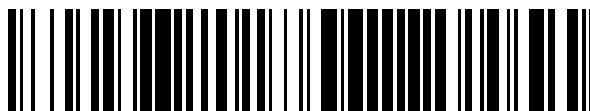


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 937**

51 Int. Cl.:

E01B 5/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2008** **E 08856614 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015** **EP 2216440**

54 Título: **Aparato de protección de ruedas**

30 Prioridad:

06.12.2007 JP 2007315424

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

07.07.2015

73 Titular/es:

**CENTRAL JAPAN RAILWAY COMPANY (50.0%)
1-4, MEIEKI 1-CHOME NAKAMURA-KU
NAGOYA-SHI AICHI 450-6101, JP y
YAMATO TRACKWORK SYSTEM CO., LTD.
(50.0%)**

72 Inventor/es:

**SEKI, MASAKI;
MIWA, KAZUHIRO;
FUNADA, TOMOMI;
MURAMATSU, HIRONARI;
IRIE, TAKAAKI;
MORIKAWA, YOSHIO;
KONISHI, KATSUNARI y
HANAZAKI, TETSUYA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 539 937 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

Aparato de protección de ruedas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de protección de ruedas dispuesto a lo largo de un carril de línea principal de una vía férrea, tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1. Tal aparato se conoce a partir del documento WO 2007/105672.

10

Antecedentes de la técnica

Tal como se muestra en la figura 14(a), convencionalmente, en un caso donde se extiende el balasto 103 y las traviesas 104 se colocan en una vía, para evitar que la vía se hunda, el balasto 102 inmediatamente bajo un carril de línea principal 101, al que se aplica una carga muy fuertemente, es denso, mientras que el balasto 103 diferente del balasto 102 está disperso en comparación. Sin embargo, tal como se muestra en la figura 14(b), el balasto 103 inmediatamente bajo el carril se vuelve gradualmente disperso con el tiempo mediante una gran carga vertical aplicada al mismo por medio del carril de línea principal 101. Por tanto, el balasto 103 inmediatamente bajo el carril de línea principal 101 se apisona mediante un apisonador de traviesas, un múltiple apisonador de traviesas, o similar (en lo sucesivo llamado colectivamente una "máquina apisonadora"), que no se muestra, en intervalos predeterminados de tiempo o similar para evitar que una densidad de relleno del balasto sea pequeña.

Tal como se muestra en las figuras 15(a) y 15(b), un carril de seguridad 105 puede colocarse a lo largo del carril de línea principal 101 con el fin de evitar que un vehículo descarrilado se desvíe gravemente hacia un lado exterior de la vía y minimizar los daños del descarrilamiento incluso en un caso donde un tren se desplaza en, por ejemplo, una vía curvada y su rueda ha descarrilado del carril de línea principal 101. El carril de seguridad 105 puede colocarse en un lado interno de la vía del carril de línea principal 101. Además, en un lugar donde caen frecuentemente piedras o nieve o en un lugar donde el carril de seguridad 105 se necesita especialmente, el carril de seguridad 105 puede colocarse en un lado exterior del carril de línea principal 101.

Tal como se muestra en la figura 16, en el caso de la vía curvada, un miembro de protección 106 para evitar que la rueda descarrile del carril de línea principal 101, se coloca generalmente en una vía para que esté en paralelo con el carril de línea principal 101.

La figura 16 es una vista en planta que muestra un intervalo de trabajo de la máquina apisonadora, y las regiones mostradas mediante líneas diagonales son los intervalos de trabajo de la máquina apisonadora. Tal como se muestra en la figura 16, el trabajo apisonador del balasto 102 mediante la máquina apisonadora debe llevarse a cabo de manera que el balasto inmediatamente bajo el carril de línea principal 101 se apisona en las proximidades del carril de línea principal 101. Sin embargo, ya que el miembro de protección 106 y el carril de seguridad 105 están colocados en el intervalo de trabajo, estas estructuras necesitan retirarse temporalmente antes del trabajo de la máquina apisonadora en un lugar diferente de las regiones mostradas mediante líneas diagonales. Después, las estructuras temporalmente retiradas deben reponerse tras completar el trabajo.

Sin embargo, el miembro de protección 106 convencional se coloca usando una estructura de sujeción que incluye un gran número de combinaciones de pernos y tuercas, y es extremadamente problemático unir y desunir el miembro de protección 106. Además, lleva mucho tiempo y trabajo mover a mano el miembro de protección 106, que es un producto pesado, hasta un lugar lejos del carril de línea principal 101.

Lo mismo ocurre con el carril de seguridad 105. Es decir, ya que el carril de seguridad 105, que es un producto pesado, se vuelve un obstáculo durante el trabajo de la máquina apisonadora, el carril de seguridad 105 debe moverse a mano hasta un lugar lejos del carril de línea principal 101, lo que requiere mucho tiempo y trabajo.

Un trabajo de mantenimiento del carril de línea principal 101 se lleva a cabo en intervalos de tiempo predeterminados (por ejemplo, una o dos veces al año) para unos cómodos viajes de tren. En el trabajo de mantenimiento, los carriles de línea principal 101 se evalúan objetivamente mediante datos, tales como magnitud de vibración, una dirección de oscilación, y similares de un vehículo en marcha, y si el carril de línea principal 101 supera un valor de referencia, se lleva a cabo un trabajo de amolado del carril para amolar el carril de línea principal 101 hasta una forma determinada mediante un vehículo de amolado del carril que se desplaza sobre el carril de línea principal 101. Mediante el trabajo de amolado del carril, cada uno de los valores numéricos en relación con la magnitud de vibración, la dirección de oscilación, y similares del vehículo en marcha cae dentro de un intervalo apropiado. El trabajo de amolado del carril se lleva a cabo con respecto no solo a la vía incluyendo el balasto, sino también el carril de línea principal 101 en una vía en placa de acuerdo con las necesidades.

Ya que el miembro de protección 106 y el carril de seguridad 105 dispuestos a lo largo del carril de línea principal 101 se vuelven obstáculos durante el trabajo de amolado del carril, el miembro de protección 106 y el carril de

seguridad 105, que son productos pesados, deben moverse a mano hasta un lugar lejos del carril de línea principal 101, lo que requiere mucho tiempo y trabajo.

5 Además, en el caso de sustituir el carril de línea principal 101, el miembro de protección 106 y el carril de seguridad 105 deben moverse a mano hasta un lugar en el que el miembro de protección 106 y el carril de seguridad 105 no sean obstáculos.

10 Por tanto, el presente solicitante ha presentado una solicitud que describe que el carril de protección se coloca a lo largo del carril de línea principal usando este tipo de aparato de protección de ruedas para evitar que las ruedas descarrilen, y la posición del carril de protección pueda cambiarse rápidamente hasta una posición de evacuación lejos del carril de línea principal (véase el Documento de la Patente 1).

15 Además, el presente solicitante también ha presentado una solicitud que describe que incluso si el vehículo ha descarrilado, se evita que el vehículo descarrilado se desvíe gravemente de la vía, de manera que se evita que el vehículo descarrilado contacte con un vehículo que se aproxima. De acuerdo con la anterior solicitud, incluso si la rueda ha descarrilado, un lado interior de la rueda se detiene en las proximidades de un centro de dirección de anchura de la traviesa, para evitar que el vehículo se desvíe gravemente de la vía (véase el Documento de la Patente 2).

20 Documento de la Patente 1: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública con número de publicación 2006-328644.

Documento de la Patente 2: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública con número de publicación 2006-112215.

25 El documento WO 2007/105672 divulga un sistema de limitación de movimiento lateral de un vagón capaz de restringir eficazmente el movimiento lateral de un tren descarrilado.

30 El documento JP 2006 063790 divulga una protección para la prevención del descarrilamiento que puede colocarse fácilmente fuera de un intervalo de trabajo para compactar balasto de explanación o fuera de un intervalo de trabajo para un vehículo de reacondicionamiento del carril o un vehículo de mantenimiento.

Divulgación de la Invención

35 Problemas a solucionar por la Invención

De acuerdo con el Documento de la Patente 1, puede evitarse que la rueda descarrile en una etapa inicial de un proceso en el que la rueda descarrila del carril de línea principal. Sin embargo, si la rueda ha descarrilado del carril de línea principal, el vehículo puede desviarse gravemente de la vía. De acuerdo con el Documento de la Patente 2, incluso en un caso donde la rueda ha descarrilado, puede evitarse que el vehículo se desvíe gravemente. Sin embargo, no puede evitarse que la rueda descarrile del carril de línea principal.

40 Evitar que la rueda descarrile o evitar que el vehículo cuya rueda ha descarrilado se desvíe de la vía puede aplicarse dependiendo de las condiciones del carril de línea principal y similares. Sin embargo, para obtener ambas funciones de evitar que la rueda descarrile y evitar que el vehículo cuya rueda ha descarrilado se desvíe de la vía, es necesario llevar a cabo ambos Documentos de la Patente 1 y 2. En este caso, se necesita colocar un gran número de componentes en la vía, y es necesario un gran coste y mucho trabajo.

45 En este caso, un objeto de la presente Invención es proporcionar un aparato de protección de ruedas que sea capaz de cambiar la posición de un carril de protección entre una posición de prevención de descarrilamiento de la rueda a lo largo del carril de línea principal y una posición de evacuación lejos del carril de línea principal y que pueda evitar que la rueda descarrile y evitar que el vehículo cuya rueda ha descarrilado se desvíe gravemente de la vía.

Medio para solucionar los problemas

55 Para lograr el anterior objeto, la presente Invención incluye: una porción fija fijada a una traviesa o a una vía en placa ubicada entre los carriles de línea principal; una porción móvil soportada mediante un árbol rotativo proporcionado en la porción fija y que se extiende en una dirección horizontal y configurada para ser rotativa alrededor del árbol rotativo hacia un lado central de la vía; y un carril de protección ubicado en una posición separada del árbol rotativo de la porción móvil y sujeto para extenderse en paralelo con el carril de línea principal, en el que el carril de protección incluye una porción de retén exterior configurada para evitar que la rueda descarrile hacia un lado interior del carril de línea principal y una porción de retén interior configurada para evitar que un vehículo descarrilado se desvíe hacia un lado exterior de una vía, y en el que una porción parcialmente cortada que tiene una longitud predeterminada que se extiende desde una porción terminal corriente arriba del carril de protección a una porción de retén exterior corriente abajo puede formarse en una porción de lado exterior de una porción corriente arriba del carril de protección en una dirección de avance del vehículo. En la presente descripción y reivindicaciones, la "vía" denota un camino en el que los carriles de línea principal se colocan en paralelo entre sí, y

un "lado central de la vía" es un lado interior entre los carriles de línea principal. Con esto, al provocar que la porción móvil rote alrededor del árbol rotativo hacia el lado central de la vía, el carril de protección en una posición de prevención de descarrilamiento puede evacuarse fácilmente a una posición de evacuación. Además, la rueda puede protegerse mediante la porción de retén exterior del carril de protección para evitar que descarrile, y el vehículo descarrilado puede detenerse mediante la porción de retén interior del carril de protección para evitar que se desvíe gravemente hacia el lado exterior de la vía. Adicionalmente, con esto, cuando la rueda se mueve desde un carril de protección al siguiente con la rueda contactando con el carril de protección, e incluso si el carril de protección se deforma mediante la fuerza lateral aplicada a la rueda, la rueda puede transferirse delicadamente desde un carril de protección a la porción cortada del próximo carril de protección.

Además, una superficie de sujeción de la porción móvil cuya superficie sujeta el carril de protección puede incluir una rosca cóncavo-convexa configurada para evitar que el carril de protección se desvíe en una dirección vertical. Con esto, incluso si el carril de protección recibe una gran carga, el carril de protección se soporta establemente mediante la rosca cóncavo-convexa.

