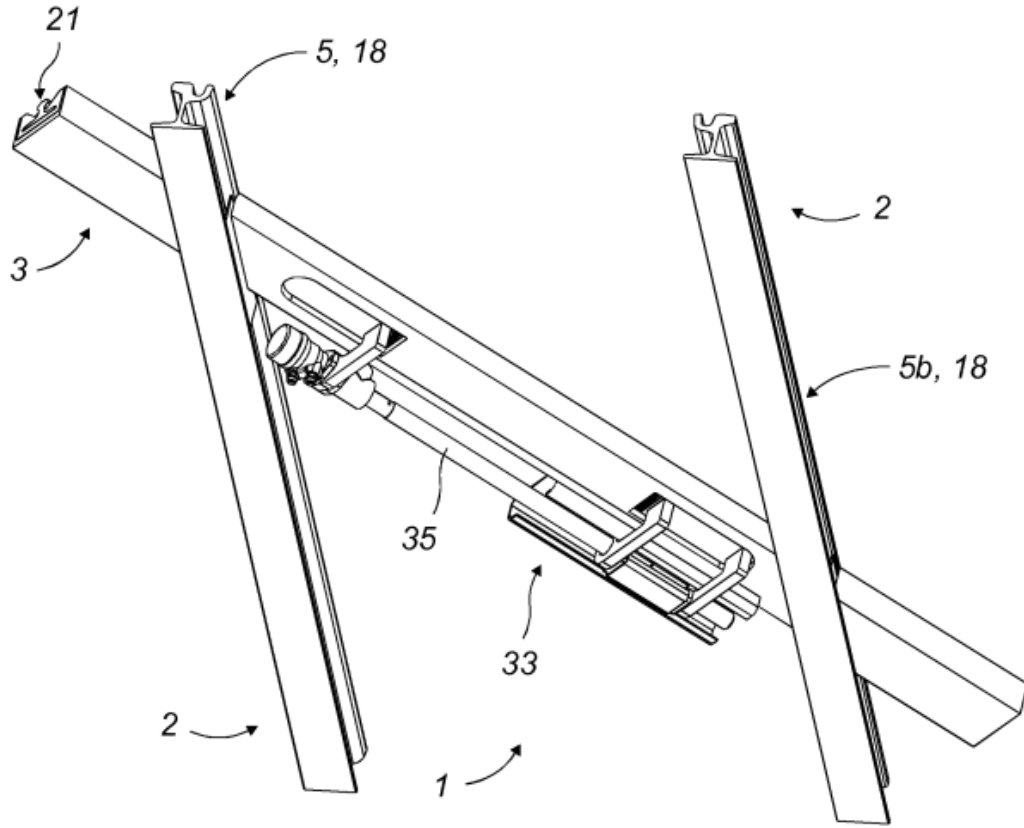


FIG.9

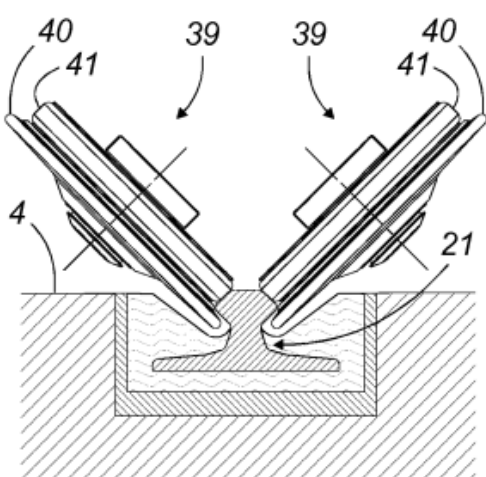




**FIG. 10**



**FIG. 13**



**FIG. 14**

