

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 058**

51 Int. Cl.:

E01B 11/24 (2006.01)

E01B 11/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.04.2012 PCT/EP2012/001683**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.11.2012 WO2012159695**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2012 E 12720410 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2714992**

54 Título: **Junta aislante de carriles y procedimiento para cortar una junta aislante de carriles**

30 Prioridad:

23.05.2011 DE 102011102283

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

29.05.2017

73 Titular/es:

**DB NETZ AG (100.0%)
Theodor-Heuss-Allee 7
60486 Frankfurt, DE**

72 Inventor/es:

MARTIN, ANDREAS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 614 058 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

Junta aislante de carriles y procedimiento para cortar una junta aislante de carriles

La invención concierne a una junta aislante de carriles y a un procedimiento para cortar una junta aislante de carriles.

5 En los trayectos de transporte sobre carriles, como, por ejemplo, en el ferrocarril, los carriles eléctricamente conductores se emplean frecuentemente también como medio de transmisión para señales eléctricas. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, en circuitos eléctricos de vía utilizados como instalación de aviso de vía libre, en los que se reconoce como ocupada una sección del trayecto debido a que se ponen eléctricamente en cortocircuito los carriles por medio de los juegos de ruedas también eléctricamente conductores y se modifican así las propiedades eléctricas del circuito eléctrico de vía instalado. Para poder asociar circuitos eléctricos de vía propios a secciones de vía 10 determinados a lo largo del trayecto se tiene que interrumpir la conductividad eléctrica de los carriles en la superficie límite de las secciones de vía. Esto se realiza separando los carriles en la superficie límite e insertando una capa eléctricamente aislante antes de que se ensamblen nuevamente los carriles. Esta junta aislante está expuesta a un alto desgaste debido a las diferentes propiedades del material entre el aislamiento y el carril y a las altas cargas impuestas por los vehículos ferroviarios circulantes. El desgaste conduce a un empeoramiento de las propiedades de marcha mecánicas para los juegos de ruedas rodantes de los vagones ferroviarios. Asimismo, se forman por efecto de una deformación de los cantos unos engrosamientos que conducen a cortocircuitos eléctricos entre las secciones de carril a aislar y, por tanto, anulan la acción de aislamiento. Por este motivo, se han realizado ensayos para mejorar la susceptibilidad de desgaste, la capacidad de carga y el comportamiento de fatiga por vibración 20 mediante una configuración experta de la junta aislante.

El documento DE 1 981 329 U describe un carril para producir una junta aislante, en el que los carriles presentan unas superficies de junta inclinadas perpendicularmente al eje de los mismos en al menos 30° y cuyos cantos de carril extendidos a lo largo de la superficie de junta consisten en un metal duro inyectado.

25 Se conoce por el documento DE 31 08 339 C2 una junta de carriles que está configurada como una junta oblicua en la zona de la cabeza del carril y como una junta a tope en la zona del alma del carril. La junta oblicua está concebida aquí como perpendicular al plano de la vía, pero formando un ángulo comprendido entre 30° y 60° con la dirección longitudinal de los carriles. La zona de transición entre la junta oblicua y la junta a tope está formada por un rebajo que está configurado como un taladro pasante. El rebajo se rellena con una capa intermedia aislante de dos partes correspondientemente conformada.

30 Un inconveniente de esta ejecución de una junta aislante reside especialmente en que se pueden producir formaciones de fisuras en el alma del carril en la zona del rebajo, lo que conduce a un fallo de todo el componente.

35 En el documento DE 29 51 570 C2 se describe también una junta aislante para vías de ferrocarril que está configurada como una junta oblicua en la zona de la cabeza del carril y como una junta a tope en la zona del alma del carril. Sin embargo, en esta junta aislante no existe una zona de transición, sino solamente un punto de transición, es decir que el plano de seccionamiento salta directamente de la junta oblicua a la junta a tope. La desfavorable derivación de fuerza discontinua en el punto de transición tiene aquí también la consecuencia de que se producen problemas de capacidad de carga.

40 El cometido de la presente invención consiste en proporcionar una junta aislante que pueda aguantar mejor las altas cargas en el tráfico ferroviario que las juntas aislantes del estado de la técnica. Asimismo, el problema de la invención consiste en proporcionar un procedimiento para producir una junta aislante de esta clase.

