

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 963**

51 Int. Cl.:

**E01B 1/00** (2006.01)

**E01B 27/04** (2006.01)

**E01B 27/06** (2006.01)

**E01B 29/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2012 E 12196118 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017 EP 2740842**

54 Título: **Procedimiento para convertir una vía sobre balasto en una vía sólida**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.01.2018**

73 Titular/es:  
**SONNEVILLE AG (100.0%)  
Wylihof Deitingen  
4842 Luterbach, CH**

72 Inventor/es:  
**FINK, MARTIN;  
HABEGGER, MARCO y  
LABORENZ, PETER**

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

ES 2 649 963 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**

Procedimiento para convertir una vía sobre balasto en una vía sólida

5 El invento trata de un procedimiento para convertir una vía sobre balasto en una vía sólida.

Las crecientes velocidades de desplazamiento en ferrocarriles requieren vías sólidas que absorban mejor las cargas que se producen, que en el caso de vías sobre balasto.

10 En el documento WO00 / 61866, se describe un procedimiento para renovar un sistema de vías en el que el lecho existente unido a la vía se retira y se colocan los rieles sobre la subestructura. Después de que se haya instalado una subestructura para el nuevo sistema de vías, si fuera necesario, se instala al menos una capa de soporte para una vía sólida y luego se desmonta la vía existente. Una vía sólida, en particular con rieles colocados sobre una capa portante de hormigón o asfalto o con una vía con traviesas moldeadas sobre una capa de hormigón, se produce pre-montando una nueva vía, enderezando y fijando la nueva vía.

15 La creciente densidad de tráfico en las redes ferroviarias exige interrupciones cada vez más cortas para el mantenimiento y la renovación de las vías. El procedimiento descrito anteriormente no es adecuado para la conversión en secciones de vía cortos con interrupciones cortas de la transitabilidad.

20 Partiendo del estado de la técnica anterior, el presente invento busca proponer un procedimiento para la conversión de una vía sobre balasto en una vía sólida, que es factible en secciones de vía cortos y, por lo tanto, en periodos de tiempo relativamente cortos, de manera que se puede transitar sobre la vía entre estos cortos periodos.

25 Este objeto se logra según el invento mediante las medidas especificadas en la parte caracterizadora de la reivindicación 1 de la patente.

30 Esta solución de acuerdo con el invento, tiene la particular ventaja de que al eliminar el balasto en una sección de vía de varias traviesas, se gana espacio para la construcción de una vía sólida, sin que sea necesario cambiar la ubicación de los rieles. Después de insertar los soportes, la vía ya es transitable nuevamente, de modo que la sección de vía en cuestión no tiene que permanecer bloqueado hasta que se hayan llevado a cabo todas las fases del proceso. Debido a que los soportes son ajustables, no se debe instalar ningún elemento de ajuste adicional para el ajuste vertical exacto de los rieles.

35 Los tipos de fabricación particulares del procedimiento según el invento, se indican en las reivindicaciones dependientes.

40 Los ejemplos de fabricación del procedimiento según el invento así como la unidad de traviesa y el soporte se describirán con más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, a modo de ejemplo. Se muestra en la:

figura 1, una vista en perspectiva del estado inicial de una vía sobre balasto tendida sobre una artesa de hormigón.  
figuras 2 a 5, diferentes fases del proceso;  
figura 6, una sección transversal de la situación según la figura 5;  
45 figura 7, una fase del proceso adicional;  
figura 8, la vía sobre balasto con una sección convertida en una vía sólida;  
figura 9, una vista en perspectiva de una unidad de traviesa prefabricada;  
figura 10, una vista de un soporte con un riel fijo y  
figura 11, el soporte de la figura 10 en una vista en perspectiva sin rieles ni elementos de fijación de rieles.

50 La figura 1 muestra como estado inicial del procedimiento, una vía sobre balasto dispuesta en una artesa de hormigón 1 con traviesas 3 situadas sobre un lecho de balasto 2, por ejemplo, traviesas de madera y rieles 5 sujetos encima de éstas por medio de elementos de sujeción 4. La distancia entre traviesas es, por ejemplo, de 60 centímetros.