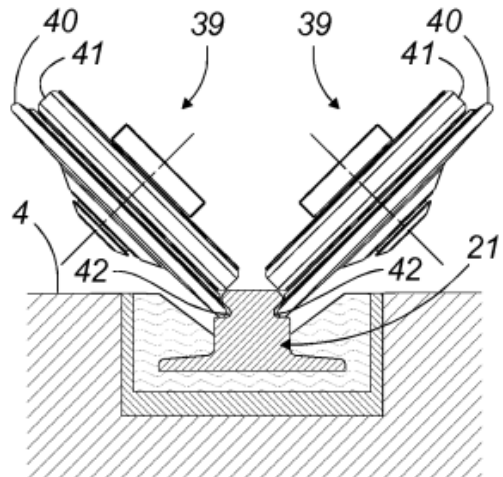


FIG.11

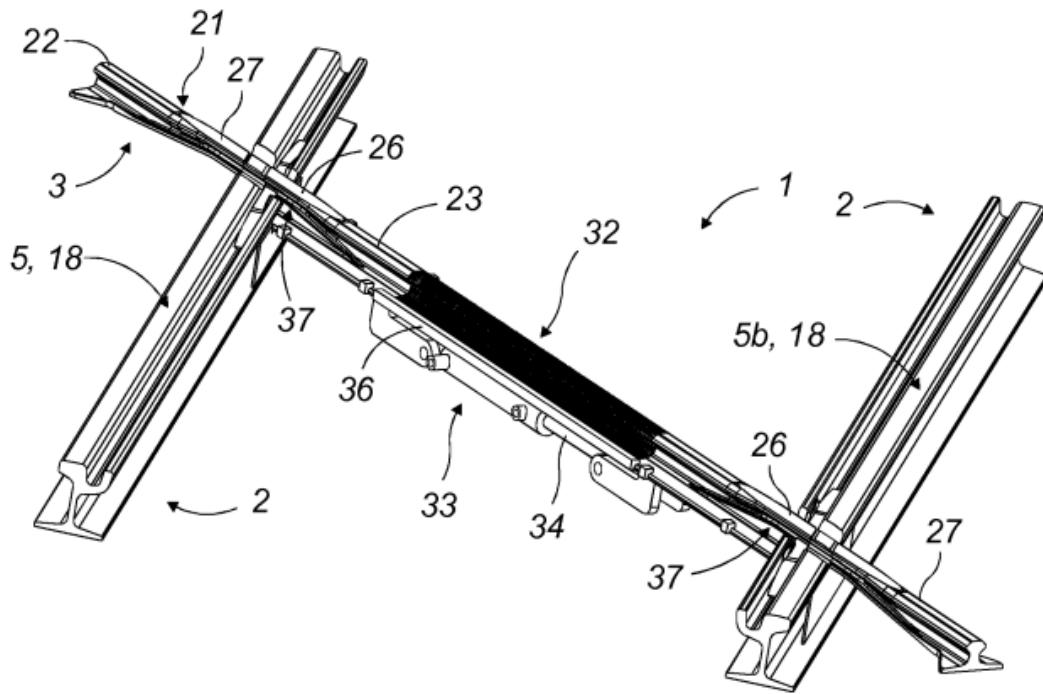
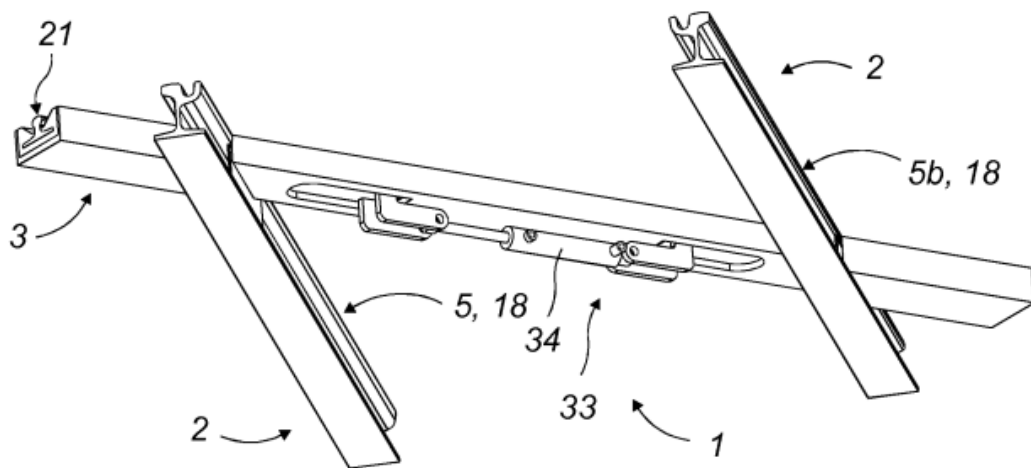
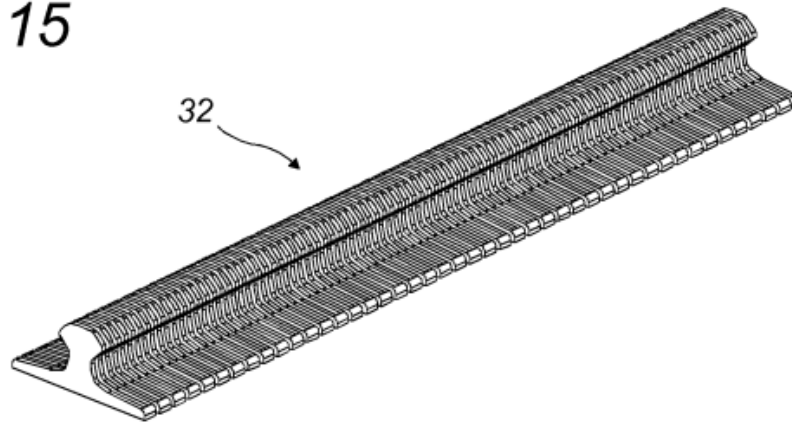