Estos problemas se resuelven con la reivindicación 1 de dispositivo y con la reivindicación 4 de procedimiento independiente. Las reivindicaciones subordinadas describen ejecuciones ventajosas de las reivindicaciones 1 y 4.

45 La junta aislante de carriles de la reivindicación 1 según la invención comprende extremos de carril mutuamente adyacentes que están eléctricamente separados uno de otro con una capa intermedia eléctricamente aislante. La junta aislante de carriles está configurada como una junta oblicua en la zona de la cabeza del carril hasta la zona del centro de la altura del carril y como una junta a tope en el resto del alma del carril hasta inclusive el pie del carril. La transición entre la junta oblicua y la junta a tope es continua. La ejecución de la junta aislante de carriles según la invención cuida de que se efectúe sin interrupción en el material portante una descarga de fuerza óptima que vaya desde la cabeza del carril hasta el pie del mismo. Las mejores propiedades de rodadura y de desgaste de la junta oblicua se combinan de manera óptima con las ventajosas propiedades de estabilidad de la junta a tope en la zona del pie del carril y del alma del mismo, ya que la transición entre las dos clases de junta está diseñada como continua. Por tanto, se evitan trayectos de transmisión de fuerza discontinuos que conduzcan a la formación de fisuras en el entorno. Debido a la transición continua las fuerzas producidas se pueden distribuir mejor en el material y, por tanto, pueden ser absorbidas de forma óptima.

55 El giro continuo del plano de corte a lo largo del recorrido del corte se materializa ventajosamente según la reivindicación 2 en una zona de transición de +/- 45 mm en el centro del alma. La zona de transición entre la junta oblicua y la junta a tope puede ser así de hasta 90 mm. Se evita con ello una brusca variación de la descarga de

fuerza, con lo que se reduce la carga en el punto de transición, en comparación con juntas aislantes del estado de la técnica.

5 El ángulo entre el plano de la junta oblicua en la cabeza del carril y la dirección longitudinal del carril asciende ventajosamente según la reivindicación 3 a un valor comprendido entre 30° y 60°. Este intervalo angular garantiza las mejores condiciones mecánicas respecto del desgaste del material en la cabeza del carril y el confort de rodadura para los juegos de rueda que pasan por la junta aislante.

10 El procedimiento según la invención para producir una junta aislante de carriles conforme a las reivindicaciones antes citadas se describe en la reivindicación 4. Solamente un dispositivo de seccionamiento que trabaja sin contacto está en condiciones de materializar el recorrido de corte requerido. A este fin, el dispositivo de seccionamiento comienza el proceso de seccionamiento en el extremo de la cabeza o en el extremo del pie. El dispositivo de seccionamiento se mueve entonces durante todo el tiempo a lo largo de una línea perpendicular a la dirección longitudinal del carril (dirección de seccionamiento). La velocidad del corte se adapta en este caso continuamente al espesor del material que se debe seccionar. En la zona de transición entre la junta oblicua y la junta a tope se mueve adicionalmente al dispositivo de seccionamiento en la dirección de seccionamiento, si bien ahora el plano de corte se gira continuamente por efecto de la basculación del chorro de seccionamiento. Si el dispositivo de seccionamiento comienza en el extremo del pie con el proceso de seccionamiento, el plano de seccionamiento para la junta a tope discurre entonces de momento perpendicularmente al plano del alma del carril. Al pasar por la zona de transición se gira continuamente el plano de seccionamiento hasta el plano de la junta oblicua, a cuyo fin el chorro de seccionamiento, al progresar el seccionamiento, es girado continuamente hacia el plano de la junta oblicua alrededor del eje situado en la dirección de seccionamiento. Al final de la zona de transición se gira entonces el plano de seccionamiento en el ángulo correspondiente de la junta oblicua con respecto a la dirección longitudinal del carril.

25 Si se realiza el seccionamiento de la cabeza del carril en dirección al pie del carril, el chorro de seccionamiento comienza a seccionar de manera correspondiente en el plano de la junta oblicua y es girado análogamente de forma continua hacia el plano de la junta a tope en la zona de transición.

Para el seccionamiento entran en consideración todos los dispositivos de seccionamiento exentos de contacto, especialmente aparatos de corte por chorro de agua 3D, instalaciones de haz de electrones, aparatos de corte por láser o aparatos de corte por plasma.

