

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 849**

51 Int. Cl.:

**B61L 1/20** (2006.01)

**B61L 1/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.05.2016 PCT/EP2016/060760**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.12.2016 WO16188770**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2016 E 16724606 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 3303092**

54 Título: **Dispositivo de fijación para fijar un elemento sensor a un carril y dispositivo contador de ejes**

30 Prioridad:  
**27.05.2015 DE 102015209721**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.02.2020**

73 Titular/es:  
**THALES MANAGEMENT & SERVICES  
DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)  
Thalesplatz 1  
71254 Ditzingen, DE**

72 Inventor/es:  
**OLDEWURTEL, KASSEN**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Nuria**

ES 2 743 849 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**

Dispositivo de fijación para fijar un elemento sensor a un carril y dispositivo contador de ejes

## 5 Antecedentes de la invención

La invención se refiere a un dispositivo de fijación para fijar un elemento sensor a un carril, en donde el dispositivo de fijación presenta al menos un elemento de sujeción para sujetar el elemento sensor contra el carril. La invención también se refiere a un dispositivo contador de ejes con un dispositivo de fijación de este tipo.

10 Los elementos sensores se utilizan, por ejemplo, en dispositivos contadores de ejes para detectar el número de ejes que pasan de un tren. Los elementos sensores utilizados para este propósito generalmente comprenden una parte transmisora y una parte receptora, que están colocadas en lados opuestos de un carril. Los elementos sensores se pueden atornillar al carril. La desventaja de esto es que el carril debe estar provisto de perforaciones apropiadas, lo cual es muy costoso. Además, la posición del elemento sensor es fija y solo se puede cambiar con gran esfuerzo. El documento EP 1 260 420 A1 describe un elemento sensor de este tipo atornillado al carril, en el que se puede detectar una rotura de la carcasa del sensor.

20 Estas desventajas se pueden evitar con un dispositivo de sujeción. Por medio de un dispositivo de sujeción, el elemento sensor correspondiente se puede usar de manera flexible, ya que el dispositivo de sujeción se puede montar fácilmente en ubicaciones arbitrarias del carril. Una desventaja de un dispositivo de sujeción es que es susceptible a sacudidas, golpes e impactos, por ejemplo, debido a la caída de rocas. Los ejes de un tren que pasa posiblemente ya no puedan ser detectados entonces por el equipo sensor. Esto es problemático porque el elemento sensor no puede detectar si está montado correctamente o si (debido a un daño del elemento de sujeción) ya no está correctamente posicionado. Esto puede conducir a una evaluación incorrecta del estado de ocupación de un tramo de vía, lo que sin embargo debe evitarse por razones de seguridad. El documento EP 1 808 531 A1 describe un dispositivo de sujeción de este tipo en el que no se supervisa posteriormente el montaje correcto.

## 30 Objetivo de la invención

El objetivo de la invención es proponer un dispositivo de fijación para un elemento sensor, que permita una detección fiable del estado de montaje del elemento sensor incluso aunque el elemento de sujeción esté dañado.

## 35 Descripción de la invención

Este objetivo se logra, de acuerdo con la invención, mediante un dispositivo de fijación de acuerdo con la reivindicación 1.

40 Según la invención, el elemento de sujeción está provisto de al menos un elemento conductor, que se extiende por al menos un punto del elemento de sujeción propenso a la rotura y que, en el estado montado correctamente del elemento sensor, forma parte de un circuito eléctrico cerrado, que es necesario para la función del elemento sensor y, en el estado dañado del elemento de sujeción, interrumpe el circuito eléctrico.

45 El elemento conductor puede estar integrado en el elemento de sujeción o fijado al elemento de sujeción. El recorrido, el grosor y el material y el tipo de fijación del elemento conductor en o al elemento de sujeción se eligen de modo que, en caso de daño del elemento de sujeción, el elemento conductor se corte. Dado que el elemento conductor de acuerdo con la invención se extiende por un punto propenso a la rotura (el punto más débil) del elemento de sujeción, se garantiza que un daño del elemento de sujeción tenga lugar en primer lugar en este punto y que el elemento conductor se corte en consecuencia. De esta manera, un daño del elemento de sujeción se puede detectar de forma simple y segura y el elemento sensor retenido en el elemento de sujeción se puede desactivar en caso de un daño del elemento de sujeción, de modo que no se procese información incorrecta debido a un mal funcionamiento del elemento sensor (ceguera del elemento sensor). Preferiblemente, el elemento sensor se desactiva automáticamente cortando el elemento de línea (véase más abajo).