Además, una porción de soporte de carga configurada para soportar una carga aplicada desde la porción móvil a la porción fija puede proporcionarse entre la porción móvil y la porción fija. Usada como la porción de soporte de carga aparece, por ejemplo, una porción encajada cóncavo-convexa que tiene un gran área por la que la carga aplicada se soporta y se transfiere. Con esto, la carga recibida mediante el carril de protección y soportada mediante la porción fija por medio de la porción móvil se recibe mediante la porción de soporte de carga. De esta manera, la carga puede soportarse más establemente.

Además, la presente Invención puede incluir adicionalmente una porción de sujeción configurada para sujetar el carril de protección entre la porción de sujeción y la porción móvil, en la que la porción de sujeción puede incluir una superficie de soporte terminal superior que contacta con el carril de protección que tiene una forma de arco circular alrededor de una porción de unión por la que la porción de sujeción se une a la porción móvil y una porción de acoplamiento por la que la porción de sujeción se acopla a la porción móvil. Con esto, incluso si el carril de protección se sostiene mediante la porción móvil usando la porción de sujeción, y la porción de sujeción rota debido al hueco (huelgo) de los componente respectivos con la superficie de soporte terminal superior con forma de arco circular de la porción de sujeción que contacta con el carril de protección, la porción de sujeción no levanta el carril de protección.

Además, la porción fija puede incluir un asiento fijo que tiene un orificio fijo por el que la porción fija se fija a la traviesa o a la vía en placa usando un miembro de fijación, y el asiento fijo puede incluir una superficie inclinada formada de manera que un lado con carga aplicada del asiento fijo a cuyo lado se aplica la carga desde la porción móvil a la porción fija es más grueso que un lado sin carga aplicada del asiento fijo. Un perno de fijación se prefiere como el miembro de fijación desde el punto de vista de la versatilidad. Con esto, incluso si el acoplamiento entre el asiento fijo y la traviesa o entre el asiento fijo y la vía en placa mediante el miembro de fijación está flojo, el asiento fijo obtiene la acción de aseguramiento por introducirse entre el miembro fijo y la traviesa o entre el miembro fijo y la vía en placa mediante la carga aplicada al asiento fijo en la dirección horizontal y la superficie inclinada del asiento fijo que contacta con la traviesa o la vía en placa. De esta manera, el asiento fijo puede sujetarse con seguridad mediante la traviesa o la vía en placa.

Efecto de la Invención

La presente invención puede proporcionar el aparato de protección de ruedas capaz de provocar que el carril de protección se evacúe hacia el lado central de la vía mediante el medio antes explicado y que tiene ambas funciones de evitar que la rueda descarrile y evitar que el vehículo se desvíe gravemente de la vía, incluso si la rueda ha descarrilado.

Breve descripción de los dibujos

[Figura 1] La Figura 1 es una vista frontal que muestra un aparato de protección de ruedas de acuerdo con una realización de la presente invención.

[Figura 2] La Figura 2 es una vista en planta del aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1.

[Figura 3] La Figura 3(a) es una vista en planta de una porción terminal de un carril de protección del aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1. La Figura 3(b) es una vista en perspectiva de una porción de transferencia del carril de protección.

[Figura 4] La Figura 4(a) es una vista en planta que muestra una porción fija del aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1. La Figura 4(b) es una vista frontal de la porción fija.

[Figura 5] La Figura 5 es una vista frontal que muestra una relación entre un asiento fijo interior del aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1 y una traviesa.

[Figura 6] La Figura 6(a) es una vista frontal que muestra una porción móvil del aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1. La Figura 6(b) es una vista lateral que muestra una pieza de la porción móvil.

[Figura 7] La Figura 7 es una vista lateral que muestra una porción de sujeción del aparato de protección de ruedas mostrado en Figura 1.

[Figura 8] La Figura 8(a) es una vista frontal que muestra una relación de fuerzas en un caso donde se aplica una fuerza desde un lado exterior al carril de protección del aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1. La Figura 8(b) es una vista frontal que muestra una relación de fuerzas en un caso donde se aplica una fuerza desde un lado interior al carril de protección del aparato de protección de ruedas.

5 [Figura 9] La Figura 9 es una vista frontal del carril de línea principal que incluye el aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1.

[Figura 10] La Figura 10 es una vista en planta del carril de línea principal que incluye el aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1.

10 [Figura 11] La Figura 11 es una vista frontal que muestra el carril de línea principal que incluye el aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1 y un vehículo en marcha.

[Figura 12] La Figura 12 es un vista frontal que muestra que el aparato de protección de ruedas evita que el vehículo en marcha mostrado en la Figura 11 descarrile del carril de línea principal.

15 [Figura 13] La Figura 13 es una vista frontal que muestra que aunque el vehículo en marcha mostrado en la Figura 12 ha descarrilado del carril de línea principal, el aparato de protección de ruedas evita que el vehículo en marcha se desvíe hacia un lado exterior de la vía.

[Figura 14] Las Figuras 14(a) y 14(b) son diagramas que muestran un ejemplo de la densidad del balasto inmediatamente bajo el carril de línea principal y en las proximidades del carril de línea principal.

[Figura 15] Las Figuras 15(a) y 15(b) son vistas en planta que muestran un ejemplo de un carril de seguridad dispuesto a lo largo del carril de línea principal.

20 [Figura 16] La Figura 16 es una vista en planta que muestra un intervalo de trabajo de un apisonador de traviesas configurado para apisonar el balasto mostrado en la Figura 14 y las posiciones del carril de vía principal y un carril de protección de prevención del descarrilamiento.

Explicación de Números de Referencia

25	1	aparato de protección de ruedas
	2	traviesa
	3	carril de línea principal
	5	porción fija
30	6	árbol rotativo
	7	porción móvil
	8	perno de fijación
	9	perno de conexión
	12	carril de protección
35	14	porción de sujeción
	17	porción de retén exterior
	18	porción de retén interior
	19	porción vertical
	20	superficie de sujeción
40	21	rosca cóncava
	22	superficie de sujeción
	23	rosca convexa
	30	porción cortada
	31	asiento fijo interior
45	32	asiento fijo exterior
	33	orificio alargado de fijación interior
	34	orificio alargado de fijación exterior
	35	porción de unión
	41	superficie inclinada
50	45	porción de soporte de carga
	46	porción cóncava
	47	superficie inclinada
	48	arandela inclinada
	49	superficie fija
55	52	pared de sujeción
	56	pared de retén
	57	porción convexa
	63	superficie de soporte terminal superior
	64	porción de detención de giro
60	C	vehículo
	D	porción protuberante de prevención de desviación
	F	carga
	W	rueda

65

Mejor Modo de Realización de la Invención

En lo sucesivo, se explicará una realización de la presente invención basándose en los dibujos. La Figura 1 es una vista frontal que muestra un aparato de protección de ruedas de acuerdo con una realización de la presente invención. La Figura 2 es una vista en planta del aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1. La Figura 3(a) es una vista en planta de una porción terminal de un carril de protección del aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1. La Figura 3(b) es una vista en perspectiva de una porción de transferencia del carril de protección. La Figura 4(a) es una vista en planta que muestra una porción fija del aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1. La Figura 4(b) es una vista frontal de la porción fija. La Figura 5 es una vista frontal que muestra una relación entre un asiento fijo interior del aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1 y una traviesa. La Figura 6(a) es una vista frontal que muestra una porción móvil del aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1. La Figura 6(b) es una vista lateral que muestra una pieza de la porción móvil. La Figura 7 es una vista lateral que muestra una porción de sujeción del aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1.

Un aparato de protección de ruedas 1 dispuesto en una traviesa 2 se explicará como un ejemplo basándose en estos dibujos. En la presente descripción y reivindicaciones, un estado de ensamblado del aparato de protección de ruedas 1 mostrado en la Figura 1 se define como una vista frontal, y los otros dibujos de componentes respectivos se muestran basándose en un concepto de direcciones determinadas en un caso donde el estado de la Figura 1 es la vista frontal. Además, un lado interior denota una porción entre dos carriles de línea principal 3 colocados en paralelo entre sí, y un lado exterior denota una porción fuera de cada uno de los carriles de línea principal 3.

Tal como se muestra en la Figura 1, el aparato de protección de ruedas 1 está dispuesto en el lado interior del carril de línea principal 3 y se fija a una superficie superior de la traviesa 2. El aparato de protección de ruedas 1 incluye una porción fija 5 fijada a la traviesa 2 y una porción móvil 7 que se soporta mediante un árbol rotativo 6 proporcionada en la porción fija 5 para extenderse en una dirección horizontal y es capaz de rotar alrededor del árbol rotativo 6 hacia un lado central de la vía. Una porción de lado interior y una porción de lado exterior de la porción fija 5 se fijan a la superficie superior de la traviesa 2 mediante pernos de fijación 8. La porción móvil 7 proporcionada en la porción fija 5 para ser rotativa mediante el árbol rotativo 6 se acopla a la porción fija 5 mediante un perno de conexión 9 y una tuerca 10. El árbol rotativo 6 puede ser otro medio distinto al perno.

Después, un carril de protección 12 se sostiene en paralelo con el carril de línea principal 3 en el lado del carril de línea principal de la porción móvil 7 cuyo lado está lejos del árbol rotativo 6. El carril de protección 12 queda atrapado entre la porción móvil 7 y la porción de sujeción 14. Al fijar la porción de sujeción 14 a la porción móvil 7 mediante un perno de fijación 15 del carril de protección y una tuerca 16, el carril de protección 12 se forma integralmente con la porción móvil 7 y la porción de sujeción 14. El carril de protección 12 se coloca sustancialmente en paralelo con el carril de línea principal 3 con un intervalo S predeterminado entremedias. La porción móvil 7 que sujeta el carril de protección 12 puede rotar alrededor del árbol rotativo 6 hacia el lado central de la vía. El intervalo S predeterminado entre una porción de retén exterior 17 del carril de protección 12 y un lado interior del carril de línea principal 3 se configura de tal manera que una rueda W no descarrila (véase la Figura 12) en un estado donde la rueda W se protege mediante la porción de retén exterior 17 del carril de protección 12. La posición del carril de protección 12 mostrado en la Figura 1, en la que la porción móvil 7 se fija a la porción fija 5, es una posición de prevención de descarrilamiento.

El carril de protección 12 tiene una sección transversal sustancialmente en forma de T. La porción de retén exterior 17 se forma en el extremo exterior de una porción horizontal del carril de protección 12, y una porción de retén interior 18 se forma en un extremo interior de la porción horizontal del carril de protección 12. La porción vertical 19 sujeta el carril de protección 12. Una rosca cóncava 21 que se extiende en una dirección longitudinal del carril de protección 12 se forma en una superficie de sujeción interior 20 de la porción vertical 19. Además, una rosca convexa 23 que se acopla con la rosca cóncava 21 del carril de protección 12 se forma en una superficie de sujeción 22 de la porción móvil 7. Tal como se ha descrito anteriormente, el carril de protección 12 se fija a la porción móvil 7 mediante la porción de sujeción 14, y la porción móvil 7 se fija a la porción fija 5. De esta manera, la porción fija 5, la porción móvil 7, la porción de sujeción 14 y el carril de protección 12 constituyen integralmente el aparato de protección de ruedas 1.

Tal como se muestra en la Figura 2, el aparato de protección de ruedas 1 está dispuesto en una línea central longitudinal de la traviesa 2, y un perno de fijación 26 del carril de línea principal por el que el carril de línea principal 3 se fija a la traviesa 2 también se forma en la misma línea. Una relación posicional entre el carril de línea principal 3 y el carril de protección 12 se configura de manera que en un estado donde el carril de protección 12 y el carril de línea principal 3 se colocan con el intervalo S predeterminado entremedias, la porción de retén exterior 17 del carril de protección 12 se ubica por encima del perno de fijación 26 del carril de línea principal mediante el que se fija el carril de línea principal 3.