30 En lo que sigue se explica la invención con más detalle ayudándose de un ejemplo de realización y varias figuras. Muestran en éstas:

35 Figura 1: En la parte superior de la figura 1 está representado un corte a través de una junta aislante de carriles según la invención. En la zona del pie (3) del carril la junta aislante está configurada como una junta a tope (5), mientras que en la zona de la cabeza (1) del carril dicha junta está configurada como una junta oblicua (6). La zona de transición (4) entre las dos clases de junta está situada en la zona de los agujeros de eclisa taladrados y se encuentra hasta +/- 45 mm por encima o por debajo de la altura del eje de taladrado.

La parte inferior de la figura 1 muestra una vista en planta de una junta aislante de carriles según la invención. La junta oblicua (6) en la zona de la cabeza (1) del carril está inclinada aquí a modo de ejemplo según el ángulo $\varphi = 30^\circ$ (19) con respecto a la dirección longitudinal del carril y la junta a tope (5) es perpendicular a la dirección longitudinal del carril.

40 Figura 2: Capa intermedia de junta a base de material eléctricamente no conductor que se introduce entre los extremos de los carriles de la junta aislante de carriles según la invención. Su perfil está adaptado al perfil de carril según la invención y corresponde así también a una junta a tope en la zona del pie del carril y a una junta oblicua en la zona de la cabeza del carril.

45 Figura 3: Junta aislante ensamblada con ambos tramos de carril (7, 8) y la capa intermedia de carril aislante intercalada (9).

Figura 4: Definición de las magnitudes geométricas descriptivas del ejemplo de realización.

50 En un ejemplo de realización ventajoso se debe equipar un carril UIC 60 con una junta aislante según la invención. A este fin, se coloca el carril ventajosamente sobre un lado de modo que el plano de pie del carril esté entonces orientado (10) en la dirección de la vertical. Se puede conducir así el chorro de corte a un estanque de agua durante el proceso de seccionamiento. Sin embargo, el proceso de seccionamiento podría realizarse también en cualquier otra posición del carril.

Con un aparato de corte por chorro de agua se secciona ahora completamente el carril comenzando en su extremo de pie (3).

55 La línea que discurre en el centro del alma del carril perpendicularmente al eje longitudinal del carril entre el pie y la cabeza del mismo se define como línea de dirección de seccionamiento (11). El chorro de corte (15) abandona

siempre la punta de la cabeza de corte con una orientación dirigida hacia la línea de dirección de seccionamiento (11).

Como ángulo de penetración se define el respectivo ángulo entre el chorro de corte (15) y la línea de dirección de seccionamiento (11).

- 5 Se adapta continuamente la velocidad del corte según la presión de corte y el espesor del material que tiene que seccionar completamente el chorro (15).

10 El chorro de agua se aproxima ahora al pie (3) del carril en el plano de seccionamiento bajo un ángulo de penetración α de aproximadamente 30° a 60° (12) y comienza con el seccionamiento en el canto inferior del pie del carril. Para materializar la junta a tope (5) en la zona del pie del carril, el plano de seccionamiento está determinado aquí por la línea de dirección de seccionamiento (11) y la vertical (10).

Durante el seccionamiento completo del pie del carril se varía paulatinamente el ángulo de penetración α (12) de modo que, como más tarde al alcanzar la zona de transición (4), el chorro de corte (16) haya alcanzado en la zona del alma un ángulo de penetración β (13) de 90° .

15 La zona de transición (4) está situada, en el carril UIC 60, en la zona de los taladros de eclisa, cuyos ejes de taladrado están situados a una distancia de 76,25 mm del canto inferior del pie del carril. Esta zona de transición comienza en este ejemplo aproximadamente 35 mm por debajo de la altura del eje de taladrado y llega hasta aproximadamente 35 mm por encima de la altura del eje de taladrado. Tan pronto como el chorro de corte (16) alcanza la zona de transición, se gira entonces a lo largo de un trayecto de corte de aproximadamente 70 mm el plano de seccionamiento desde la posición perpendicular al eje longitudinal del carril hasta la inclinación (19) de $\varphi = 30^\circ$ con respecto al eje longitudinal del carril, efectuándose este giro de manera uniforme y manteniendo inalterado el ángulo de penetración β (16).

Una vez que se ha girado la cabeza de corte hasta el nuevo plano de seccionamiento, ya no se modifica este plano.