55 El elemento conductor está preferiblemente aislado frente al carril. Esto evita que el carril cierre el circuito eléctrico a pesar de que el elemento conductor esté rasgado.

60 Preferiblemente, el elemento de sujeción comprende una sección de pie que, en el estado montado, agarra por debajo un pie de carril del carril, y al menos una sección de sujeción que, en el estado montado, ejerce presión sobre el elemento sensor, extendiéndose al menos una parte del elemento conductor entre la sección de pie y la sección de sujeción, ya que el elemento de sujeción en esta zona es particularmente propenso a la rotura.

65 En una forma de realización preferida del dispositivo de acuerdo con la invención, el elemento de sujeción presenta al menos un punto de alojamiento para unir el elemento de sujeción con el elemento sensor y una superficie de contacto con el carril, extendiéndose al menos una parte del elemento conductor entre el punto de alojamiento y la superficie de contacto. A través del punto de alojamiento, el elemento sensor se une al elemento de sujeción, por ejemplo a

través de una conexión de tornillo o de encastre prevista en el punto de alojamiento. El punto de alojamiento está dispuesto preferiblemente en la zona de la sección de sujeción. Entre el punto de alojamiento y la superficie de contacto con el carril se encuentra un punto particularmente propenso a la rotura, por lo que el elemento conductor discurre preferiblemente por esta zona.

5 Preferiblemente, el elemento de sujeción presenta dos secciones de sujeción, cada una con un punto de alojamiento y una superficie de contacto con el carril. De esta manera, una de las secciones de fijación puede ejercer, por ejemplo, presión sobre una parte transmisora del elemento sensor y la otra sección de sujeción presión sobre una parte receptora del elemento sensor. El elemento conductor se extiende entonces preferiblemente tanto entre el primer punto de alojamiento y la primera superficie de contacto como entre el segundo punto de alojamiento y la segunda superficie de contacto. Alternativamente, pueden estar previstos dos elementos conductores independientes.

15 En una forma de realización específica está previsto un punto de ruptura teórica entre el punto de alojamiento y la superficie de contacto. El punto de ruptura teórica constituye el punto más débil del elemento de sujeción. Esto es particularmente ventajoso si el elemento de sujeción tiene puntos sensibles en los que la colocación de un elemento conductor es difícil. El punto de ruptura teórica constituye en este caso forma un "punto propenso a la rotura" definido.

20 Preferiblemente, el elemento conductor está configurado como cable o como elemento conductor en forma de banda, en particular como cable plano. También puede estar previsto que el elemento conductor forme parte de la pared del elemento de sujeción, es decir, que la pared del elemento de sujeción (por ejemplo, la superficie del elemento de sujeción) esté configurada por zonas de manera eléctricamente conductora.

25 Es particularmente ventajoso que el elemento conductor esté fijado por toda su longitud al elemento de sujeción. De esta manera se puede evitar que, en caso de rotura del elemento de sujeción, el elemento conductor se salga del elemento de sujeción o se desprenda del elemento de sujeción. Esto asegura que el elemento conductor se rasgue en caso de daño, especialmente en caso de rotura, del elemento de sujeción y que el circuito eléctrico del elemento conductor se interrumpa de manera fiable.

30 El elemento conductor puede estar incorporado, por ejemplo, mediante moldeo en el elemento de sujeción.

Alternativamente, el elemento conductor puede estar pegado al elemento de sujeción, por ejemplo, como cable plano.