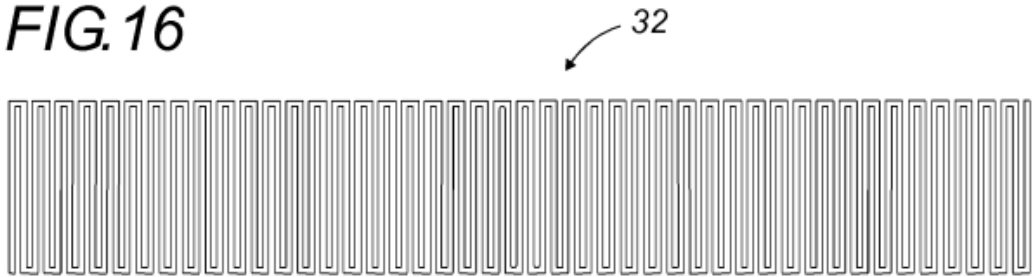
FIG.12



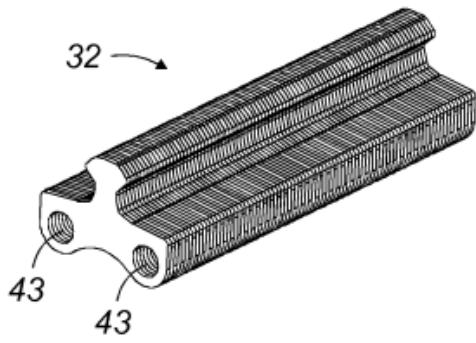
**FIG.15**



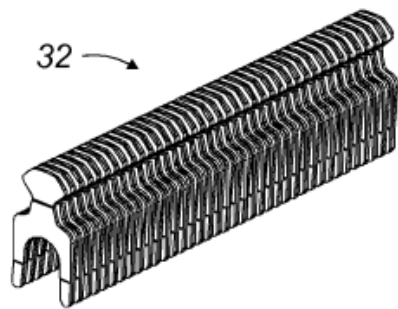
**FIG.16**



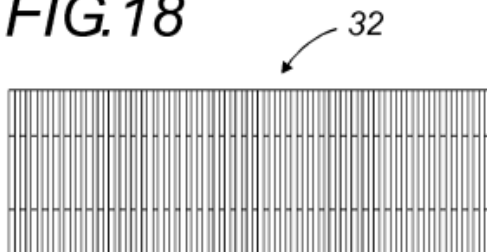
**FIG.17**



**FIG.19**



**FIG.18**



**FIG.20**