25 No obstante, cuando el chorro (17) alcanza la cabeza del carril sensiblemente más gruesa en comparación con el alma del carril, se tiene que modificar nuevamente el ángulo de penetración. La cabeza de corte es basculada para ello continuamente dentro del plano de seccionamiento a mantener hasta formar el nuevo ángulo de penetración γ (14), el cual está ventajosamente entre 100° y 130° . La proyección del chorro de corte (17) en el plano del dibujo está representada en la figura 4 con el ángulo de penetración correspondiente γ (14). La cabeza de corte es guiada ahora adicionalmente en el plano horizontal siguiendo al perfil exterior del carril hasta que esté completamente seccionada también la cabeza del carril.

30 Por tanto, se ha obtenido una junta aislante de carriles para un carril UIC 60 que está configurada como una junta a tope (5) en la zona del pie (3) del carril y que está inclinada en la zona de la cabeza (1) del carril como una junta oblicua (6) según el ángulo $\varphi = 30^\circ$ (19) con respecto a la dirección longitudinal del carril. La zona de transición (4) entre la junta oblicua (6) y la junta a tope (5) se extiende a lo largo de aproximadamente 70 mm, yendo desde aproximadamente 35 mm por debajo de la altura del eje de taladrado de eclisa hasta aproximadamente 35 mm por encima de la altura del eje de taladrado de eclisa. En la zona de transición 4 gira continua y uniformemente el plano de junta.

La invención puede materializarse también para todas las demás clases de carriles y con otros dispositivos de corte exentos de contacto.

Lista de símbolos de referencia

	1	Cabeza de carril
	2	Alma de carril
5	3	Pie de carril
	4	Zona de transición entre junta a tope y junta oblicua
	5	Junta a tope
	6	Junta oblicua
	7	Tramo de carril izquierdo de la junta aislante
10	8	Tramo de carril derecho de la junta aislante
	9	Capa intermedia aislante
	10	Vertical con el carril tumbado sobre un lado
	11	Línea de dirección de seccionamiento
	12	Ángulo de penetración α al comienzo del corte (concretamente 30° y 60°)
15	13	Ángulo de penetración β después del seccionamiento del pie del carril (90°)
	14	Ángulo de penetración γ al cortar la cabeza del carril (concretamente 100° y 130°)
	15	Chorro de corte en el canto inferior del pie del carril
	16	Chorro de corte con ángulo de penetración β de 90°
	17	Chorro de corte en la transición alma de carril/cabeza de carril
20	18	Chorro de corte en o dentro de la zona de cabeza del carril
	19	Ángulo de junta oblicua φ

REIVINDICACIONES

- 5 1. Junta aislante de carriles con extremos de carril mutuamente adyacentes de dos tramos de carril (7, 8) que están separados eléctricamente uno de otro con una capa intermedia eléctricamente aislante (9), estando configurada la junta aislante de carriles como una junta oblicua en la zona de la cabeza del carril hasta la zona del centro de la altura del carril y como una junta a tope en el resto del alma del carril hasta inclusive el pie del carril, **caracterizada** por que la transición (4) entre la junta oblicua (6) y la junta a tope (5) es de naturaleza continua.
2. Junta aislante de carriles según la reivindicación 1, en la que la zona de transición entre la junta oblicua y la junta a tope es de hasta 90 mm.
- 10 3. Junta aislante de carriles según la reivindicación 1 o 2, en la que el ángulo entre el plano de la junta oblicua en la cabeza del carril y la dirección longitudinal del carril está comprendido entre 30° y 60°.
- 15 4. Procedimiento para producir una junta aislante de carriles según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que se materializa un recorrido de corte continuo, comenzando un dispositivo de seccionamiento exento de contacto a realizar el seccionamiento por el lado de la cabeza o por el lado del pie y siendo dicho dispositivo, mientras prosigue el seccionamiento, girado continuamente en la zona de transición entre la junta oblicua y la junta a tope hasta alcanzar el otro plano de seccionamiento correspondiente.
5. Procedimiento para producir una junta aislante de carriles según la reivindicación 4, en el que el seccionamiento exento de contacto se consigue con ayuda de aparatos de corte por chorro de agua, instalaciones de haz de electrones, aparatos de corte por láser o aparatos de corte por plasma.

