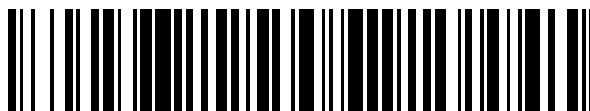


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 878**

51 Int. Cl.:

E01B 7/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2012** **E 12305494 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019** **EP 2520713**

54 Título: **Aguja para aparato de vía**

30 Prioridad:

06.05.2011 FR 1153913

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

06.05.2020

73 Titular/es:

VOSSLOH COGIFER (SOCIÉTÉ ANONYME)
(100.0%)

21 avenue de Colmar
92500 Rueil Malmaison, FR

72 Inventor/es:

BARRESI, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 758 878 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

Aguja para aparato de vía

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere al ámbito de aparatos de vía y más específicamente a la geometría particular de estos aparatos de vía.
- [0002]** La aplicación de la presente invención se refiere a todos los aparato de vía para vehículos ferroviarios. Los aparatos de vía se encargan del soporte y la guía de vehículos en los cruces y permiten una división del trazado ferroviario dividiendo una vía principal en dos vías secundarias. Convencionalmente, estos aparatos de
- 10 vía se dividen en tres partes:
 - una primera parte que forma la parte de cambio de agujas y comprende las agujas móviles y las contra-agujas,
 - una segunda parte, intermedia, formada por la vía actual, y
 - una tercera parte que comprende el núcleo de cruce y los contra-raíles.
- 15 **[0003]** En el marco de la división del trazado ferroviario, al menos una de las vías secundarias presenta un desvío con una geometría curva para separar su propio trazado del de la segunda vía secundaria. La construcción de la curvatura de esta curva impone un cierto número de restricciones técnicas debido, en particular, a la fuerza centrífuga ejercida sobre el vehículo durante movimiento guiado por la vía secundaria desviada.
- 20 **[0004]** Además, cuando un vehículo pasa a través del aparato de vía y toma la vía secundaria desviada, soporta, debido a la curvatura de la vía, un choque en la entrada del cambio de agujas cuya fuerza actúa desfavorablemente no solo sobre el vehículo sino también sobre la estructura del aparato de vía. Esto hace que las agujas del aparato de vía soporten un mayor desgaste en sus respectivos extremos situados en la entrada del aparato de vía. El documento DE 1083843 propone así una disposición geométrica de la punta de
- 25 la aguja para permitir una reducción del desgaste en el extremo de la estructura de este elemento.
- [0005]** Una solución óptima para gestionar el choque entre las ruedas del vehículo y el aparato de vía consiste en usar un cambio de agujas cuya curvatura comprenda un trazado geométrico tangencial al empalme de punta JP de la aguja; este empalme de punta JP es un punto teórico, donde la aguja se une a la contra-aguja, que prolonga la aguja más allá del punto real de la aguja PRA. Sin embargo, si una solución tal, mostrada en la
- 30 figura 1, es ideal en términos de la gestión de las fuerzas que actúan sobre las caras de la aguja en la entrada del aparato de vía, también presenta como inconveniente de imponer una curvatura amplia con un cambio de dirección que solo se hace efectivo después de una larga distancia. La larga distancia de esta curvatura tangencial requiere en consecuencia una superficie suficiente para que el aparato de vía pueda ser colocado correctamente y no permite la implementación del dispositivo en zonas donde se encuentren restricciones espaciales. Además, la larga distancia de la curvatura se encuentra en cada uno de los elementos del aparato de
- 35 vía. Los diferentes elementos del aparato de vía tienen entonces longitudes mayores y, cuyo mecanizado en consecuencia genera costos aún mayores.
- [0006]** Para superar estas diferentes limitaciones, el documento FR 2608647 ha propuesto una solución. Esta solución requiere que el punto de inicio en el cambio de agujas del arco cicloide de la curvatura preceda al
- 40 punto de inicio de las lamas del cambio de agujas ferroviario con una geometría en arco de círculo de la curvatura que esté orientada tangencialmente al eje de desvío de la vía secundaria desviada. Sin embargo, un vehículo desplazándose en una vía de férrea comporta un balanceo natural que puede desplazar el impacto entre las ruedas del vehículo y el aparato de vía más profundamente en el cambio de agujas. Además, en la disposición del dispositivo del documento FR 2608647, a pesar del desplazamiento de la geometría en arco de
- 45 círculo de la curvatura, esta solución no considera el desplazamiento de un punto de impacto debido al balanceo del vehículo.
- [0007]** La presente invención tiene como objetivo superar estas desventajas.
- [0008]** Para este propósito, la misma tiene por objeto una aguja para aparato de vía caracterizada por que comprende un trazado geométrico dispuesto para formar, en toda su longitud, al menos un ángulo con el eje
- 50 principal de desplazamiento de una rueda del vehículo que impacta contra la aguja en un punto considerado, presentando el ángulo formado una variación discontinua a lo largo de la aguja, de modo que este ángulo genera una fuerza de impacto inversamente proporcional a la probabilidad de impacto entre la rueda de un vehículo y la aguja en el punto considerado.
- [0009]** La invención también se refiere a un ramal de desvío para un aparato de vía formado por uno o más
- 55 elementos de soporte y/o guía de, al menos una rueda de vehículo, caracterizado por que incorpora al menos una aguja según la invención.
- [0010]** La invención también se refiere a un aparato de vía caracterizado porque integra al menos una aguja y/o un ramal de desvío según la invención.
- [0011]** La invención se entenderá mejor, gracias a la siguiente descripción, que se refiere a realizaciones preferidas, dadas a modo de ejemplos no limitativos, y explicadas con referencia a los dibujos esquemáticos
- 60 adjuntos, en los que:
 - la figura 1 es la representación esquemática de la geometría de una aguja del aparato de vía según la técnica anterior con respecto al eje rectilíneo de una contra-aguja, teniendo la aguja una geometría tangencial con respecto al empalme de punta;