En lo sucesivo, se explicarán los componentes respectivos del aparato de protección de ruedas 1 en detalle. Tal como se muestra en la Figura 3(b), el carril de protección 12 que tiene una sección transversal sustancialmente en forma de T tiene la porción de retén exterior 17 en el extremo exterior de la porción horizontal del mismo y la porción

de retén interior 18 en el extremo interior de la porción horizontal del mismo. La rosca cóncava 21 que se extiende en la dirección longitudinal del carril de protección 12 se forma en la superficie de sujeción interior 20 de la porción vertical 19. En la Figura 3(b), la porción de retén exterior 17 incrementa su espesor desde el lado exterior hacia el lado interior. Sin embargo, el espesor puede ser constante tal como se muestra en la Figura 1.

Además, tal como se muestra en la Figura 3(a), en una porción corriente arriba del carril de protección 12 de la presente realización en una dirección de avance del vehículo, una porción cortada 30 que tiene una longitud predeterminada se forma cortando de manera oblicua una pieza del carril de protección 12 desde una porción terminal corriente arriba del carril de protección 12 a una porción de retén exterior corriente abajo del mismo. La porción cortada 30 se forma en la porción de retén exterior 17 en la porción terminal corriente arriba del carril de protección 12. El carril de protección 12 se corta oblicuamente desde una posición que se ubica en un extremo corriente arriba del carril de protección 12 y en el lado interior desde la porción de retén exterior mediante una longitud K predeterminada, a un extremo exterior de la porción de retén exterior corriente abajo mediante una longitud L predeterminada. Tal como se muestra en la Figura 3(b), incluso si la porción de retén exterior 17 del carril de protección 12 recibe una fuerza lateral de la rueda W, y el carril de protección 12 se flexiona ligeramente hacia el lado interior, la rueda W puede transferirse con delicadeza desde un carril de protección 12 al siguiente carril de protección 12 formando la porción cortada 30. El tamaño de la porción cortada 30 mostrada en las Figura 3(a) y 3(b) es solo un ejemplo y puede determinarse de acuerdo con un diámetro exterior de la rueda W, una curvatura del carril de línea principal 3 y similar.

Además, en la presente realización, la porción cortada 30 se forma únicamente en la porción de lado exterior del carril de protección 12. Sin embargo, la porción cortada 30 también puede formarse en una porción de lado interior (porción mostrada mediante una doble línea discontinua de cadena X en la Figura 3(a)) de la porción corriente arriba del carril de protección 12 en la dirección de avance del vehículo. Con esto, en el caso del descarrilamiento mostrado en la Figura 13 descrito más abajo, una porción protuberante de prevención de desviación D puede transferirse con delicadeza desde un carril de protección 12 al siguiente carril de protección 12.

Tal como se muestra en la Figura 4(a), la porción fija 5 se forma para tener una forma rectangular en vista en planta. Un asiento fijo interior 31 y un asiento fijo exterior 32 se proporcionan respectivamente en la porción de lado interior y la porción de lado exterior de la porción fija 5 para fijar la porción fija 5 a la traviesa 2. El asiento fijo interior 31 tiene un orificio alargado de fijación interior 33, y el asiento fijo exterior 32 tiene un orificio alargado de fijación exterior 34. Cada uno de los orificios alargados 33 y 34 se forman para extenderse en la dirección longitudinal de la porción fija 5.

Además, una porción de unión 35 se forma en una porción sustancialmente central de la porción fija 5 para acoplar la porción fija 5 a la porción móvil 7. La porción de unión 35 tiene un orificio alargado superior 36, un orificio alargado inferior 37, y un orificio horizontal 38. El orificio alargado superior 36 se extiende en la dirección longitudinal de la porción fija 5 para corresponderse con un orificio alargado 55 formado en la porción móvil 7 descrita más abajo. El orificio alargado inferior 37 se forma bajo el orificio alargado superior 36 y se extiende en una dirección perpendicular con respecto al orificio alargado superior 36. El orificio horizontal 38 se forma para tener una forma de arco de manera que una porción de cabeza 11 del perno de conexión 9 insertado a través del orificio alargado superior 36 hacia el orificio alargado inferior 37 pueda rotar hacia el orificio alargado inferior 37. El perno de conexión 9 incluye la porción de cabeza 11 que tiene forma de T (Figura 1). La porción de cabeza 11 es la misma en forma que el orificio alargado superior 36. De acuerdo con la porción de unión 35, la porción de cabeza 11 del perno de conexión 9 se inserta a través del orificio alargado superior 36. Después, al asegurar el perno de conexión 9 y la tuerca 10, la porción de cabeza 11 rota automáticamente desde el orificio horizontal 38 hacia el orificio alargado inferior 37. De esta manera, la porción móvil 7 puede acoplarse a la porción fija 5 en un estado donde se evita que la porción de cabeza 11 rote mediante una pared del orificio alargado inferior 37 (el estado mostrado en la Figura 1).

Una porción cóncava 46 que es una pieza de una porción de soporte de carga 45 (Figura 1) y se configura para soportar una carga desde la porción móvil 7 se forma en una porción sustancialmente central de una superficie superior de la porción fija 5. Además, una porción de soporte de árbol 39 del árbol rotativo 6 para soportar de manera rotativa la porción móvil 7 se forma en una porción de lado central de la vía de la porción fija 5 ubicada en un lado derecho en la Figura 1.

Tal como se muestra en la Figura 4(b), la porción fija 5 tiene una superficie inferior que es una superficie inclinada 41 correspondiente a la inclinación de la superficie superior de la traviesa 2. La superficie superior (que contacta con la porción móvil 7) de la porción fija 5 se forma para ser horizontal en un estado donde la porción fija 5 se fija a la traviesa 2. La porción de soporte de árbol 39 se forma para proyectarse hacia arriba desde la superficie superior de la porción fija 5. En la superficie mostrada en la Figura 4(b), una porción de escalón 40 se forma para evitar que rote una porción de cabeza (hexágono) de un perno que es el árbol rotativo 6.

Además, tal como se muestra en la Figura 5, en la presente realización, una superficie superior del asiento fijo interior 31 se forma para tener un ángulo β de inclinación, que es mayor que un ángulo α de inclinación de la superficie superior de la traviesa 2. Con esto, el asiento fijo interior 31 es grueso en el lado de la porción cóncava 46 (lado con carga aplicada) donde se aplica carga desde la porción móvil 7 a la porción fija 5, y delgado en el lado

central de la vía (lado sin carga aplicada). De esta manera, el asiento fijo interior 31 incluye una superficie inclinada 47 formada de manera que el lado con carga aplicada es más grueso que el lado sin carga aplicada.

Además, en la presente realización, una arandela inclinada 48, que incluye una superficie inferior que tiene un ángulo β y una superficie superior horizontal, se proporciona entre el asiento fijo interior 31 y el perno de fijación 8. El perno de fijación 8 se inserta desde la superficie superior de la arandela inclinada 48 para fijar el asiento fijo interior 31 a la traviesa 2. Con esto, el asiento fijo interior 31 se fija a la traviesa 2 mediante el perno de fijación 8 con fijación vertical. El asiento fijo interior 31 incluye una superficie superior ahusada (superficie inclinada 47) que tiene un ángulo mayor que la superficie inferior que contacta con la traviesa 2 y se forma de manera que el lateral al que se aplica la carga desde el carril de protección 12 es más grueso que el otro lado.

Por tanto, tal como se muestra en la Figura 8(a) descrita a continuación, en un caso donde se aplica la carga desde la porción de retén exterior 17 del carril de protección 12, puede obtenerse una acción de aseguramiento en el asiento fijo interior 31 mediante la carga. Por tanto, incluso si la fuerza de fijación del asiento fijo interior 31 con la traviesa 2 se reduce, el asiento fijo interior 31 puede sostenerse con seguridad mediante la acción de aseguramiento. Para ser específico, la acción de aseguramiento puede obtenerse mediante la carga aplicada desde la porción del soporte de carga 45 hacia el asiento fijo interior 31. Por tanto, incluso si una fuerza de aseguramiento del perno de fijación 8 se reduce, puede provocarse que el asiento fijo interior 31 se introduzca entre la superficie superior de la traviesa 2 y la superficie inferior de la arandela inclinada 48 mediante la acción de aseguramiento. De esta manera, el asiento fijo interior 31 puede sujetarse con seguridad.

En la presente realización, el perno de fijación 8 se asegura desde por encima de la arandela inclinada 48 en la dirección vertical. Sin embargo, en un caso donde el perno de fijación 8 se asegura en una dirección perpendicular a la superficie superior del asiento fijo interior 31, la arandela inclinada 48 puede omitirse.

El asiento fijo exterior 32 ubicado en el lado exterior se forma para tener una superficie fija horizontal 49 cortando la porción fija 5 desde la superficie superior de la misma. Con esto, el asiento fijo exterior 32 entre la superficie fija 49 y la superficie inclinada 41 (que es la superficie superior de la traviesa 2) es grueso en el lado interior y delgado en el lado exterior. Para ser específico, el asiento fijo exterior 32 es grueso en el lado de la porción cóncava 46 (lado con carga aplicada) donde la carga se aplica desde la porción móvil 7 a la porción fija 5, y delgado en una porción terminal del lado de carril de línea principal (lado sin carga aplicada). De esta manera, el asiento fijo exterior 32 incluye la superficie inclinada 41 formada de manera que el lado con carga aplicada es más grueso que el lado sin carga aplicada. Por tanto, en el asiento fijo exterior 32, la acción de aseguramiento puede obtenerse mediante la carga aplicada desde el lado interior al lado exterior. Teniendo esto en cuenta, incluso si la fuerza de fijación del asiento fijo exterior 32 con la traviesa 2 se reduce, el asiento fijo exterior 32 puede afianzarse con seguridad mediante la acción de aseguramiento.

Tal como se muestra en la Figura 6(a), la porción móvil 7 incluye un orificio de soporte 51 en un extremo de la misma y una pared de sujeción 52 en el otro extremo de la misma. El orificio de soporte 51 se soporta mediante el árbol rotativo 6 proporcionado en la porción fija 5 y que se extiende en la dirección horizontal. La pared de sujeción 52 sujeta la porción vertical 19 del carril de protección 12. Tal como se ha descrito anteriormente, la rosca convexa 23 que desciende en la dirección horizontal (dirección perpendicular a la lámina de la figura 6(a)) se forma en una porción verticalmente intermedia de la superficie de sujeción 22 de la pared de sujeción 52. La pared de sujeción 52 se soporta mediante una pared lateral 53 que desciende hacia el orificio de soporte 51. Un orificio para el perno 54 se forma bajo la pared de sujeción 52 para extenderse en la dirección horizontal, y una porción de esquina terminal superior de la pared de sujeción 52 en el lado de la superficie de sujeción está achaflanada para no contactar con una superficie curvada del carril de protección 12. El orificio alargado 55 que se extiende en la dirección longitudinal se forma en una porción sustancialmente central de la porción móvil 7 para corresponderse con el orificio alargado superior 36 de la porción de unión 35 formado en una porción sustancialmente central de la porción fija 5. Además, tal como se muestra en la Figura 6(b), una pared de retén 56, que está abierta hacia el lado de la porción de sujeción 14 y tiene una anchura predeterminada, se forma bajo la pared de sujeción 52.

Además, tal como se ilustra en la Figura 6(a), una porción convexa 57, que es otra pieza de la porción de soporte de carga 45 (Figura 1) y se configura para transferir la carga a la porción cóncava 46 de la porción fija 5, se forma en una porción sustancialmente central de una porción inferior de la porción móvil 7. La porción convexa 57 de la porción móvil 7 y la porción cóncava 46 de la porción fija 5 constituyen la porción de soporte de carga 45 configurada para soportar la carga. En la presente realización, la porción de soporte de carga 45 se constituye mediante una combinación de la porción cóncava 46 y la porción convexa 57. Sin embargo, la porción de soporte de carga 45 no se limita a la presente realización y puede constituirse mediante una estructura cóncava y convexa que incluye una superficie curvada o una superficie oblicua.