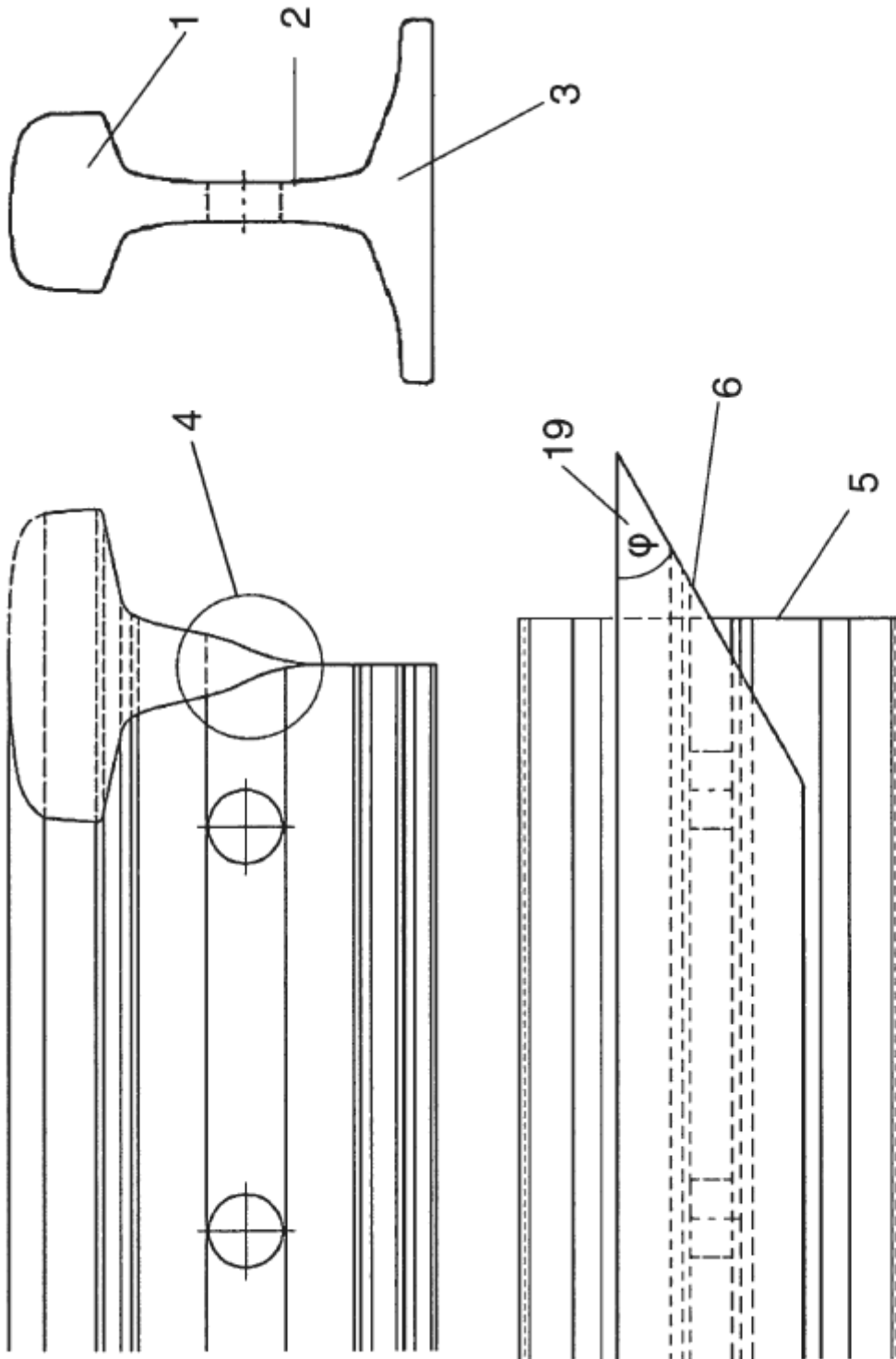


Figura 1