55 La figura 2 muestra un estado en el que se ha eliminado parte del balasto 2 en una sección de vía 6, de modo que en esta sección 5, la parte inferior de las traviesas 3 ya no descansa sobre el balasto 2, sino que las traviesas 3 cuelgan de los rieles 5. La longitud de la sección de vía 6 se elige de modo que los rieles en esta sección prácticamente no se comben. De las diez traviesas 3 originales ubicadas en la sección de vía 6 en el estado que se muestra, las primeras cuatro se agruparon en un extremo de la sección de vía 6, después de que anteriormente los elementos de sujeción 4 se soltaron, permitiendo que las traviesas 3 pudieran moverse a lo largo de los rieles 5 colgando de éstos. Mediante esta agrupación se creó espacio para las otras traviesas 3 dispuestas en la sección de vía 6, una tras otra, para girarlas en torno a 90 grados y para suspenderlas entre los rieles 5, sin que para ello se

haya tenido que modificar la ubicación de los rieles 5. Alternativamente, también sería posible desmontar las traviesas a retirar y retirarlas por partes.

5 La figura 3 muestra un estado en el que, dentro de la sección de vía 6, un segmento de trabajo 7 que va desde una de las traviesas inalteradas 3 que descansa sobre el balasto 2, en la parte derecha del dibujo, hasta las traviesas agrupadas, en la parte izquierda del dibujo, es liberado completamente de balasto hasta el fondo de la artesa de hormigón 1 y limpiado posteriormente. La eliminación del balasto puede realizarse por medios mecánicos o neumáticos, como un dispositivo de succión. Básicamente, también es posible eliminar completamente el balasto en una sola operación, sin embargo, el procedimiento paso a paso descrito tiene la ventaja de que después de la agrupación o bien eliminación de las traviesas 3, el balasto restante es mucho más accesible. En ambos extremos del segmento de trabajo 7 se utilizaron encofrados temporales para retener el balasto restante 2, de los cuales solo el encofrado 8 es visible en la figura.

15 La figura 4 muestra una situación en la que una unidad de traviesa prefabricada compuesta de una placa de hormigón 9, se colocó en el suelo para los rieles 5 entre los raíles 5, como se ve en el ejemplo, con cuatro dispositivos de sujeción 11 dispuestos en bloques de hormigón 10. El procedimiento de acuerdo con el invento no se limita a las unidades de traviesa ilustradas, sino que también se puede usar con traviesas de bloque individual o traviesas con dos dispositivos de sujeción respectivamente, uno por cada riel. Dado que la placa de hormigón 9 con su lado más corto se puede emplazar entre los rieles 5, también podría colocarse esta placa de hormigón 9 sin extender los rieles 5. En este punto, se hace referencia a la figura 9, que muestra en perspectiva una unidad de traviesa que consiste en una placa de hormigón 9 con cuatro dispositivos de sujeción 11 montados en bloques de hormigón 10 en una escala ampliada en comparación con la figura 4. Los bloques de hormigón 10 se insertan en este caso en la placa de hormigón 9 bajo interposición de las zapatas de caucho no visibles en la figura. Las zapatas de caucho se pueden conformar, por ejemplo, como se muestra en la patente CH695698 y entre la zapata de caucho y la superficie del suelo del bloque de hormigón 10 puede estar dispuesta una inserción elástica respectivamente. En los bordes laterales más largos de la placa de hormigón 9 se disponen rebajes 12, cuya función se describirá más adelante en relación con la figura 5. En el medio de la placa de hormigón 9 se puede ver un canal de drenaje 13 que se dispone paralelo a los rieles. Cuatro manguitos roscados 14 moldeados en la placa de hormigón 9 están previstos para atornillar temporalmente husillos roscados no ilustrados que se apoyan en el suelo para de este modo, elevar la placa de hormigón 9, colocarla exactamente verticalmente y sostenerla en posición vertical hasta la resistencia inicial deseada del hormigón de relleno 24 que se describe a continuación. Con el número 15 se identifica los manguitos de tendido, que también pueden diseñarse como manguitos roscados y se utilizan para atornillar elementos de elevación tales como cáncamos.