Tal como se muestra en la Figura 7, la porción de sujeción 14 tiene un orificio para el perno 61 en una porción central de dirección de anchura de la misma para comunicarse con el orificio para el perno 54 de la porción móvil 7, y unas paredes reforzadas 62 se forman respectivamente en ambos lados del orificio para el perno 61. Además, una superficie de soporte terminal superior 63 se forma en un extremo superior de la porción de sujeción 14 para tener una forma de arco circular alrededor del orificio para el perno 61 que está en la porción de unión. Tal como se

muestra en la Figura 1, la superficie de soporte terminal superior 63 se forma para contactar sustancialmente con la superficie inferior de la porción de retén exterior 17 del carril de protección 12 cuando el carril de protección 12 se encuentra atrapado entre la porción de sujeción 14 y la porción móvil 7. Además, una porción de detención de giro 64, que se proyecta hacia la porción móvil 7, se forma en un extremo inferior de la porción de sujeción 14 (véase una vista lateral en la Figura 1). Cuando se fija la porción de sujeción 14 a la porción móvil 7, la porción de detención de giro 64 se inserta entre las paredes de retén 56 para evitar que la porción de sujeción 14 rote.

Tal como se muestra en la Figura 1, la porción de sujeción 14 se fija a la porción móvil 7 mediante el perno de fijación 15 del carril y la tuerca 16 en un estado donde la porción de detención de giro 64 se inserta entre las paredes de retén 56 de la porción móvil 7. En este momento, la porción de sujeción 14 puede rotar en el sentido de las agujas del reloj (en el caso de un tornillo hacia la derecha) asegurando la tuerca 16. Sin embargo, se evita que la porción de sujeción 14 rote en un estado donde la porción de detención de giro 64 contacta con la pared de retén 56. Ya que la porción de sujeción 14 rota debido a un hueco (huelgo) entre los componentes formado en consideración de los errores de fabricación de los componentes respectivos, la porción de sujeción 14 en este estado se fija para que se incline ligeramente. Sin embargo, ya que la superficie de soporte terminal superior 63 se forma para tener la forma de arco circular alrededor del perno de fijación 15 del carril de protección, una distancia desde el perno de fijación 15 del carril de protección siempre es constante. Por tanto, la porción de sujeción 14 puede fijarse para contactar sustancialmente con la superficie inferior de la porción de retén exterior 17 del carril de protección 12. De esta manera, incluso si la porción de sujeción 14 se inclina, no aplica una fuerza de presión ascendente a la porción de retén exterior 17 del carril de protección 12 desde debajo de la porción de retén exterior 17.

La Figura 8(a) es una vista frontal que muestra una relación de fuerzas en un caso donde se aplica una fuerza desde el lado exterior al carril de protección del aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1. La Figura 8(b) es una vista frontal que muestra una relación de fuerzas en un caso donde se aplica una fuerza desde el lado interior al carril de protección del aparato de protección de ruedas. El aparato de protección de ruedas 1 ensamblado que usa los componentes anteriores tal como se muestra en las Figuras 1 y 2 puede soportar la carga aplicada al carril de protección 12 de la siguiente manera.

Para ser específico, tal como se muestra en la Figura 8(a), en un caso donde la rueda W está a punto de descarrilar del carril de línea principal 3 para contactar con la porción de retén exterior 17 del carril de protección 12, una carga F del vehículo puede soportarse mediante la porción móvil 7 por medio de la porción vertical 19 del carril de protección 12, la carga F soportada mediante la porción móvil 7 puede soportarse mediante la porción fija 5 por medio de la porción de soporte de carga 45, y la carga F puede soportarse mediante la traviesa 2 por medio de la porción fija 5.

En comparación, tal como se muestra en la Figura 8(b), en un caso donde la rueda W ha descarrilado del carril de protección 12, y el vehículo (Figura 9) está a punto de desviarse hacia el lado exterior de la vía, y la porción protuberante de prevención de desviación D (componente proporcionado en una porción inferior del vehículo; véase la Figura 13) proporcionada en la porción inferior del vehículo contacta con la porción de retén interior 18 del carril de protección 12, la carga F puede soportarse mediante la porción de sujeción 14 por medio de la porción vertical 19 del carril de protección 12, la carga F soportada mediante la porción de sujeción 14 puede soportarse mediante la porción móvil 7 por medio del perno de fijación 15 del carril mediante el que se fija la porción de sujeción 14, la carga F soportada mediante la porción móvil 7 puede soportarse mediante la porción fija 5 por medio de la porción de soporte de carga 45, y la carga F puede soportarse mediante la traviesa 2 por medio de la porción fija 5. Además, en el caso de soportar la carga F aplicada desde el lado interior al carril de protección 12, la carga aplicada hacia abajo desde la porción de retén exterior 17 del carril de protección 12 se soporta mediante la superficie de soporte terminal superior 63 de la porción de sujeción 14.

Además, tanto la carga F aplicada desde el lado exterior al carril de protección 12 como la carga F aplicada desde el lado interior al carril de protección 12 se soportan por medio de la porción de soporte de carga 45 constituida mediante la porción cóncava 46 y la porción convexa 57 proporcionadas entre la porción móvil 7 y la porción fija 5. Por tanto, la carga puede soportarse con seguridad mediante un gran área de contacto de la porción de soporte de carga 45. Además, ya que la carga se soporta mediante la porción de soporte de carga 45 y no se aplica al árbol rotativo 6, la fiabilidad del árbol rotativo 6 puede mejorarse.

Además, tal como se muestra en la Figura 5 antes descrita, el asiento fijo interior 31 incluye la superficie inclinada 47 formada de manera que el lado con carga aplicada es más grueso que el lado sin carga aplicada. Por tanto, tal como se muestra en la Figura 8(a) antes descrita, en un caso donde la carga se aplica desde la porción de retén exterior 17 del carril de protección 12, e incluso si el perno de fijación 8 está flojo, el asiento fijo interior 31 se introduce entre la superficie superior de la traviesa 2 y la superficie inferior de la arandela inclinada 48 mediante la acción de aseguramiento, para que la porción fija 5 pueda sujetarse con seguridad. Además, aunque no se muestra en detalle, tal como se ha descrito anteriormente, el asiento fijo exterior 32 tiene la superficie inclinada 41 formada de manera que el lado con carga aplicada es más grueso que el lado sin carga aplicada. Por tanto, tal como se muestra en la Figura 8(b) antes descrita, en un caso donde la carga se aplica desde la porción de retén interior 18 del carril de protección 12, e incluso si el perno de fijación 8 está flojo, el asiento fijo exterior 32 se introduce entre la superficie

superior de la traviesa 2 y el perno de fijación 8 mediante la acción de aseguramiento, para que la porción fija 5 pueda sujetarse con seguridad.

La Figura 9 es una vista frontal del carril de línea principal que incluye el aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1. La Figura 10 es una vista en planta del carril de línea principal que incluye el aparato de protección de ruedas. Tal como se muestra en la Figura 9, el aparato de protección de ruedas 1 se proporciona en un lado central de la vía del carril de línea principal 3 de manera que el intervalo S predeterminado se proporciona entre la porción de retén exterior 17 del carril de protección 12 y la porción terminal interior del carril de línea principal 3. Además, tal como se muestra en la Figura 10, el aparato de protección de ruedas 1 se fija cada pocas traviesas 2. El carril de protección 12, que tiene una longitud predeterminada, se soporta mediante una pluralidad de aparatos de protección de ruedas 1. Con esto, tal como se muestra en la Figura 9, incluso si cada una de ambas ruedas W del carril de línea principal 3 está a punto de descarrilar hacia el lado central de la vía, la rueda W contacta con la porción de retén exterior 17 del carril de protección 12 para evitar el descarrilamiento. Además, incluso si la rueda W ha descarrilado, la porción protuberante de prevención de desviación D de un vehículo C contacta con la porción de retén interior 18 del carril de protección 12, por lo que se evita que el vehículo C se desvíe gravemente de la vía.

Tal como se muestra en la Figura 10, el carril de protección 12 está dispuesto para colocarse por encima del perno de fijación 26 del carril de línea principal fijando el carril de línea principal 3. Sin embargo, tal como se muestra mediante la doble línea discontinua de cadena en la Figura 9, al provocar que la porción móvil 7 rote alrededor del árbol rotativo 6 del aparato de protección de ruedas 1 hacia el lado central de la vía, el carril de protección 12 puede evacuarse hacia una posición de evacuación en el lado central de la vía (lado interior). Al igual que anteriormente, al provocar que el carril de protección 12 rote y se evacúe hacia el lado central de la vía, el carril de protección 12 puede evacuarse desde el intervalo de trabajo (véase la Figura 16) cuando se apisona el balasto en las proximidades del carril de línea principal 3 mediante la máquina de apisonamiento como anteriormente, cuando se amuela el carril de línea principal 3, cuando se sustituye el carril de línea principal 3 y similar. Por tanto, es posible evitar que el carril de protección 12 sea un obstáculo para el trabajo de la máquina de apisonamiento, el trabajo del vehículo de amolado del carril y similar. El carril de protección 12 (doble línea discontinua de cadena) evacuado en el lado central de la vía como anteriormente es el carril de protección 12 ubicado en la posición de evacuación.

Además, el trabajo de evacuar el carril de protección 12 hacia el lado central de la vía puede llevarse a cabo soltando la tuerca 10 del perno de conexión 9 mediante el que se acopla la porción móvil 7 a la porción fija 5 y provocando que la porción móvil 7 rote hacia el lado central de la vía. Por tanto, el trabajo de provocar que el carril de protección 12, que es un producto pesado, se mueva hacia un exterior del intervalo de trabajo de la máquina de apisonamiento o un exterior del intervalo de trabajo del vehículo de amolado del carril se vuelve fácil. De esta manera, es posible reducir significativamente el trabajo.

La Figura 11 es una vista frontal que muestra el carril de línea principal que incluye el aparato de protección de ruedas mostrado en la Figura 1 y un vehículo en marcha. La Figura 12 es una vista frontal que muestra que el aparato de protección de ruedas evita que el vehículo en marcha mostrado en la Figura 11 descarrile del carril de línea principal. La Figura 13 es una vista frontal que muestra que aunque el vehículo en marcha mostrado en la Figura 12 ha descarrilado del carril de línea principal, el aparato de protección de ruedas evita que el vehículo en marcha se desvíe hacia un lado exterior de la vía.

Tal como se muestra en la Figura 11, la rueda W del vehículo C en marcha en el carril de línea principal 3, que incluye el aparato de protección de ruedas 1, se desplaza sobre el carril de línea principal 3 y puede desplazarse mientras se mantiene un hueco predeterminado entre la rueda W y el carril de protección 12. Tal como se muestra en la Figura 11, las porciones protuberantes de prevención de desviación D se proporcionan en la superficie inferior del vehículo C a intervalos predeterminados (por ejemplo, en las posiciones delantera y trasera del vehículo C) en la dirección longitudinal. Las porciones protuberantes de prevención de desviación D evitan que el vehículo C se desvíe gravemente de la vía mediante un carril de protección 12 cuando la rueda W ha descarrilado.

Tal como se muestra en la Figura 12, en un caso donde se aplica una gran fuerza lateral (en el presente documento, una fuerza lateral aplicada desde un lado derecho en la Figura 12) al vehículo C, una (rueda del lado izquierdo en la Figura 12) de las ruedas se desplaza sobre el carril de línea principal 3, y la porción de lado interior de la otra (rueda del lado derecho en la Figura 12) de las ruedas W contacta con el carril de protección 12 y se protege. En este caso, ya que la rueda W del lado derecho en la Figura 12 se desplaza sobre el carril de línea principal 3, se evita que la rueda W descarrile.

Después, tal como se muestra en la Figura 13, en un caso donde la fuerza lateral se ha incrementado adicionalmente y la rueda W se ha desplazado por el carril de protección 12 y ha descarrilado, el vehículo C puede desplazarse hacia el lado exterior de la vía mediante la fuerza lateral. Sin embargo, la porción protuberante de prevención de desviación D proporcionada en la porción inferior del vehículo C puede contactar con la porción de retén interior 18 del carril de protección 12 para evitar que el vehículo C se desvíe gravemente. Con esto, incluso si el vehículo C ha descarrilado, el vehículo C puede detenerse sin contactar con el vehículo que se aproxima.