- la figura 2 es la representación esquemática de la geometría de una aguja de la invención de acuerdo con una primera realización con respecto al eje rectilíneo de una contra aguja, siendo rectilínea la porción intermedia de la aguja.

5 - la figura 3 es la representación esquemática de la geometría de una aguja de la invención según una segunda realización con respecto al eje rectilíneo de una contra-aguja, formando una curva la porción intermedia de la aguja.

10 - las figuras 4a y 4b, que son las representaciones esquemáticas respectivas, según una sección perpendicular al eje de los raíles de un aparato de vía, un par de ruedas perfectas y un par de ruedas no perfectas colocadas sobre un aparato de vía en el punto donde el par de ruedas ha sufrido un desplazamiento lateral aplicado por la aguja.

[0012] La invención se refiere a un aparato de vía o dispositivo de cambio de agujas, y en particular a la geometría de al menos un ramal de desvío que este aparato integra y más particularmente a la aguja que forma el extremo de guía este ramal de desvío.

15 **[0013]** La aguja de la invención comprende un trazado geométrico dispuesto para formar, en toda su longitud, al menos un ángulo con el eje principal de desplazamiento de una rueda de vehículo que impacta con la aguja en un punto considerado, presentando el ángulo formado presenta variación discontinua en la longitud de la aguja, de modo que este ángulo genera una fuerza de impacto inversamente proporcional a la probabilidad del impacto entre una rueda de vehículo y la aguja hasta el punto considerado. Este trazado geométrico permite que la aguja tenga, por un lado, un ángulo de impacto más pequeño a la entrada del aparato de vía y, por otro lado, un ángulo de impacto de mayor en profundidad del aparato de vía. De esta manera, el ángulo de impacto es, por un lado, más bajo en el extremo de la aguja, donde la probabilidad de impacto entre una rueda de un vehículo y una de las caras laterales de la aguja es la mayor y, por otra parte, al contrario, más considerable cuando esta probabilidad de impacto disminuye. El trazado geométrico de la aguja de la invención permite limitar el desgaste debido a los impactos de ruedas de vehículos contra una de sus caras laterales.

20 **[0014]** En general, la aguja de la invención conlleva un trazado geométrico de modo que, de acuerdo con una dirección orientada desde la entrada a la salida del aparato de vía, dicho trazado presenta:

- una primera porción rectilínea 1 que conforma un primer ángulo con el eje principal de desplazamiento de una rueda de vehículo,

30 - una segunda porción 2a, 2b o porción intermedia, que conforma al menos un segundo ángulo con el eje principal de desplazamiento de una rueda de vehículo, de modo que este segundo ángulo es, al menos, mayor que el primer ángulo,

- una tercera porción 3 que prolonga la segunda porción 2a, 2b y que forma una curva definida R1.