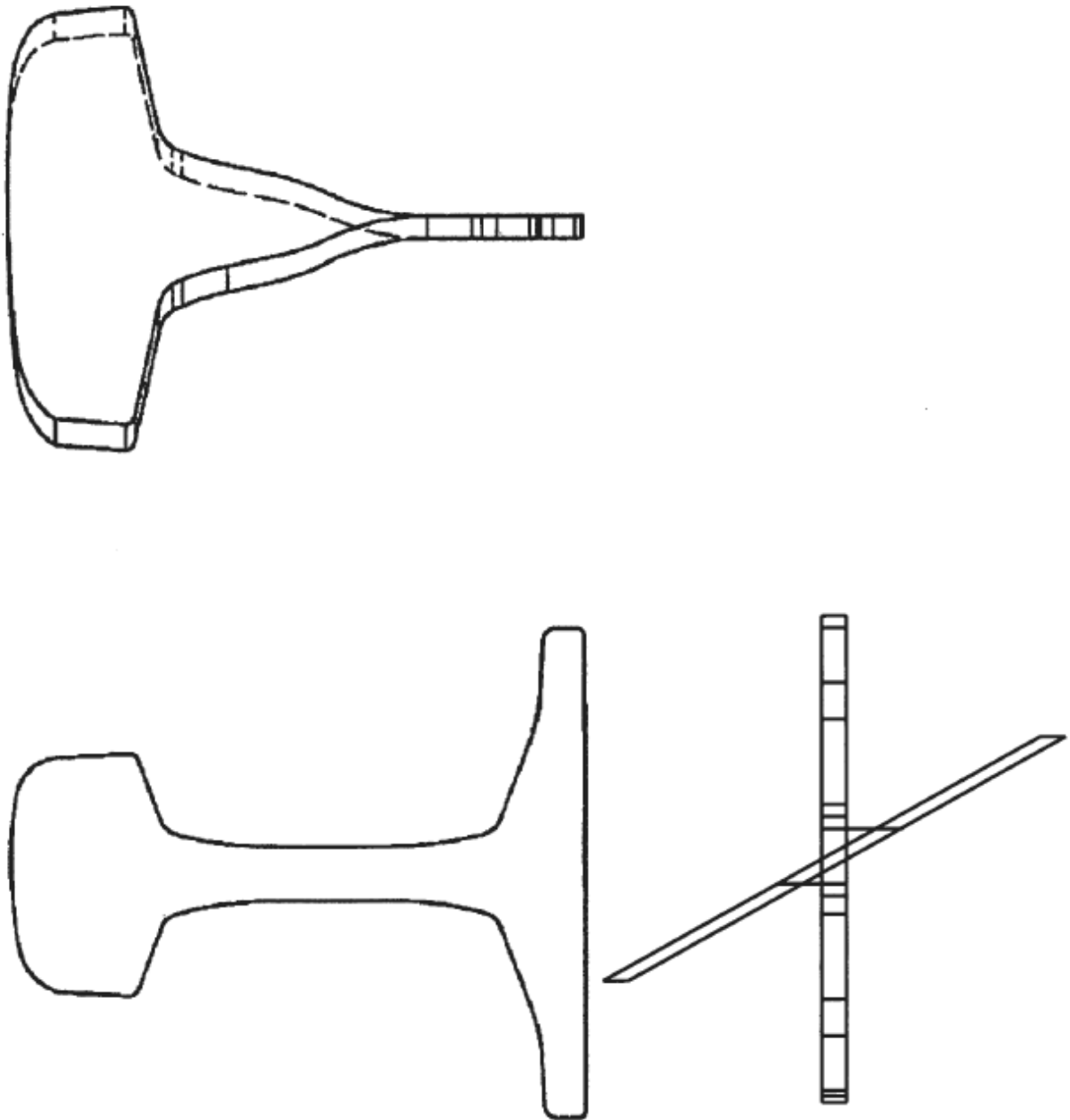


Figura 2

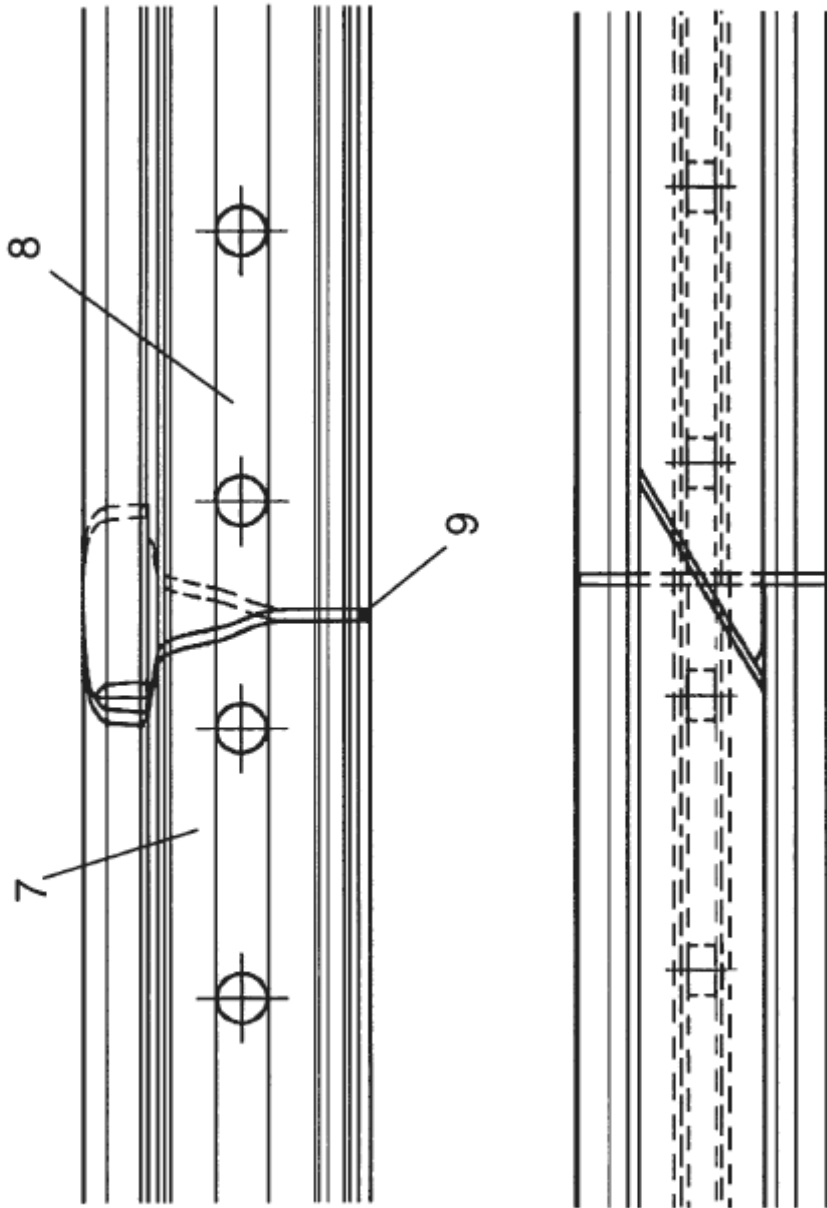