35 En la situación que se muestra en las figuras 5 y 6, la placa de hormigón 9 se giró 90 grados con respecto a la posición de la figura 4, se levantó y con los dispositivos de sujeción 11 se sujetó en los rieles 5. Por lo tanto, la placa de hormigón 9 está inicialmente colocada a una distancia por encima del suelo sobre los rieles 5. Antes de que se introduzca otra placa de hormigón 9 de la manera descrita, se colocan dos soportes 17 en el suelo de forma que se asienten en los rebajes 12 de la placa de hormigón 9 fijada en los rieles 5 sin tocar la placa de hormigón 9. Los rebajes 12 permiten colocar las placas de hormigón adyacentes 9 muy cerca la una de la otra. Las figuras 10 y 11 muestran un soporte completo identificado con el número 17. Un cuerpo de hormigón cónico 18 forma una base sobre la que descansa una primera placa 19, que tiene en su parte inferior un rebaje en el que encaja la parte superior del cuerpo de hormigón 18, de modo que la placa 19 se coloca exactamente sobre el cuerpo de hormigón 18 y no puede resbalar de lado. En la primera placa 19, una placa de soporte 20 es soportada por husillos 22. Al girar los husillos 22, la distancia entre las placas 19 y 20 se puede ajustar. En la placa superior 20 están dispuestas levas 21, que sirven para recibir cabezas de tornillos de gancho, con las cuales se conectan los elementos de sujeción de rieles provisionales a los rieles 5. Una horquilla 23 dispuesta sobre la placa de soporte 20 se usa para unir un husillo de ajuste lateral 16, como se muestra en las figuras 5 a 7. La figura 6 muestra la situación de la figura 5 en una sección transversal. Se pueden ver los soportes 17, que se extienden en los rebajes laterales 12 de dos placas de hormigón 9 adyacentes en la dirección de la vía. Si la vía en esta situación debe ser temporalmente transitable por los trenes, se pueden instalar soportes 17 adicionales en el área libre entre la placa de hormigón y el encofrado 8, que absorben las cargas.

55 La figura 7 muestra la situación después del vertido de dos placas de hormigón 9 con un hormigón de relleno 24 sin vaciado en lo posible, por ejemplo de la empresa Concretum o equivalente. Antes del hormigonado, se habían utilizado encofrados en la dirección del riel a ambos lados de las placas de hormigón 9. Antes de que el hormigón de relleno 24 esté completamente fraguado, los husillos roscados, con los que se sujeta la placa de hormigón 9 en su posición vertical, se desenroscan de los manguitos roscados 14. Posteriormente o después del fraguado completo del hormigón de relleno 24, las unidades compuestas de las placas superiores 20 y las placas inferiores 19 se retiran, acercando en primer lugar las placas superiores 20 a las placas inferiores 19, girando los husillos 22 y luego se retiran las unidades de los cuerpos de hormigón 18 que permanecen en la vía. Con ello, la vía descansa sobre los dispositivos de sujeción 11 y los bloques de traviesa 10 pueden descender libremente con respecto a la placa de hormigón 9 al paso de un tren. Por supuesto, los husillos de ajuste 16 también se eliminan luego.

- 5 En la situación que se muestra en la figura 8, las traviesas 3 inicialmente agrupadas se distribuyen de nuevo según la distancia original entre traviesas y se soportan con balasto 2. Esto significa que en este estado, ningún soporte temporal 17 del tipo mostrado en la figura 10 continúa soportando los rieles 5, lo que tendría la desventaja de que la vía bajo carga no podría hundirse y las vibraciones serían transferidas por los soportes 17 al piso. Por lo tanto, en el estado mostrado en la figura 8, se podría recorrer la sección de vía sin restricciones. Para la conversión de una sección de vía adicional se comienza nuevamente en la fase de procedimiento que se describió anteriormente con referencia a la figura 2. En este caso, también se puede continuar trabajando simultáneamente en ambos lados de la sección de vía ya reconstruida.
- 10 Anteriormente se describen posibles modelos de fabricación del invento, pero sin limitarse a las situaciones y vistas ilustradas específicamente, sino que son posibles otras varias combinaciones de las características de los modelos de fabricación descritos e ilustrados.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