[0015] El eje principal de desplazamiento de una rueda del vehículo que entra en el aparato de vía en el extremo de la aguja corresponde sustancialmente a un eje paralelo al eje de la contra-aguja del aparato de vía.

35 El primer ángulo, que conforma la primera porción 1 de la aguja, forma un ángulo de impacto 6, preferiblemente del orden de 0,05° a 0,5° e idealmente del orden de 0,1° a 0,3°, que se define de acuerdo con la velocidad y el radio elegidos. Este primer ángulo de impacto 6, soportado por la primera porción 1 de la aguja, se sitúa en el extremo de la aguja en la entrada del aparato de vía, al nivel de la porción 1 de la aguja, donde la probabilidad de impacto entre una rueda de un vehículo y una de las caras laterales de la aguja es la más considerable.

40 **[0016]** Según una realización preferida, este primer ángulo de impacto 6 tiene un valor angular suficientemente pequeño para limitar la fuerza de impacto entre una rueda de vehículo y una de las caras laterales de la aguja. De acuerdo con una particularidad de realización no limitativa de la invención, el primer ángulo 6, soportado por la primera porción 1, está formado por una variación del ancho de la aguja. De esta manera, la aguja, desde su punta, que forma un extremo fino orientado hacia el cuerpo que se ensancha para alcanzar el ancho estándar de un raíl, presenta una variación en su ancho que define el primer ángulo de impacto 6. La longitud de la aguja, que lleva a cabo este aumento de longitud de la aguja, conforma la primera porción 1 de la aguja.

45 **[0017]** El segundo ángulo 7, que forma la segunda porción 2a, 2b de la aguja o porción intermedia, forma un ángulo de impacto mayor que el primer ángulo de impacto 6, es decir preferentemente del orden de 0,2° a 0,8° e idealmente del orden de 0,3° a 0,7°, y que se define en función de la velocidad y el radio elegido. El segundo ángulo de impacto 7, soportado por la segunda porción 2a, 2b de la aguja o porción intermedia, se sitúa a continuación de la primera porción 1 de la aguja más en profundidad respecto de la extremidad situada en la entrada del aparato de vía. Este segundo ángulo de impacto 7, que presenta un valor angular superior al del primer ángulo de impacto 6, se encuentra localizado a lo largo de la porción 2 de la aguja, donde la probabilidad de impacto entre una rueda vehículo y una de las caras laterales de la aguja es menos considerable.

50 **[0018]** La tercera porción 3 de la aguja se coloca detrás de la segunda porción 2a, 2b de la aguja y conforma una curva R1 cuya curvatura corresponde a la curvatura definida por el ramal de desvío y es continuada por el núcleo de vía del aparato dispositivo de cambio de agujas.

60 **[0019]** Cabe señalar que, para que un vehículo pueda desplazarse a lo largo de dos raíles paralelos, las ruedas del vehículo son cónicas, de modo que el ancho que separa las dos ruedas opuestas de un vehículo es menor que el ancho que separa los dos raíles paralelos de una red ferroviaria. Esta diferencia de ancho evita el bloqueo de las ruedas entre los raíles, pero también genera un balanceo natural ejercido por cualquier vehículo desplazándose sobre una vía férrea. Este balanceo natural actúa entonces sobre el punto de impacto de la rueda del vehículo contra la aguja desplazando el punto de impacto más o menos profundamente a lo largo de la aguja en relación con el extremo ubicado en la entrada del aparato de vía.

[0020] Cuando la rueda del vehículo es citada como perfecta, presenta un modo de funcionamiento y un comportamiento prácticamente idéntico, o al menos muy parecido al de una rueda nueva o un modelo de funcionamiento teórico.

[0021] Según la invención, la primera porción 1 corresponde a la longitud de la aguja que soporta el conjunto de impacto potenciales entre una rueda de vehículo perfecta y la aguja. Esta primera porción 1 se forma entonces por la longitud de la aguja situada entre el extremo de la aguja y el punto de la aguja en el que el desplazamiento lateral impuesto por la aguja en esta rueda perfecta corresponde a la diferencia 11 existente entre el ancho 10 que separa dos ruedas perfectas opuestas de un vehículo y el ancho 9 que separa los dos raíles paralelos de una red ferroviaria, como se muestra esquemáticamente en la figura 4a. Así, la aguja de la invención se caracteriza porque la primera porción rectilínea 1 se coloca en la distancia de la aguja que soporta al menos todos los puntos de impacto que pueden existir entre la aguja y una rueda perfecta de vehículo.