Al igual que anteriormente, de acuerdo con el aparato de protección de ruedas 1, cuando se apisona el balasto 102 (Figura 14) en las proximidades del carril de línea principal 3, cuando se amuela el carril de línea principal 3, cuando se sustituye el carril de línea principal 3, y similar, el carril de protección 12 puede evacuarse desde la proximidad del carril de línea principal 3 hacia el lado central de la vía, para que el espacio de trabajo pueda asegurarse con facilidad alrededor del carril de línea principal 3.

Después, en un estado donde el aparato de protección de ruedas 1 se proporciona a lo largo del carril de línea principal 3, puede evitarse establemente que la rueda W descarrile mediante la porción de retén exterior 17. Además, incluso si la rueda W ha descarrilado del carril de línea principal 3, la porción de retén interior 18 puede soportar la porción protuberante de prevención de desviación D del vehículo C para evitar que el vehículo C se desvíe significativamente de la vía. Además, la gran carga aplicada al carril de protección 12, cuando se evita que la rueda W descarrile y cuando se evita que el vehículo C se desvíe, puede recibirse establemente mediante el área grande de la porción de soporte de carga 45 proporcionada entre la porción móvil 7 y la porción fija 5. Por tanto, la gran carga puede soportarse de manera estable.

Además, en la presente realización, el aparato de protección de ruedas 1 se fija a la traviesa 2 (vía en placa) mediante los asientos fijos 31 y 32 con lo que se obtiene, mediante la carga aplicada al carril de protección 12, la acción de aseguramiento mediante la que se sostiene el aparato de protección de ruedas 1 mediante la traviesa 2 (vía en placa). Por tanto, puede mantenerse una función de protección segura en las proximidades del carril de línea principal 3 que vibra en todo momento.

La anterior realización se ha explicado usando la traviesa 2 como ejemplo. Sin embargo, incluso en el caso de una vía en placa, puede realizarse la misma configuración anterior. La configuración en el lado de la vía donde se proporciona el aparato de protección de ruedas 1 no se limita a la anterior realización.

Además, la anterior realización es solo un ejemplo. La presente invención no se limita a la anterior realización, pero pueden realizarse diversas modificaciones dentro del alcance de la presente invención tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

Aplicabilidad Industrial

El aparato de protección de acuerdo con la presente invención es aplicable a la vía de manera que: el aparato de protección pueda evacuarse cuando se apisona el balasto a lo largo del carril de línea principal; cuando el aparato de protección de la presente invención está colocado, puede evitar que la rueda descarrile; e incluso si la rueda ha descarrilado, el aparato de protección puede evitar que el vehículo se desvíe de la vía.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de protección de ruedas (1) que comprende:

5 una porción fija (5) fijada a una traviesa (2) o a una placa en vía ubicada entre carriles de línea principal (3);
una porción móvil (7) soportada mediante un árbol rotativo (6) proporcionada en la porción fija y que se extiende
en una dirección horizontal y configurada para rotar alrededor del árbol rotativo hacia un lado central de la vía; y
un carril de protección (12) ubicado en una posición separada del árbol rotativo de la porción móvil y sujeto para
extenderse en paralelo con el carril de línea principal, en el que
10 el carril de protección incluye una porción de retén exterior (17) configurada para evitar que la rueda descarrile
hacia un lado interior del carril de línea principal y una porción de retén interior (18) configurada para evitar que
un vehículo descarrilado se desvíe hacia un lado exterior de una vía, y caracterizado por que una porción
parcialmente cortada (30) que tiene una longitud (L) predeterminada se extiende desde una porción terminal
15 corriente arriba del carril de protección hasta una porción de retén exterior corriente abajo y se forma una porción
de lado exterior de una porción corriente arriba del carril de protección (12) en una dirección de avance del
vehículo.

2. El aparato de protección de ruedas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una superficie de sujeción de la
porción móvil (7) cuya superficie sujeta el carril de protección 12 incluye una rosca cóncavo-convexa (21, 23)
20 configurada para evitar que el carril de protección se desplace en una dirección vertical.

3. El aparato de protección de ruedas de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que una porción de soporte de
carga (45) configurada para soportar una carga aplicada desde la porción móvil (7) a la porción fija (5) se
proporciona entre la porción fija y la porción móvil.
25

4. El aparato de protección de ruedas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende
además una porción de sujeción (14) configurada para sujetar el carril de protección (12) entre la porción de sujeción
y la porción móvil (7), en el que
30 la porción de sujeción (14) incluye una superficie de soporte terminal superior (63) que contacta con el carril de
protección (12) y tiene una forma de arco circular alrededor de una porción de unión mediante la que se une la
porción de sujeción a la porción móvil y una porción de acoplamiento mediante la que se acopla la porción de
sujeción con la porción móvil.

5. El aparato de protección de ruedas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que:
35 la porción fija (5) incluye un asiento fijo (31) que tiene un orificio fijo (33) mediante el que la porción fija se fija a la
traviesa o a la vía en placa usando un miembro de fijación; y
el asiento fijo incluye una superficie inclinada (47) formada de manera que un lado con carga aplicada del asiento
fijo a cuyo lado se aplica la carga desde la porción móvil a la porción fija es más grueso que un lado sin carga
40 aplicada del asiento fijo.