- 15
- 1     artesa de hormigón
- 2     balasto
- 3     traviesa
- 4     dispositivo de sujeción
- 20 5     riel
- 6     sección de vía
- 7     sección de trabajo
- 8     encofrado
- 9     placa de hormigón
- 25 10    bloque de traviesa
- 11    dispositivo de sujeción
- 12    rebaje
- 13    canal de drenaje
- 14    manguito roscados
- 30 15    manguito de tendido
- 16    husillo de ajuste
- 17    soporte
- 18    cuerpo de hormigón
- 19    placa
- 35 20    placa
- 21    leva
- 22    husillo
- 23    horquilla
- 24    hormigón de relleno
- 40 25

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la transformación de una vía sobre balasto, que consiste en un lecho de balasto (2) que descansa sobre un suelo sólido y sobre el cual se fijan traviesas (3) a las cuales se fijan los rieles (5) mediante elementos de sujeción (4), en una vía sólida, que se caracteriza por los siguientes pasos de proceso:
- el balasto (2) se elimina en una sección (6) que se extiende sobre varias traviesas (3),
  - en la sección (6), se retira un primer número de traviesas (3) después de separar los elementos de sujeción (4),
  - 10 - en la sección (6), se colocan bloques de traviesas (10), se posicionan verticalmente y se fijan a los rieles (5),
  - en la sección (6) se colocan temporalmente soportes (17) ajustables verticalmente sobre los cuales descansan los rieles (5) y son soportados respecto al suelo,
  - en una zona que se extiende en la dirección de los rieles sobre un bloque de traviesas (10), se aplica hormigón de relleno (24) desde el suelo hasta al menos una parte de la altura de los bloques de traviesas (10),
  - 15 - después de al menos un endurecimiento parcial del hormigón de relleno (24), se retira al menos una parte (19, 20) de cada soporte (17) colocado entre dos bloques de traviesas respectivos (10) en la dirección de los rieles.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque antes de retirar la primera cantidad de traviesas (3), se empuja una segunda cantidad de traviesas (3) hacia un extremo de la sección (6) después de haberse aflojado los elementos de fijación (4).
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el balasto (2) se retira primero a un nivel por debajo de la superficie de contacto de las traviesas (3) y después de empujar hacia atrás la segunda cantidad de traviesas (3) en una zona (7) libre de traviesas se retira el balasto (2) hasta el suelo.
- 30 4. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque para retirar la primera cantidad de traviesas (3) se giran en la dirección longitudinal de los rieles (5) y se empujan hacia fuera entre los rieles (5).
- 35 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 a 4, caracterizado porque al menos en un extremo de la sección (7) libre de traviesas se coloca temporalmente un encofrado (8) para retener el balasto (2) que queda fuera de dicha sección (7) libre de traviesas.
- 40 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos dos bloques de traviesas (10) se insertan respectivamente en una placa de hormigón (9) y se colocan juntamente con la placa de hormigón (9).
- 45 7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque las placas de hormigón (9) se colocan en su lugar al bajarlas entre los rieles (5) orientándolas en la dirección longitudinal de los rieles (5) y girándolas por debajo de los rieles (5).
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque antes de introducir el hormigón de relleno (24) del espacio a rellenar, se divide mediante encofrados.
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque después del endurecimiento del hormigón de relleno (24), las traviesas (3) anteriormente empujadas juntándolas se vuelven a separar mutuamente y se coloca balasto (2) debajo de ellas.