[0022] Cuando la rueda del vehículo se cita como no perfecta, la misma presenta un modo de funcionamiento y/o comportamiento que difiere del de una rueda nueva o de un modelo de funcionamiento teórico. Las ruedas no perfectas son ruedas de uso común. Debido al desgaste, la forma cónica de las ruedas se profundiza y el ancho que separa dos ruedas no perfectas opuestas de un vehículo es menor que el que separa los dos ruedas perfectas opuestas del mismo vehículo. En consecuencia, el balanceo natural de un vehículo equipado con ruedas no perfectas se vuelve más considerable que cuando el mismo vehículo está equipado con ruedas perfectas. Debido a esta más pequeña separación entre las dos ruedas opuestas del vehículo y del balanceo más grande, las ruedas no perfectas del vehículo presentan una mayor probabilidad de efectuar un impacto contra la aguja, ubicada más profundamente en el aparato de vía.

[0023] De acuerdo con la invención, la segunda porción 2a, 2b corresponde a la longitud de la aguja que soporta el conjunto de puntos potenciales de impacto entre la aguja y una rueda no perfecta de vehículo y que no están posicionados en la primera porción 1 de la aguja. Esta segunda porción 2a, 2b se forma entonces por la longitud de la aguja situada entre la primera porción 1 y el punto de la aguja en el que el desplazamiento lateral impuesto por la aguja a esta rueda no perfecta corresponde a la diferencia 13 existente entre el ancho 12 que separa dos ruedas opuestas no perfectas de un vehículo y el ancho 9 que separa los dos raíles paralelos de una red ferroviaria, como se muestra esquemáticamente en la figura 4b. Así, la aguja de la invención se caracteriza porque la segunda porción 2a, 2b está posicionada en la distancia de la aguja que soporta al menos todos el conjunto de puntos de impacto que pueden existir entre la aguja y una rueda de vehículo no perfecta y que no están posicionados en la primera porción 1 de la aguja.

[0024] Según una primera realización particular de esta segunda porción 2a, mostrada en la figura 2, esta segunda porción 2a es rectilínea. La diferencia entre el primer ángulo de impacto 6 de la primera porción rectilínea 1 y el segundo ángulo de impacto 7 de la segunda porción rectilínea 2a materializa una ruptura de continuidad en el perfil geométrico de la aguja en un punto de unión 4. Esta ruptura de continuidad forma así una comba entre la primera porción 1 y la segunda porción 2a de la aguja. De manera similar, la unión 5 entre la segunda porción 2a y la curva R1 de la tercera porción 3 de la aguja puede presentar una ruptura en continuidad cuando el ángulo 8, que forma el extremo de la curva R1 de la tercera porción 3, es diferente y/o mayor que el segundo ángulo de impacto 7 de la segunda porción rectilínea 2a.

[0025] De acuerdo con una segunda realización particular de esta segunda porción 2b, mostrada en la figura 3, esta segunda porción 2b está formada por una curva R2, cuyo radio de curvatura es menor que el radio de curvatura de la curva R1 de la tercera porción 3 o de la salida del aparato de vía y/o cuya longitud es menor que la longitud de la curvatura de la curva R1 de la tercera porción 3 o la salida del aparato de vía. En esta segunda realización, los puntos de unión 4, 5 entre respectivamente por una parte las primera 1 y segunda porciones de 2b y, por otra parte, y las porciones segunda 2b y tercera 3, no pueden formar una ruptura combada del trazado geométrico pero, por el contrario, si una modificación progresiva del ángulo de impacto. De esta manera, la curva R1 de la segunda porción 2b presenta un ángulo de impacto en su extremo en el punto de empalme 4 con la primera porción 1, que es al menos igual al ángulo de impacto 6 de la primera porción 1. Incluso, el ángulo de impacto de esta curva en su extremo en el punto de empalme 5 con la tercera porción 3 es como máximo igual al ángulo de impacto de la tercera porción 3 en este punto de empalme 5.