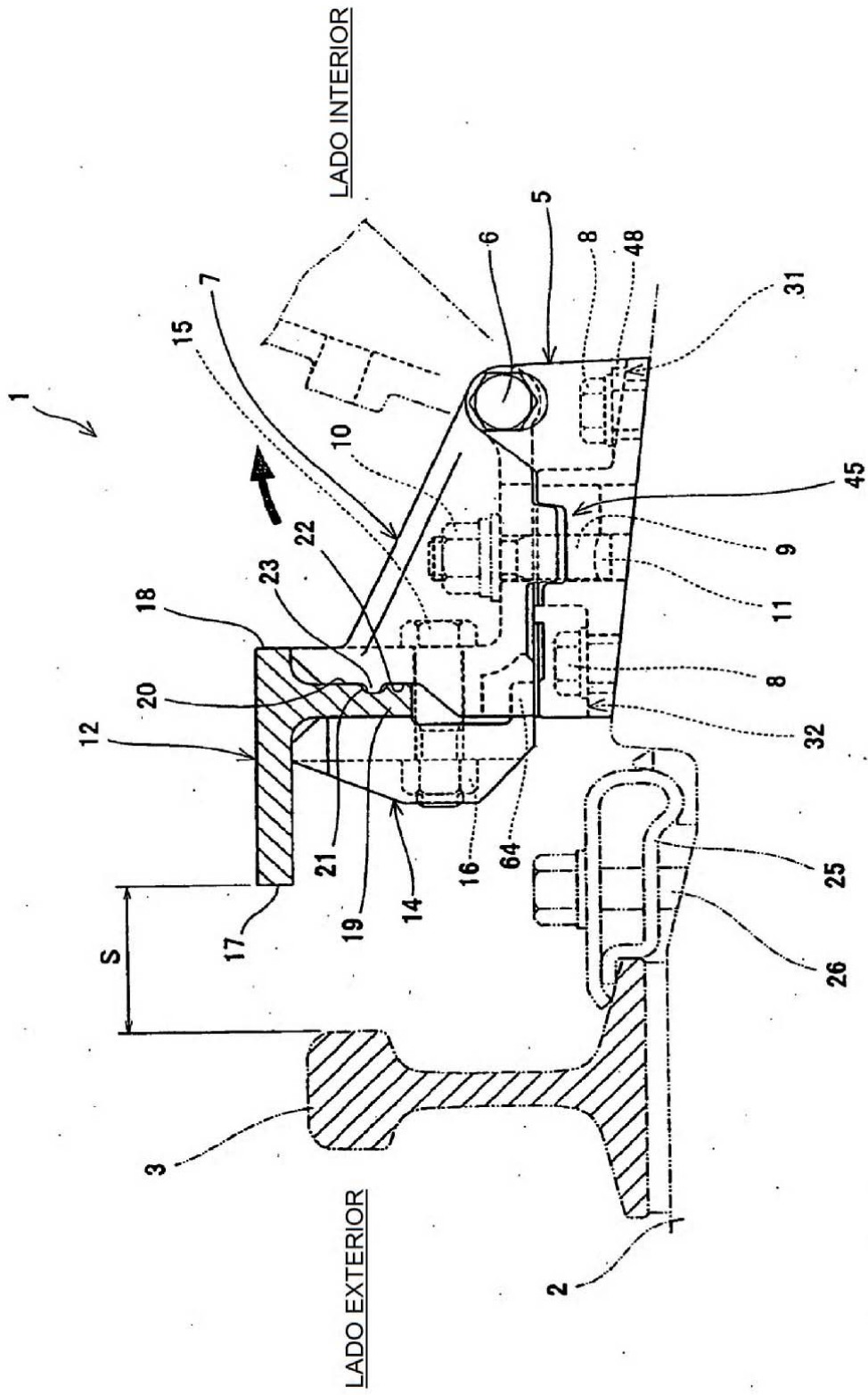


Fig. 1

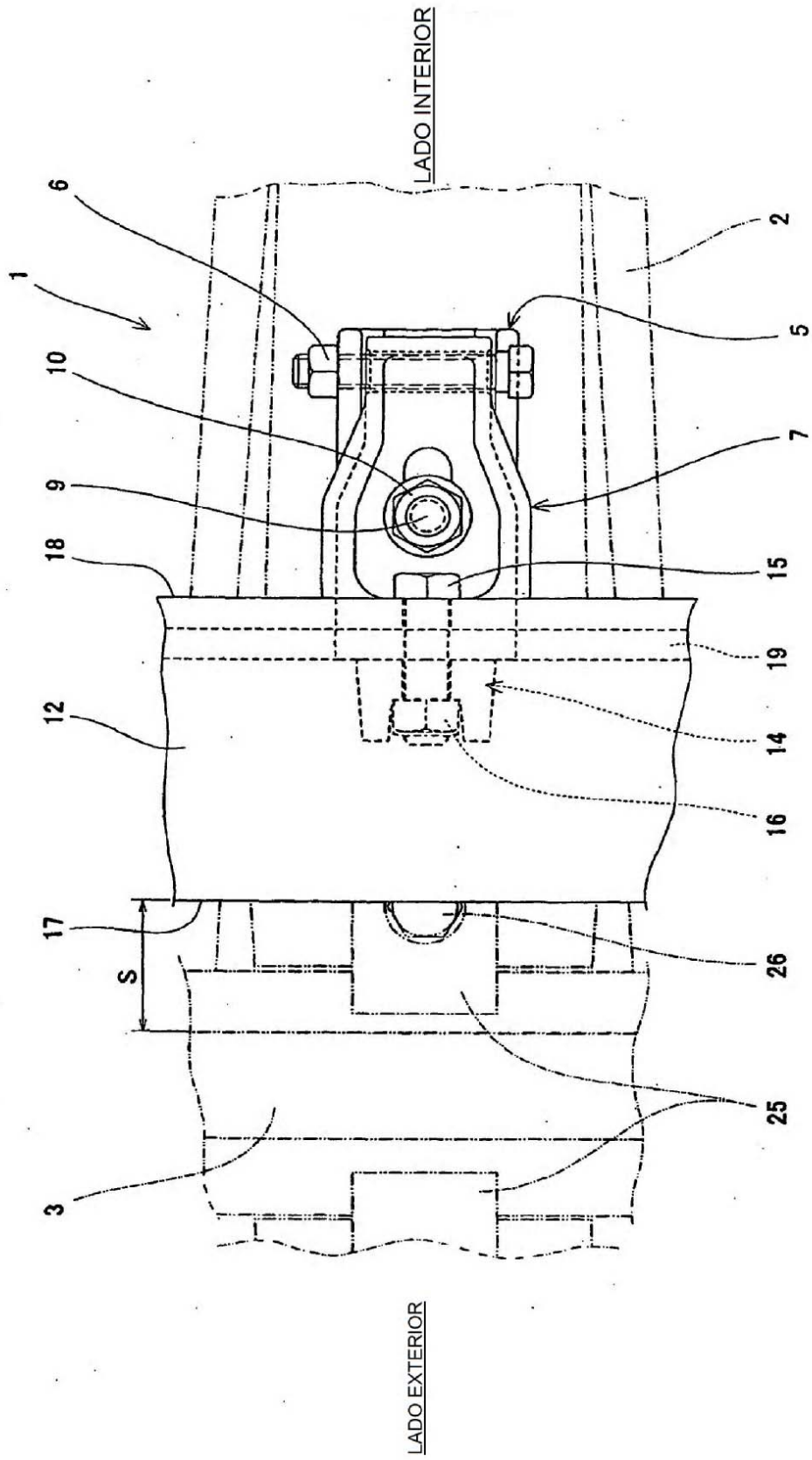


Fig. 2

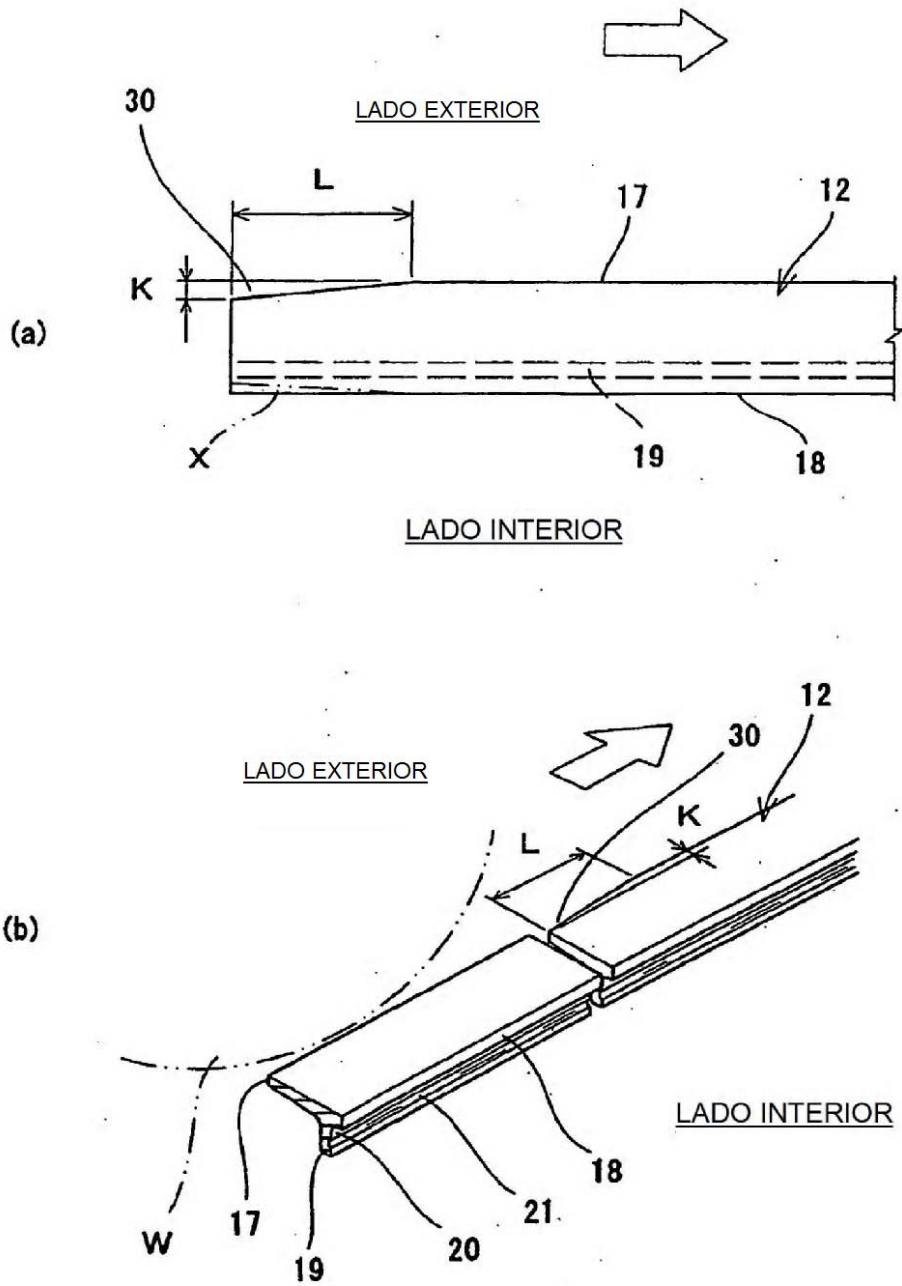


Fig. 3

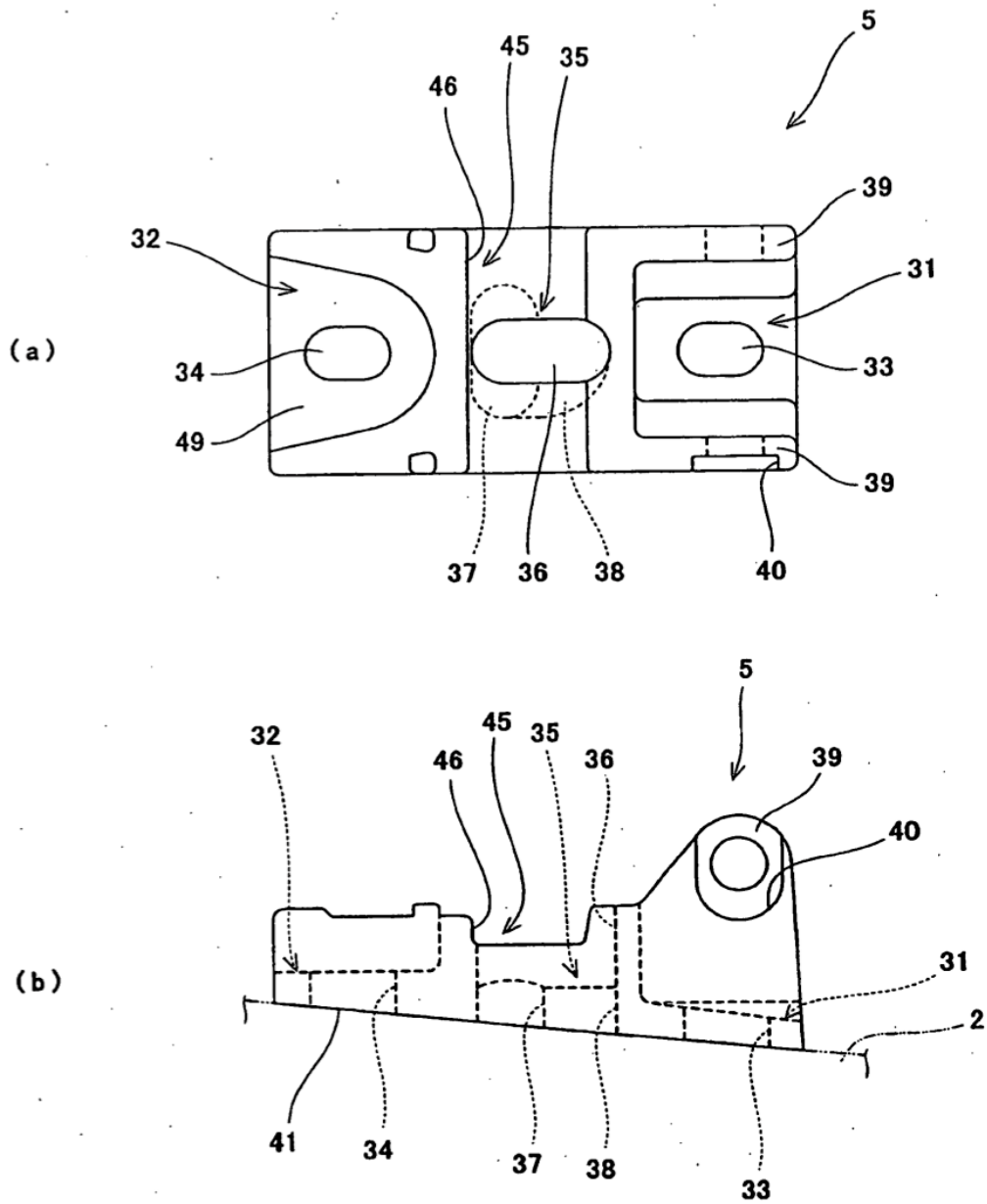


Fig. 4

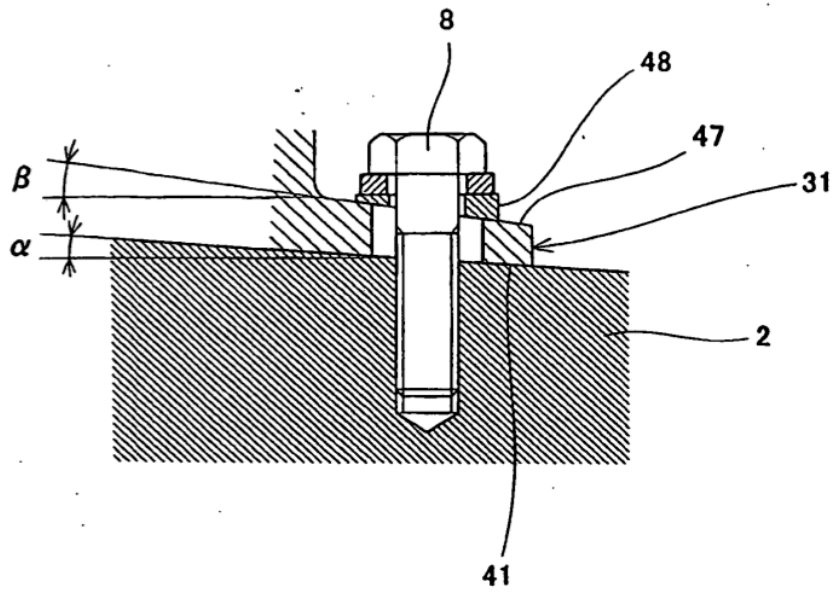
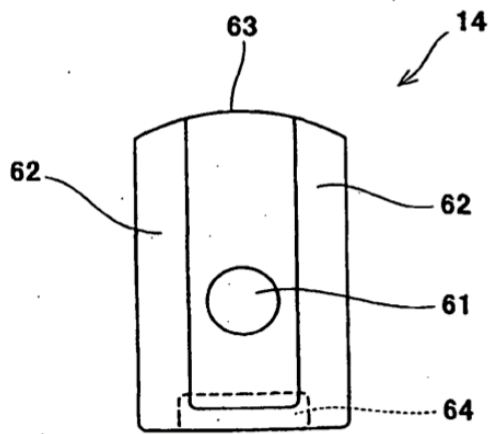
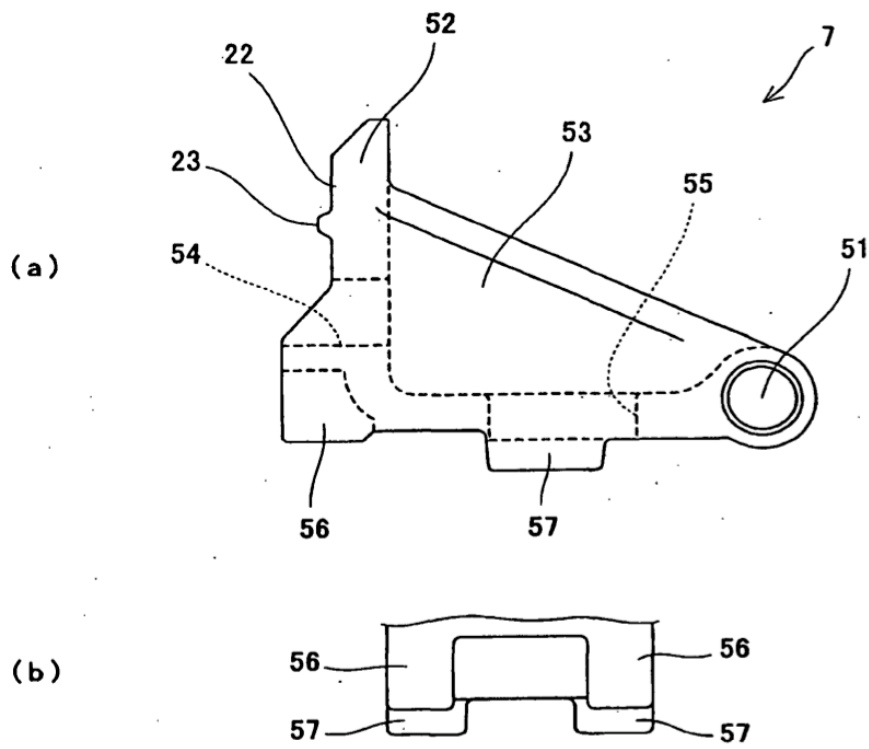