Fig. 1

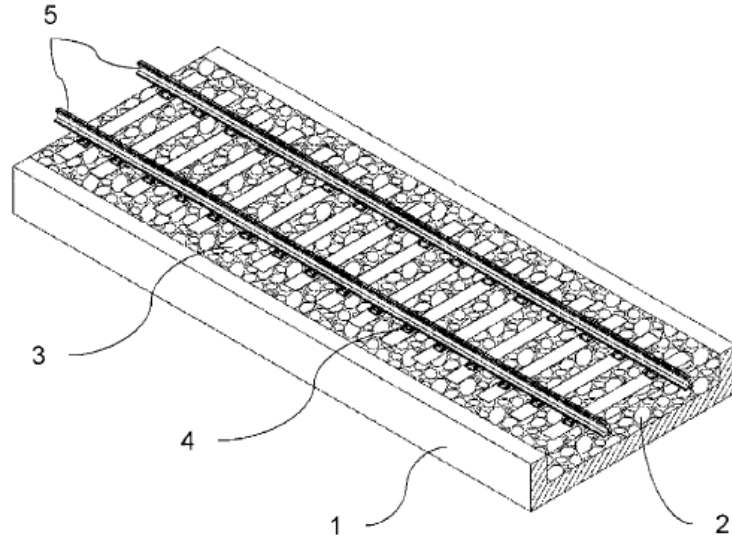


Fig. 2

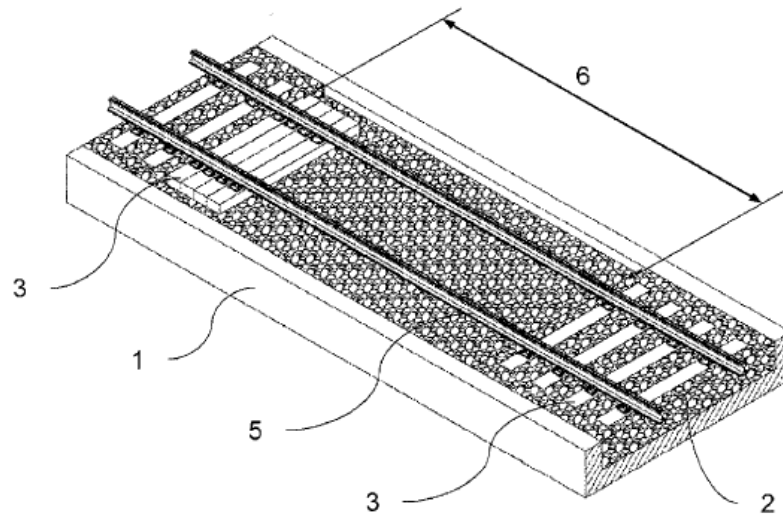


Fig. 3

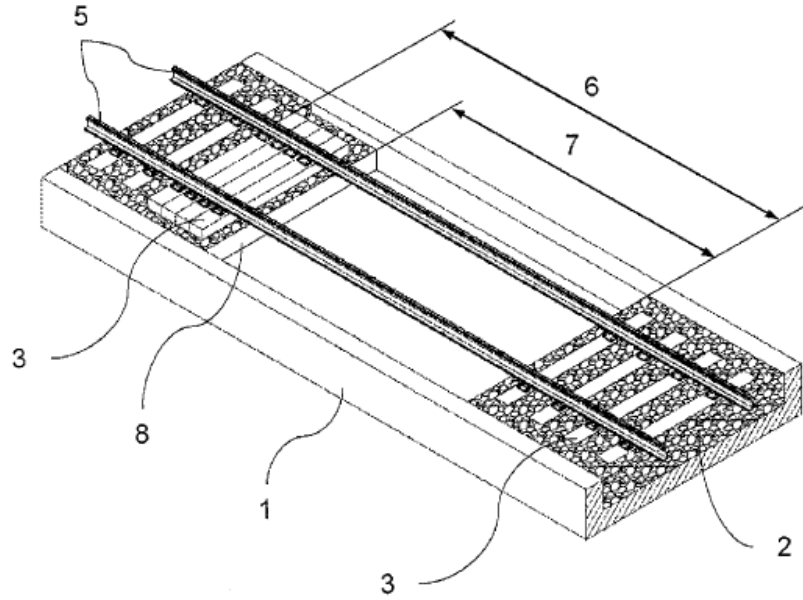


Fig. 4