35 La invención también se refiere a un dispositivo contador de ejes con un punto de conteo que es alimentado con corriente a través de un circuito de alimentación, una unidad de evaluación conectada eléctricamente al punto de conteo y un elemento sensor conectado eléctricamente al punto de conteo a través de al menos un circuito eléctrico sensor, en donde el dispositivo contador de ejes presenta un dispositivo de fijación como el que se describió anteriormente, y en donde el al menos un elemento conductor forma parte de una conexión eléctrica dentro del dispositivo contador de ejes, que es necesaria para la función del elemento sensor.

40 Una forma de realización particularmente preferida del dispositivo contador de ejes de acuerdo con la invención prevé que el elemento conductor forme parte del circuito de alimentación del dispositivo contador de ejes, de modo que un daño mecánico del elemento de sujeción conduce a una interrupción de la alimentación con corriente del dispositivo contador de ejes. La interrupción de la alimentación con corriente del dispositivo contador de ejes es detectada por medio de la unidad de evaluación y el circuito eléctrico sensor se desactiva. En caso de interrupción del circuito eléctrico, el dispositivo contador de ejes se apaga por tanto automáticamente. Como resultado, los esfuerzos de mantenimiento visual por parte del personal pueden reducirse considerablemente.

50 Preferiblemente, la parte transmisora del elemento sensor es alimentada con corriente por el punto de conteo de ejes, de modo que una desconexión de la alimentación del punto de conteo provoca automáticamente una desactivación del elemento sensor.

55 En una forma de realización alternativa del dispositivo contador de ejes de acuerdo con la invención, el al menos un elemento conductor forma parte del al menos un circuito eléctrico sensor, de modo que un daño mecánico del elemento de sujeción conduce a una interrupción del circuito eléctrico sensor.

60 Otras ventajas de la invención se deducen de la descripción y del dibujo. Del mismo modo, las características anteriormente mencionadas y las expuestas a continuación pueden utilizarse, de acuerdo con la invención, respectivamente de manera individual o colectiva en cualquier combinación. Las formas de realizaciones mostradas y descritas no han de entenderse como una enumeración exhaustiva, sino que tienen, más bien, un carácter ejemplar para ilustrar la invención.

#### Descripción detallada de la invención y dibujo

65 La figura 1 muestra una vista del dispositivo de fijación de acuerdo con la invención en perpendicular a la dirección del carril, en donde el elemento conductor dispuesto dentro del elemento de sujeción está representado en líneas discontinuas.