[0026] Según una realización particular, la segunda porción 2b está formada por una curva R2, cuya longitud es menor que la longitud de la primera porción 1 de la aguja.

[0027] Estas diferentes variantes de la aguja permiten limitar el impacto de las ruedas de vehículo contra la cara lateral de la aguja, que genera la desviación de estas ruedas, al tiempo que permite restricciones de longitud y curvatura. Además, esta reducción en la longitud impuesta por la geometría de la aguja permite también una disminución de la magnitud del mecanizado e indirectamente una reducción de al menos parte de los costos de fabricación.

[0028] La aguja de la invención, en todas sus variantes, está adaptada para integrarse en un ramal de desvío para un aparato de vía, este ramal de desvío también puede estar formado por uno o más elementos de soporte y/o guía de al menos una rueda de vehículo. El ramal de desvío, integrando una aguja que presenta el trazado geométrico particular de la invención, presenta en sí un trazado geométrico que permite limitar el impacto de las ruedas del vehículo contra una de las caras laterales del raíl que genera el desvío.

[0029] La aguja y el ramal de desvío de la invención están adaptados para integrar un aparato de vía especialmente de tipo de cambio de agujas.

[0030] Naturalmente, la invención no se limita a las realizaciones descritas y mostradas en los dibujos adjuntos. Son posibles modificaciones, particularmente desde el punto de vista de la constitución de los

diversos elementos o mediante la sustitución de equivalentes técnicos, sin apartarse del alcance de la invención, definida por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Aguja para aparato de vía que comprende un trazado geométrico que forma, en toda su longitud, al menos un ángulo con el eje principal de desplazamiento de una rueda del vehículo que impacta contra la aguja en un punto considerado, presentando el ángulo formado una variación discontinua a lo largo de la aguja, de modo que este ángulo genera una fuerza de impacto inversamente proporcional a la probabilidad de impacto entre una rueda de vehículo y la aguja en el punto considerado, siendo de esta manera el ángulo de impacto más pequeño en el extremo de la aguja, donde la probabilidad de impacto es la mayor y más amplia a lo largo de la aguja cuando esta probabilidad de impacto disminuye, caracterizada por que el trazado geométrico, según una dirección orientada desde la entrada hacia la salida del aparato de vía férrea presenta:
- una primera porción (1) rectilínea que conforma un primer ángulo (6) con el eje principal de desplazamiento de una rueda de vehículo y posicionada en la distancia de la aguja que soporta al menos el conjunto de puntos de impacto que pueden existir entre la aguja y un modelo de rueda de vehículo perfecta que presenta un modelo de funcionamiento teórico, estando formada esta primera porción (1) por la longitud de la aguja situada entre el extremo de la aguja y el punto de la aguja en la que el desplazamiento lateral impuesto por la aguja en este modelo de rueda perfecta corresponde a la diferencia (11) existente entre, por un lado, la anchura (10) que separa dos modelos de rueda perfecta opuestas de un vehículo correspondiente a modelos de funcionamiento teórico y, por otro lado, el ancho (9) que separa los dos raíles paralelos de una red ferroviaria,
 - una segunda porción (2a, 2b) que conforma, al menos, un segundo ángulo (7) con el eje principal de desplazamiento de una rueda de vehículo, de modo que este segundo ángulo sea al menos superior al primer ángulo (6) y posicionada en la distancia de la aguja que soporta al menos el conjunto de puntos de impacto que pueden existir entre la aguja y un modelo de rueda de vehículo no perfecta cuyo modelo de funcionamiento es el más alejado del modelo de funcionamiento teórico de rueda perfecta y que no están posicionados en la primera porción (1) de la aguja, estando formada esta segunda porción (2a, 2b) por la longitud de la aguja situada entre la primera porción (1) y al menos el punto de la aguja en el que el desplazamiento lateral impuesto por la aguja en este modelo de rueda no perfecta corresponde a la diferencia (13) existente entre, por un lado, el ancho (12) que separa dos ruedas no perfectas opuestas de un vehículo, presentando modelos de funcionamiento más alejados del modelo teórico de rueda perfecta y, por otro lado, el ancho (9) que separa los dos raíles paralelos de una red ferroviaria
 - una tercera porción (3) que prolonga la segunda porción y que forma una curva (R1) de curvatura definida.
2. Aguja para aparato según la reivindicación 1, caracterizada porque la primera porción (1) rectilínea conforma el primer ángulo (6) formado por una variación del ancho de la aguja.
3. Aguja para aparato según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque la segunda porción (2a) es rectilínea.
4. Aguja para aparato según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque la segunda porción (2b) está formada por una curva (R2) que tiene una curvatura cuyo radio es inferior al radio de la curvatura (R1) de la curva de la tercera porción (3) o de la salida del aparato de vía férrea y/o cuya longitud es inferior a la longitud de la curva (R1) o la tercera porción (3) de la salida del aparato de vía férrea.
5. Aguja para aparato según una de las reivindicaciones 1 o 2 y 4, caracterizada porque la segunda porción (2b) está formada por una curva (R2) que consta de una curvatura cuya longitud es menor que la longitud de la primera porción (1) de la aguja.
6. Ramal de desvío para un aparato de vía formado por uno o más elementos de soporte y/o guía de al menos una rueda de vehículo, caracterizada por que incorpora al menos una aguja según una de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Aparato de vía caracterizado por que integra al menos una aguja según una de las reivindicaciones 1 a 5 y/o un ramal de desvío según la reivindicación 6.