Fig. 5



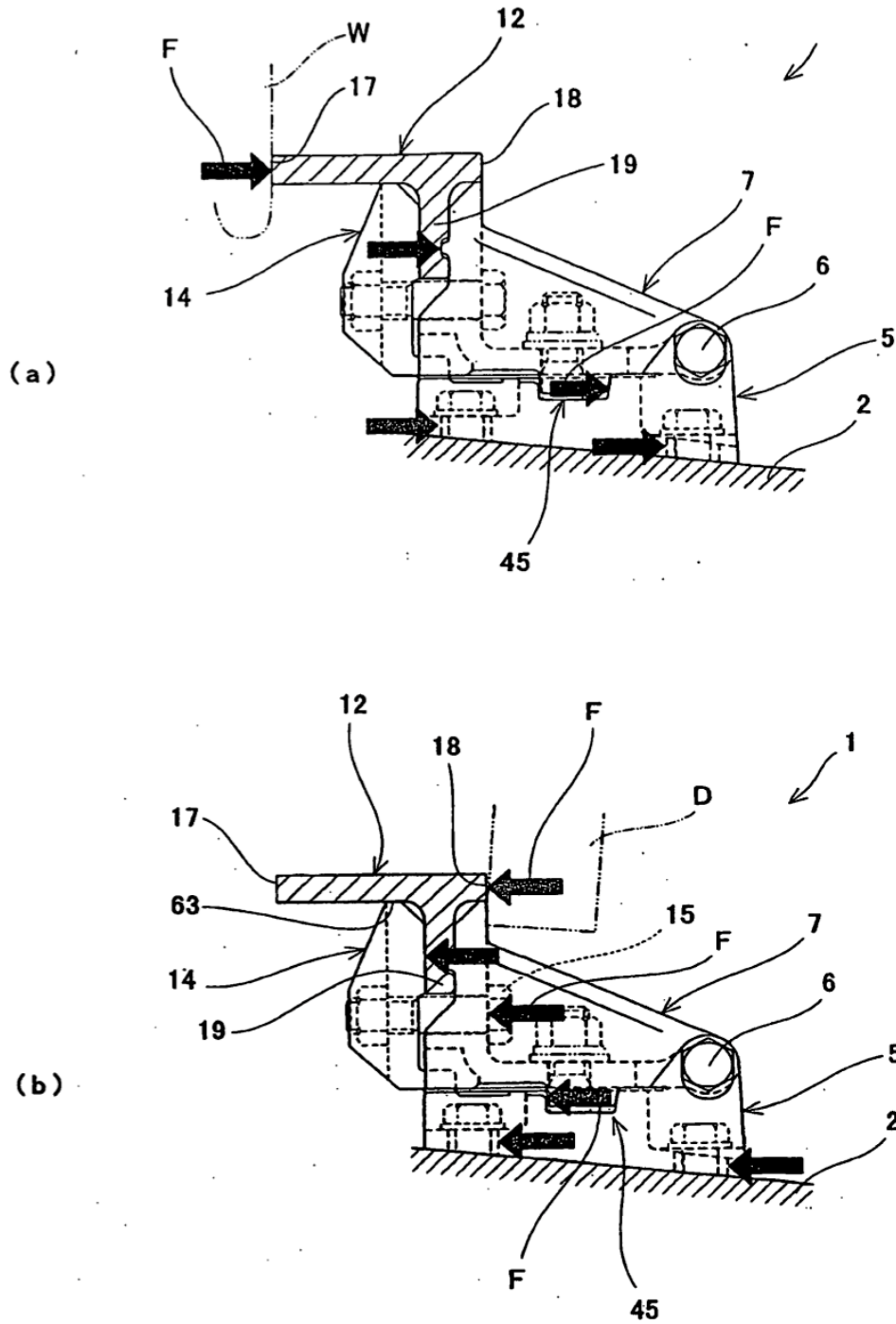


Fig. 8

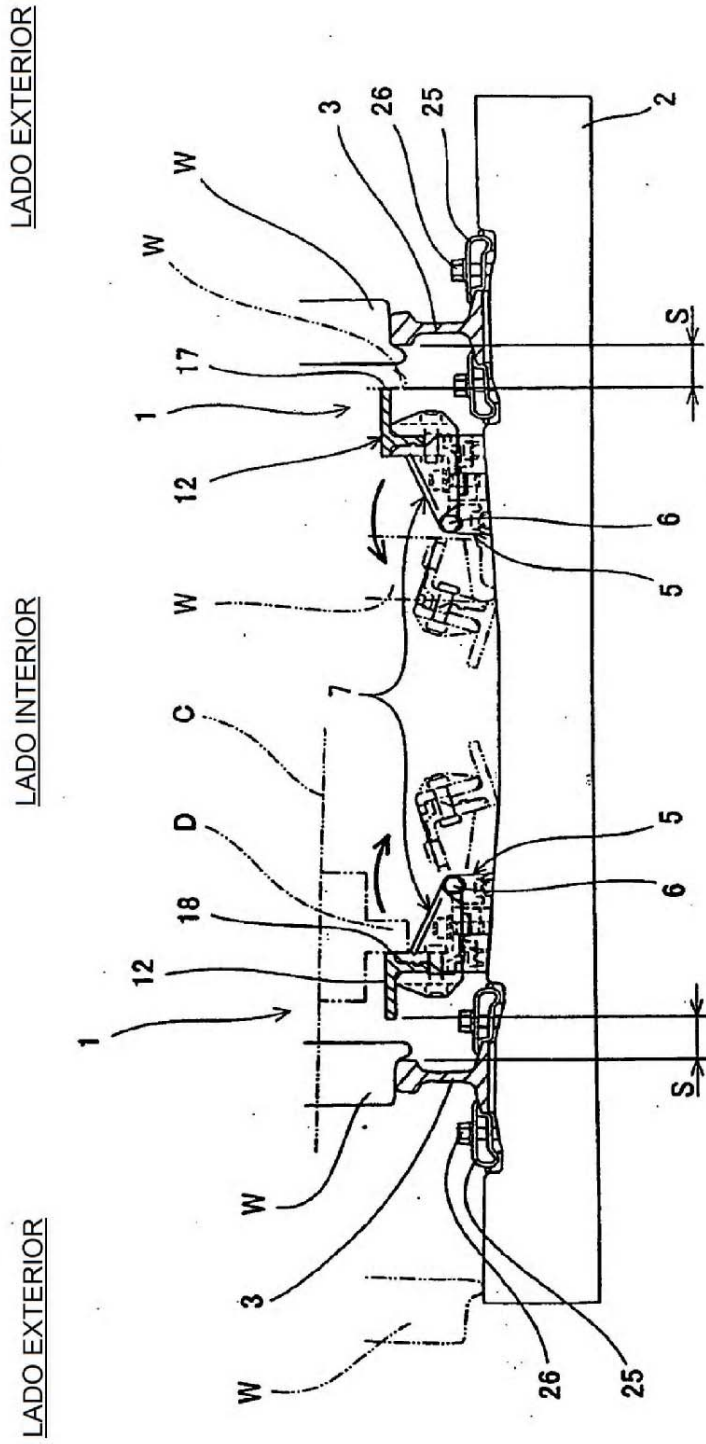


Fig. 9

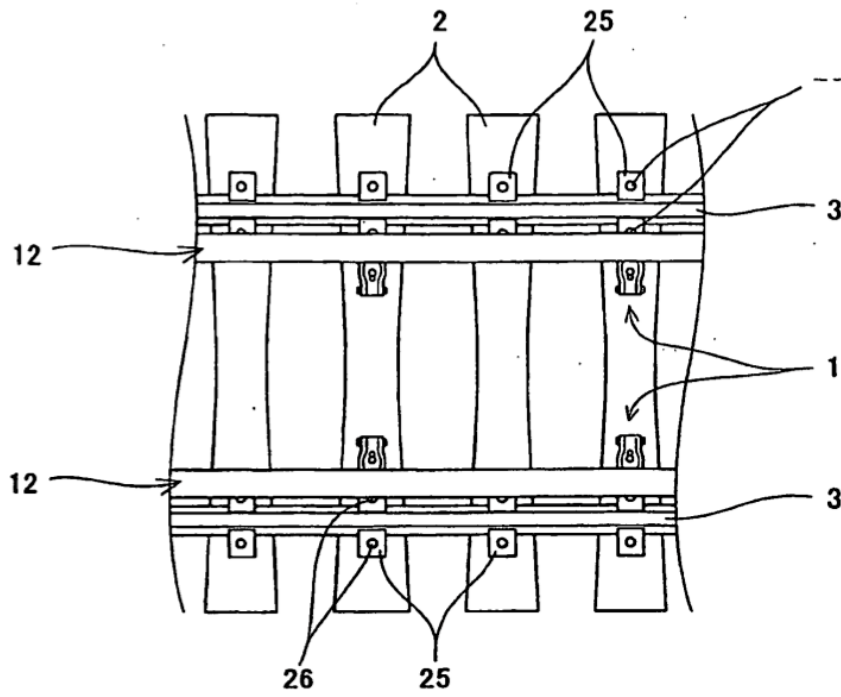


Fig. 10

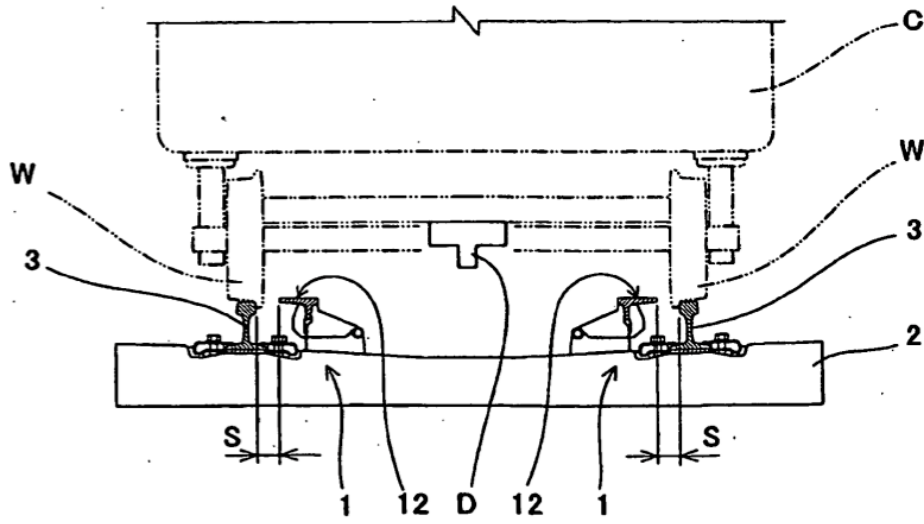


Fig. 11

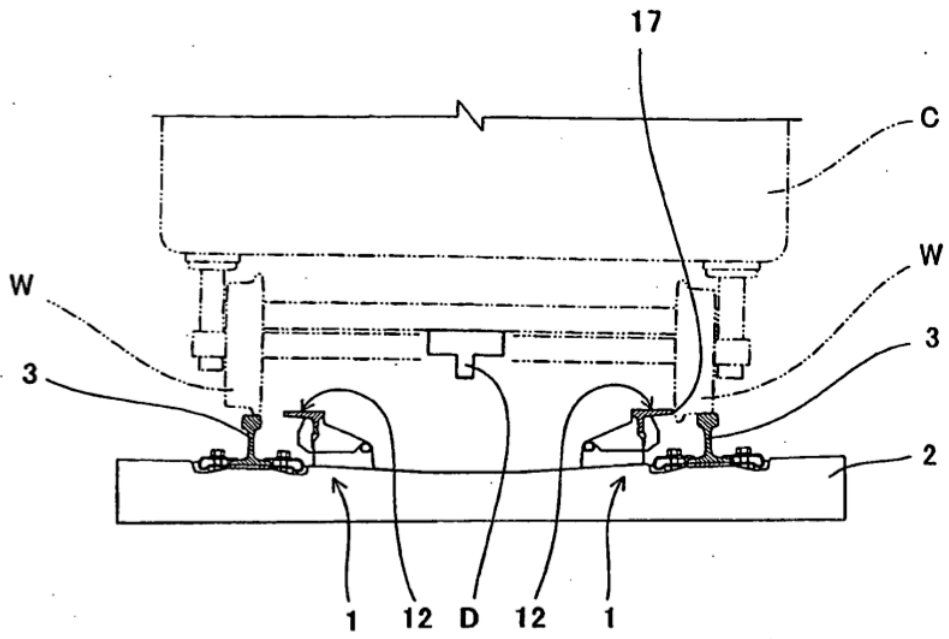