- 5 La figura 2 muestra el dispositivo de fijación de la figura 1 de acuerdo con la invención en un estado montado en un carril como vista en paralelo a la dirección del carril, en donde el elemento de sujeción está representado de manera semitransparente;
- La figura 3 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de fijación de acuerdo con la invención con un conductor en banda como elemento conductor;
- 10 La figura 4 muestra un diagrama de circuito para una primera forma de realización del dispositivo contador de ejes de acuerdo con la invención, en el que el elemento conductor forma parte de la alimentación con corriente del punto de conteo.
- 15 La figura 5 muestra un diagrama de circuito para una segunda realización del dispositivo contador de ejes de acuerdo con la invención, en el que el elemento conductor forma parte de los circuitos eléctricos sensores.
- 20 Las figuras 1 y 2 muestran una vista lateral y una vista frontal, respectivamente, de un dispositivo de fijación de acuerdo con la invención con un elemento sensor 7 fijado en el mismo. El elemento sensor 7 comprende una parte transmisora 7a y una parte receptora 7b que están colocadas en lados opuestos de un carril 5. El dispositivo de fijación comprende un elemento de sujeción 1 que, en el ejemplo mostrado, presenta una sección de pie 2 y dos secciones de sujeción 3, 4. El elemento de sujeción 1 está configurado en cada caso como garra de carril, en donde cada sección de sujeción 3, 4 comprende en cada caso dos mordazas de sujeción 3a, 3b, que se presionan desde lados opuestos contra el carril 5. La sección de pie 2 agarra por debajo, en el estado montado, un pie de carril 6 del carril 5 y une las dos mordazas de sujeción 3a, 3b de las secciones de sujeción 3, 4 respectivas.
- 25 Con el fin de detectar daños en el elemento de sujeción 1, 1' (y, por lo tanto, una avería del elemento sensor 7 fijado en el mismo), el elemento de sujeción está equipado de acuerdo con la invención con un elemento conductor 8, 8'. En las figuras 1 y 2, el elemento conductor 8 está configurado como cable y está integrado en el elemento de sujeción (por ejemplo, incorporado mediante moldeo). La figura 3 muestra una forma de realización alternativa de un dispositivo de fijación de acuerdo con la invención con un elemento de sujeción 1', en el que está previsto un elemento conductor 8' en forma de banda como parte de la superficie del elemento de sujeción 1'.
- 30 Los elementos conductores 8 y 8' forman en cada caso una conexión eléctrica dentro de un circuito eléctrico, a través del cual fluye corriente durante el funcionamiento del punto de conteo de ejes. Debido a un daño en el elemento de sujeción 1, el circuito eléctrico se interrumpe, de modo que el daño del elemento de sujeción es detectado y el punto de conteo puede identificarse como "defectuoso". Cuando se utiliza el dispositivo de fijación de acuerdo con la invención en un dispositivo contador de ejes, se evita de esta manera que los datos suministrados por un elemento sensor "ciego" conduzcan a una evaluación incorrecta del estado de ocupación.
- 35 Preferiblemente está previsto un elemento conductor 8, 8' en cada sección de sujeción 3, 4, pudiendo formar los elementos conductores 8, 8' de las diversas secciones de sujeción 3, 4 parte del mismo circuito eléctrico o también parte de circuitos eléctricos independientes.
- 40 Con el fin de garantizar que una rotura del elemento de sujeción 1 conduzca al corte del elemento conductor 8, 8', el elemento conductor 8, 8' de acuerdo con la invención se sitúa dentro/sobre el elemento de sujeción de tal manera que discurra por un punto propenso a la rotura 9. En dispositivos de fijación como los mostrados en las figuras 1-3, un punto particularmente propenso a la rotura generalmente se encuentra entre un punto de alojamiento 10 del elemento de sujeción 1, que sirve para la conexión mecánica del elemento de sujeción 1 con el elemento sensor 7, y una superficie de contacto 11 del elemento de sujeción 1 contra el carril 5. En consecuencia, el elemento conductor 8, 8' está dispuesto al menos en esta zona. Preferiblemente, sin embargo, el elemento conductor 8, 8' se extiende por toda la altura y/o longitud del elemento de sujeción, tal como se muestra en las figuras 1-3.
- 45 Un dispositivo contador de ejes de acuerdo con la invención está equipado con un dispositivo de fijación descrito anteriormente y con un equipo que sirve para detectar una interrupción del circuito eléctrico del elemento conductor 8, 8'.
- 50 Las figuras 4 y 5 muestran dos formas de realización diferentes del dispositivo contador de ejes de acuerdo con la invención. En ambas formas de realización, un punto de conteo de ejes 13 es alimentado con corriente a través de una fuente de alimentación 15 dentro de un circuito de alimentación 15-13-15. La parte transmisora 7a y la parte receptora 7b del elemento sensor 7 están conectadas eléctricamente con el punto de conteo 13 a través de líneas 12a, 12b, de modo que están previstos dos circuitos eléctricos sensores 13-7a-13 y 13-7b-13. El punto de conteo de ejes 13 está conectado eléctricamente con una unidad de evaluación 14, a la que el punto de conteo de ejes 13 transmite la información de conteo detectada.
- 55 En la forma de realización mostrada en la figura 4, los elementos conductores 8, 8' que sirven para la detección de la rotura forman parte del circuito de alimentación 15-13-15 del punto de conteo de ejes 13. La interrupción de la corriente

causada por una rotura de uno de los elementos conductores 8, 8' es detectada por el punto de conteo 13 y enviada a la unidad de evaluación 14 como información de avería.