Figura 3

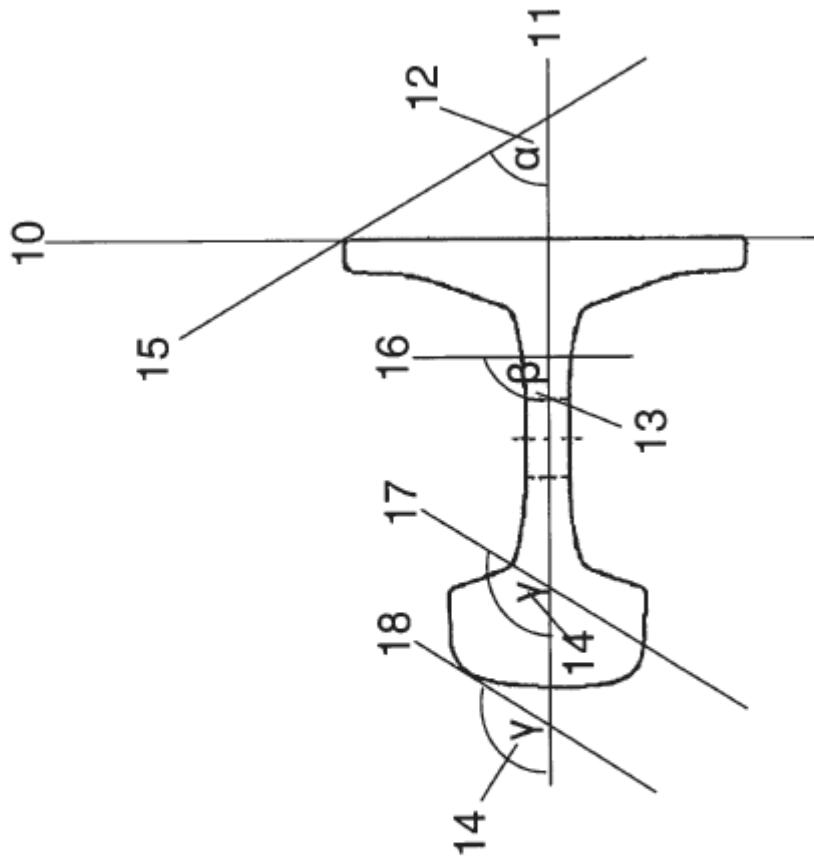


Figura 4