Fig. 12

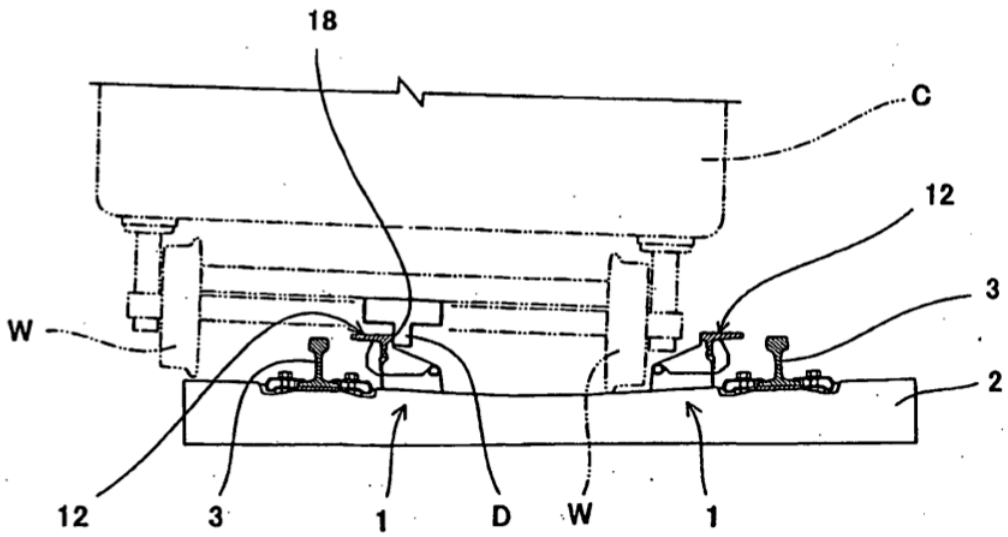


Fig. 13

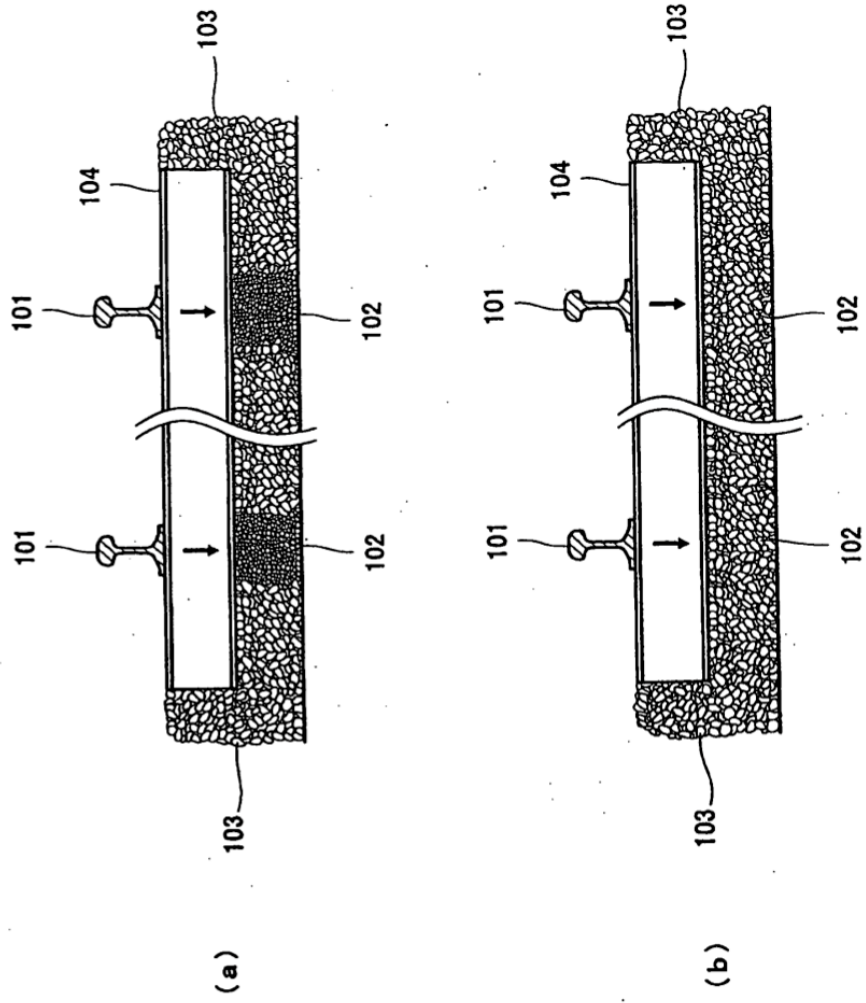
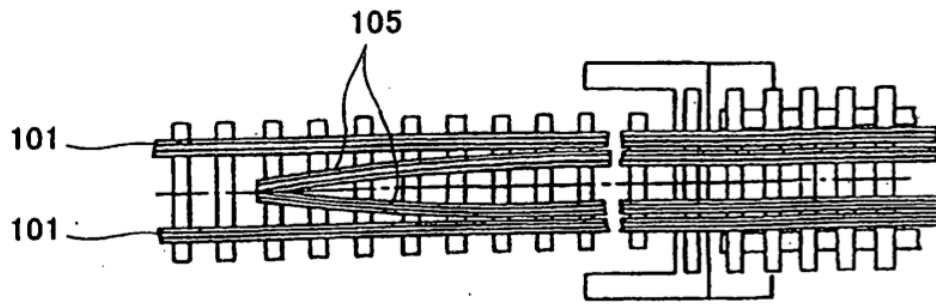
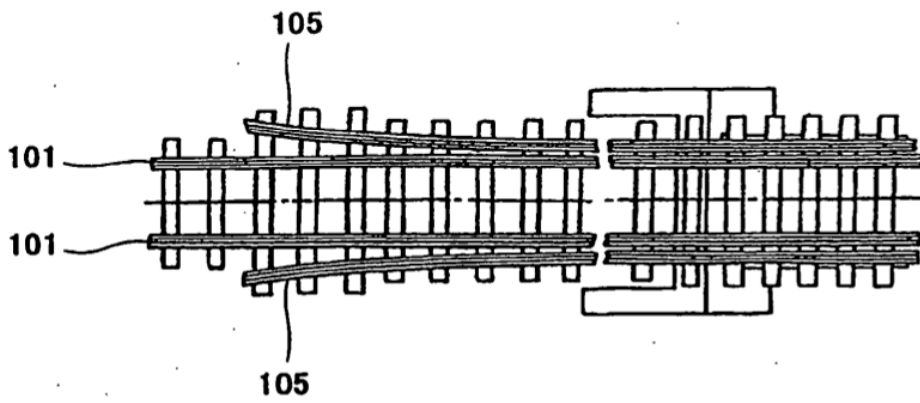


Fig. 14



(a)



(b)

Fig. 15

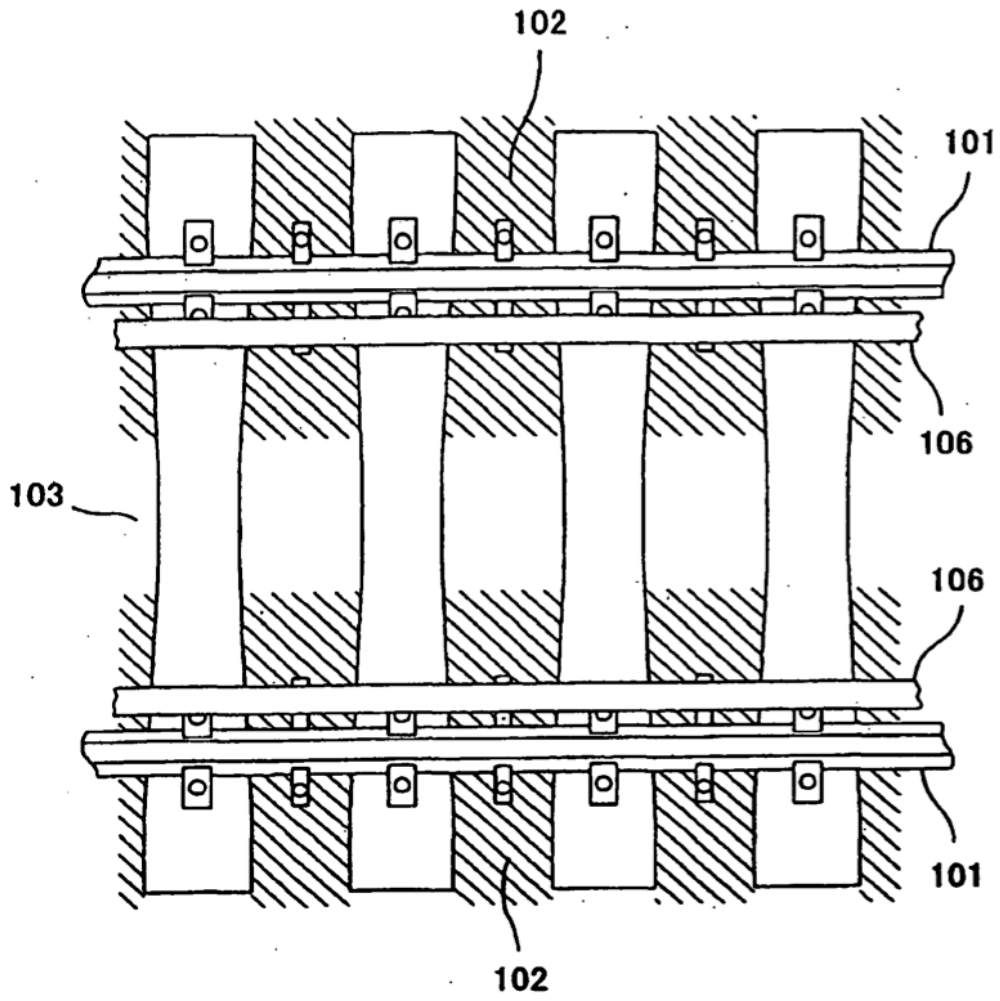


Fig. 16