5 En la forma de realización mostrada en la figura 5, cada elemento conductor 8, 8' forma parte de uno de los circuitos eléctricos sensores 13-7a-13, 13-7b-13. El punto de conteo detecta la interrupción de corriente en el circuito eléctrico sensor 13-7a-13, 13-7b-13 causada por una rotura de uno de los elementos conductores 8, 8' y la envía a la unidad de evaluación 14 como información de avería.

10 En ambos casos, se puede prescindir de un circuito externo para detectar la rotura del elemento de sujeción, ya que un corte del elemento conductor conduce automáticamente a una interrupción del circuito de alimentación 15-13-15 o de uno de los circuitos eléctricos sensores 13-7a-13, 13-7b-13.

Lista de referencias

1, 1'	elemento de sujeción
2	sección de pie
3, 4	secciones de sujeción
3a, 3b	mordazas de sujeción
5	carril
6	pie del carril
7	elemento de sensor
7a	parte transmisora del elemento sensor
7b	parte receptora del elemento sensor
8, 8'	elemento conductor
9	punto propenso a la rotura
10	punto de alojamiento para alojar el elemento sensor
11	superficie de contacto del elemento de sujeción contra el carril
12	líneas del circuito eléctrico sensor
13	punto de conteo
14	unidad de evaluación
15	alimentación con corriente del punto de conteo de ejes

15

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de fijación para fijar un elemento sensor (7) a un carril (5), en donde el dispositivo de fijación presenta al menos un elemento de sujeción (1; 1') para sujetar el elemento sensor (7) contra el carril (5), caracterizado por que
- 10 el elemento de sujeción (8; 8') está provisto de al menos un elemento conductor (8; 8') que se extiende al menos por un punto (9) del elemento de sujeción (1; 1') propenso a la rotura y que, en el estado montado correctamente del elemento sensor (7), forma parte de un circuito eléctrico cerrado, que es necesario para la función del elemento sensor y, en el estado dañado del elemento de sujeción, interrumpe el circuito eléctrico.
- 15 2. Dispositivo de fijación según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de sujeción (1; 1') comprende una sección de pie (2) que, en el estado montado, agarra por debajo un pie de carril (6) del carril (5), y al menos una sección de sujeción (3, 4) que, en el estado montado, ejerce presión sobre el elemento sensor (7), extendiéndose al menos una parte del elemento conductor (8; 8') entre la sección de pie (2) y la sección de sujeción (3, 4).
- 20 3. Dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones anteriores. caracterizado por que el elemento de sujeción (1; 1') presenta al menos un punto de alojamiento (10) para unir el elemento de sujeción con el elemento sensor (7) y una superficie de contacto (11) con el carril (5), extendiéndose al menos una parte del elemento conductor (8; 8') entre el punto de alojamiento (10) y la superficie de contacto (11).
- 25 4. Dispositivo de fijación según la reivindicación 3, caracterizado por que entre el punto de alojamiento (10) y la superficie de contacto (11) está previsto un punto de ruptura teórica.
- 30 5. Dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento conductor (8; 8') está configurado como hilo o como elemento conductor en forma de banda, en particular como cable plano.
- 35 6. Dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que el elemento conductor (8; 8') está fijado por toda su longitud al elemento de sujeción (1; 1').
- 40 7. Dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el elemento conductor (8) está incorporado mediante moldeo en el elemento de sujeción (1).
- 45 8. Dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el elemento conductor (8') está pegado al elemento de sujeción (1').
- 50 9. Dispositivo contador de ejes con un punto de conteo (13) que es alimentado con corriente a través de un circuito de alimentación, una unidad de evaluación (14) conectada eléctricamente al punto de conteo (13) y un elemento sensor (7) conectado eléctricamente al punto de conteo a través de al menos un circuito eléctrico sensor, caracterizado por que el dispositivo contador de ejes presenta un dispositivo de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el al menos un elemento conductor (8; 8') forma parte de una conexión eléctrica dentro del dispositivo contador de ejes, que es necesaria para la función del elemento sensor (7).
10. Dispositivo contador de ejes según la reivindicación 9, caracterizado por que el elemento conductor (8; 8') forma parte del circuito de alimentación del dispositivo contador de ejes, de modo que un daño mecánico del elemento de sujeción (1; 1') conduce a una interrupción del circuito de alimentación del dispositivo contador de ejes.
11. Dispositivo contador de ejes según la reivindicación 9, caracterizado por que el al menos un elemento conductor (8; 8') forma parte del al menos un circuito eléctrico sensor, de modo que un daño mecánico del elemento de sujeción (1; 1') conduce a una interrupción del circuito eléctrico sensor.