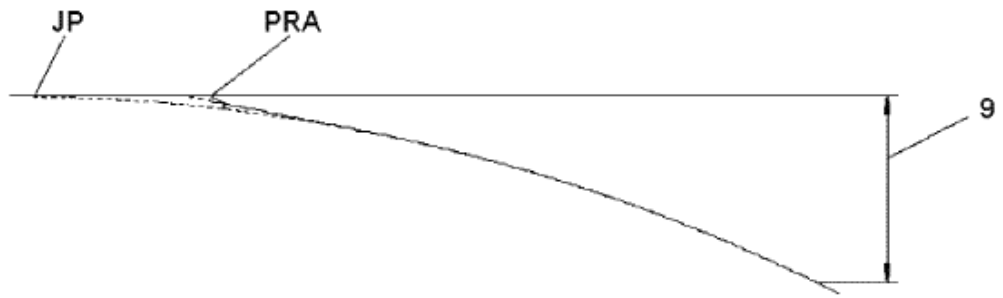


Fig. 1

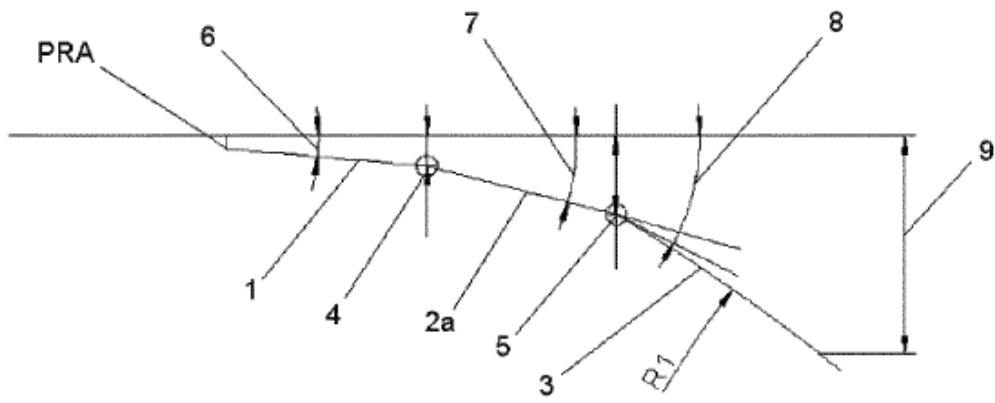


Fig. 2

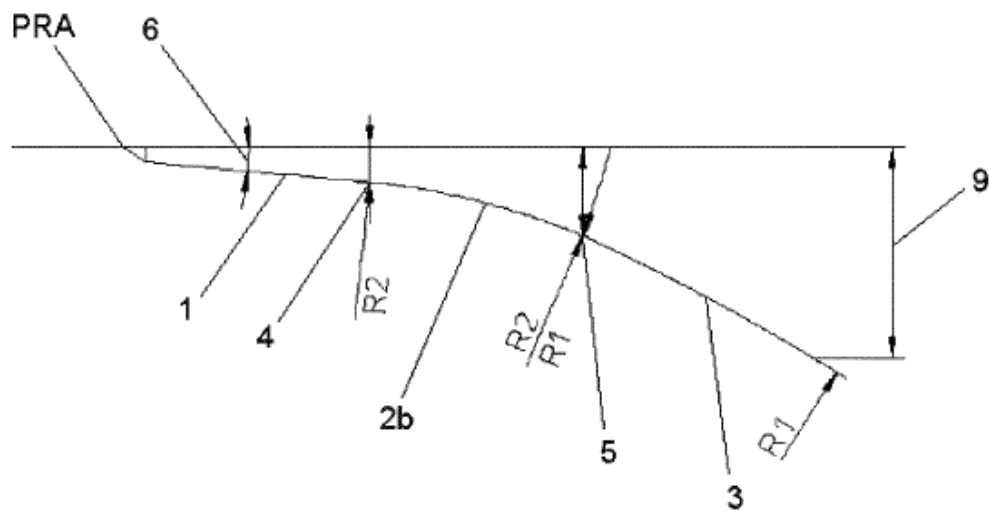


Fig. 3

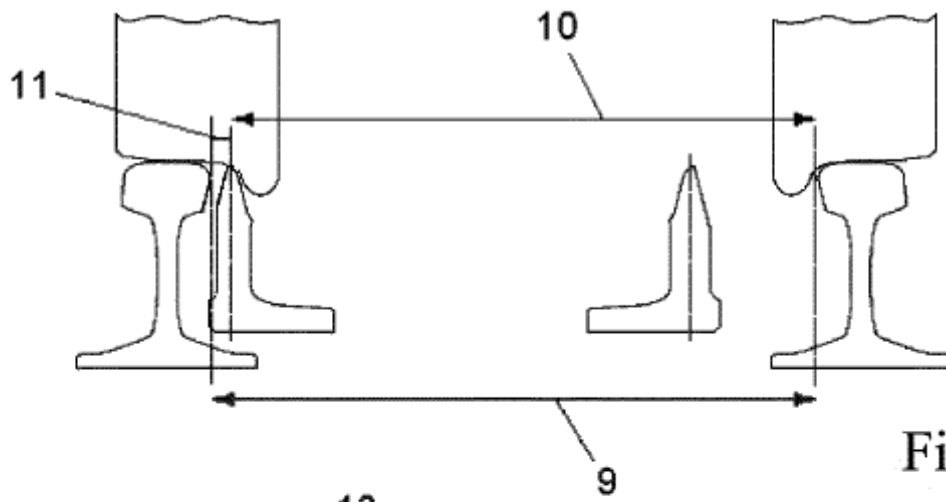