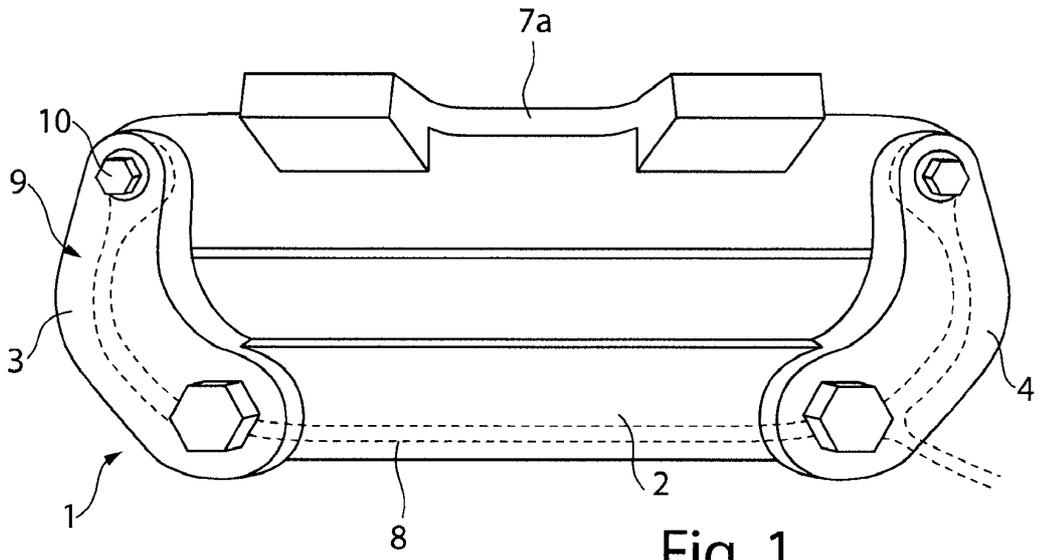


Fig. 1

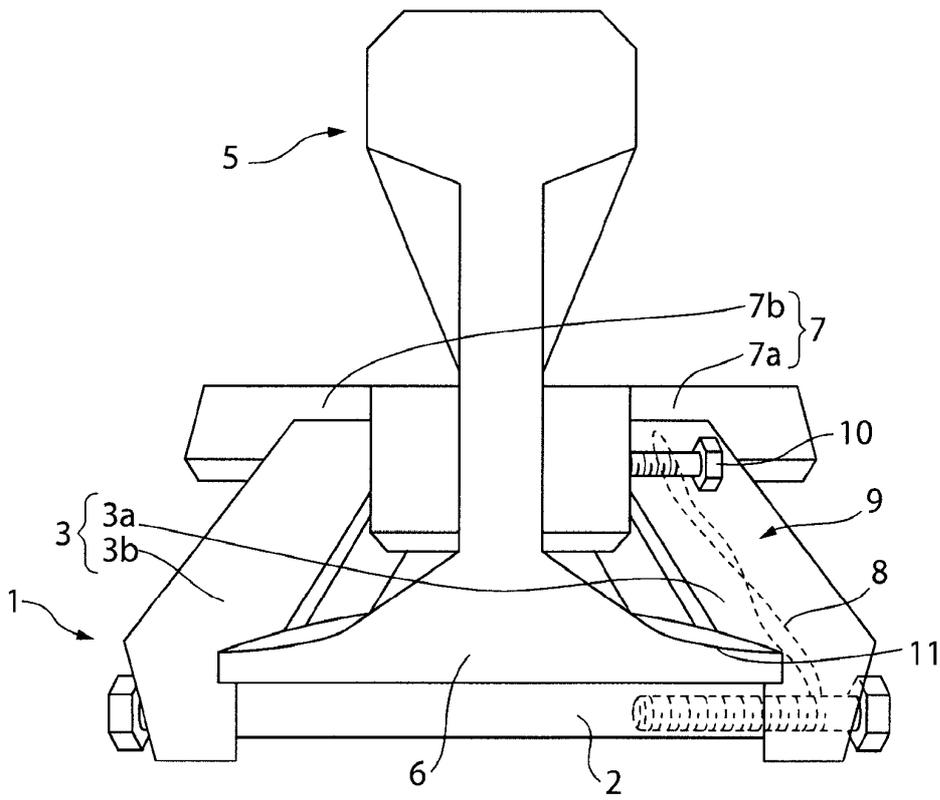


Fig. 2

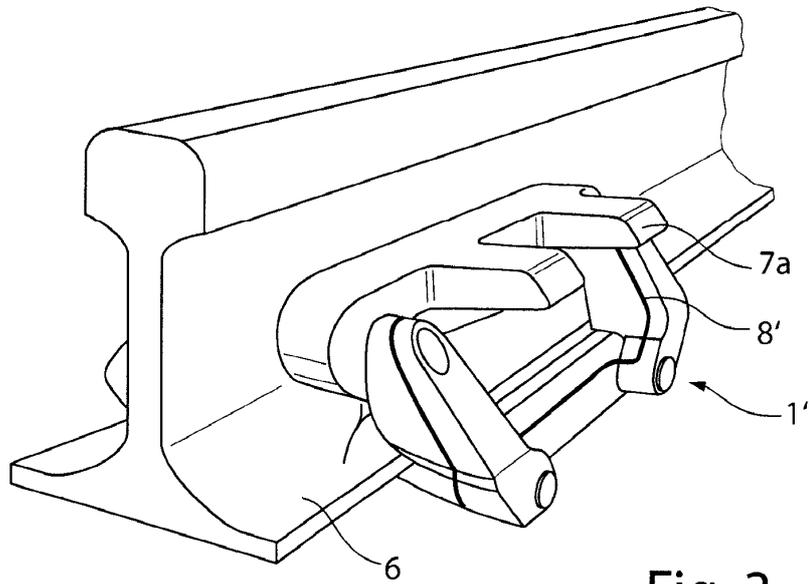


Fig. 3

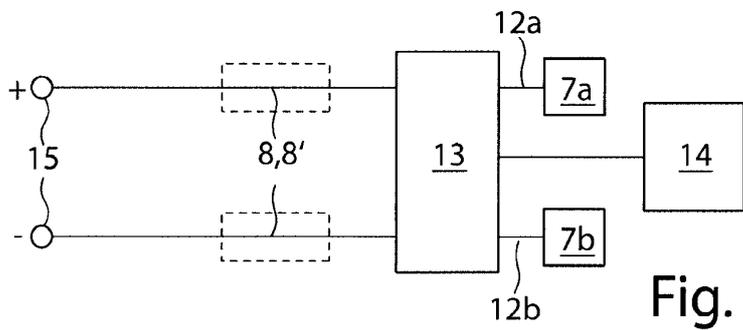


Fig. 4s

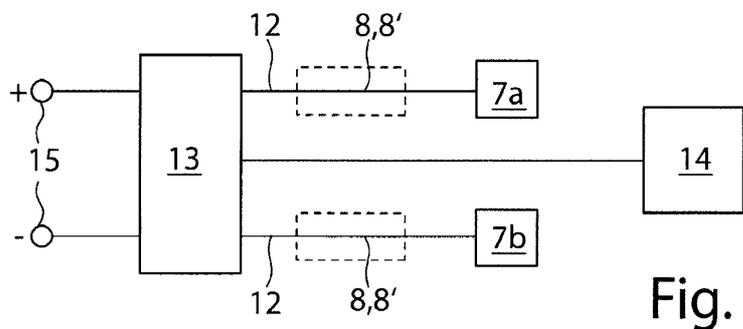


Fig. 5