Fig. 4a

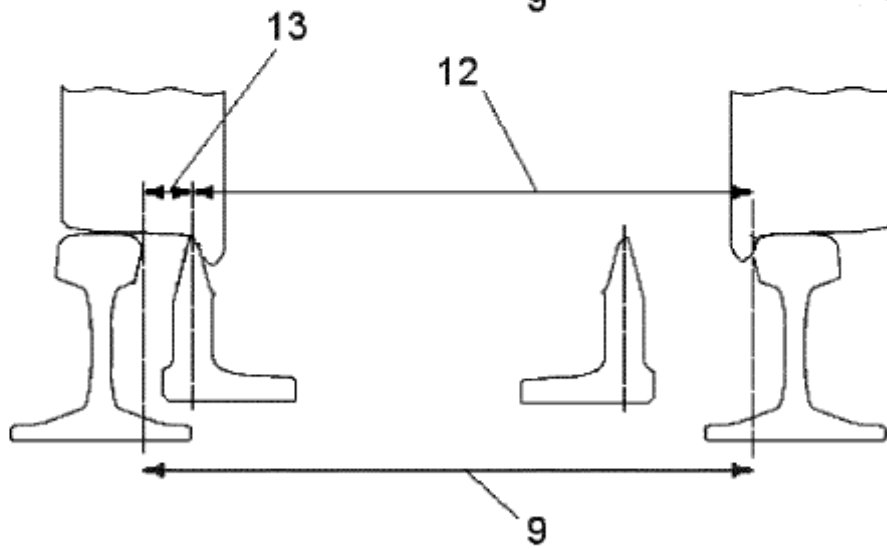


Fig. 4b

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

10

• DE 1083843 [0004]

• FR 2608647 [0006]