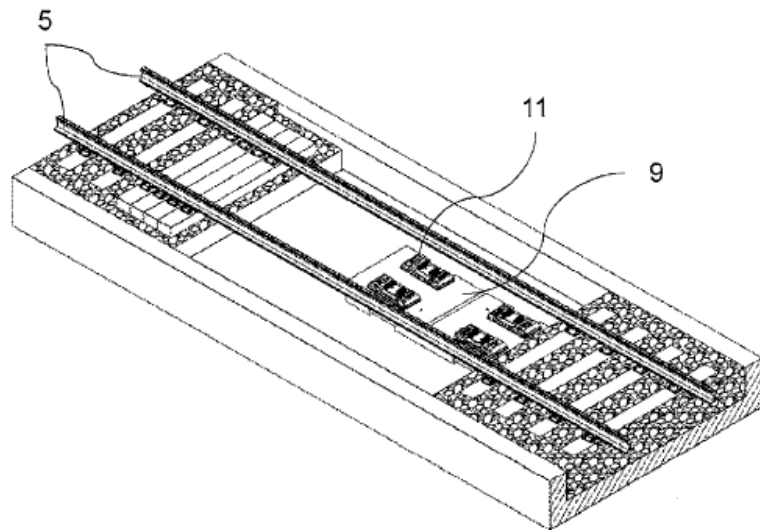


Fig. 5

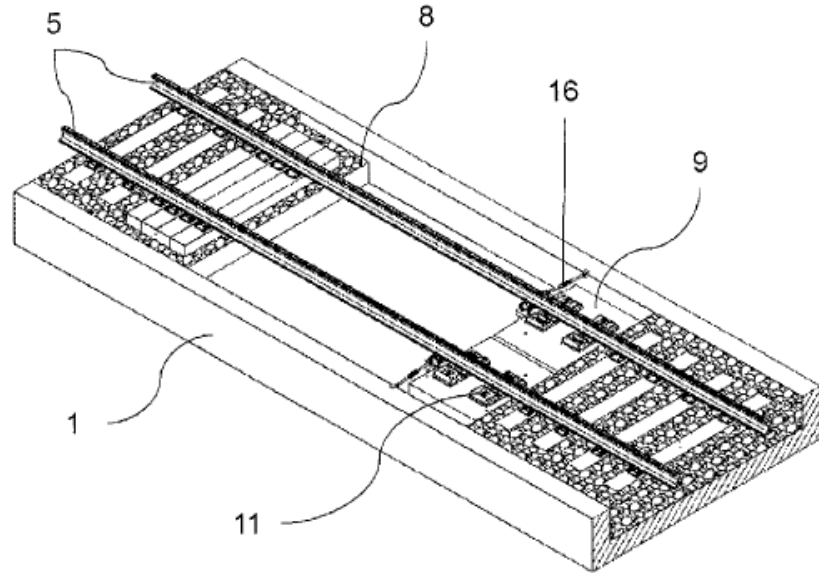


Fig. 6

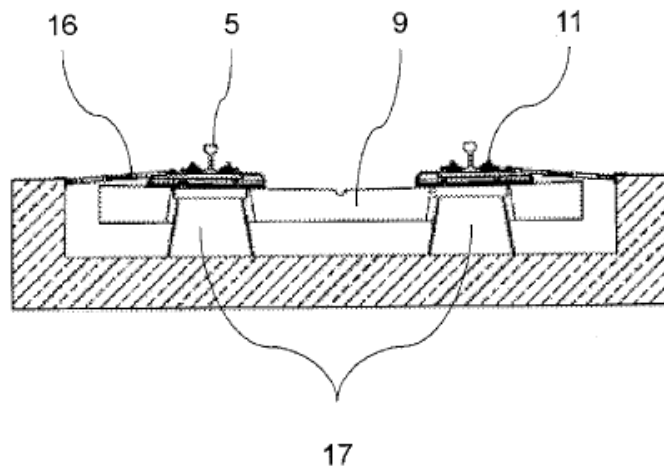




Fig. 7

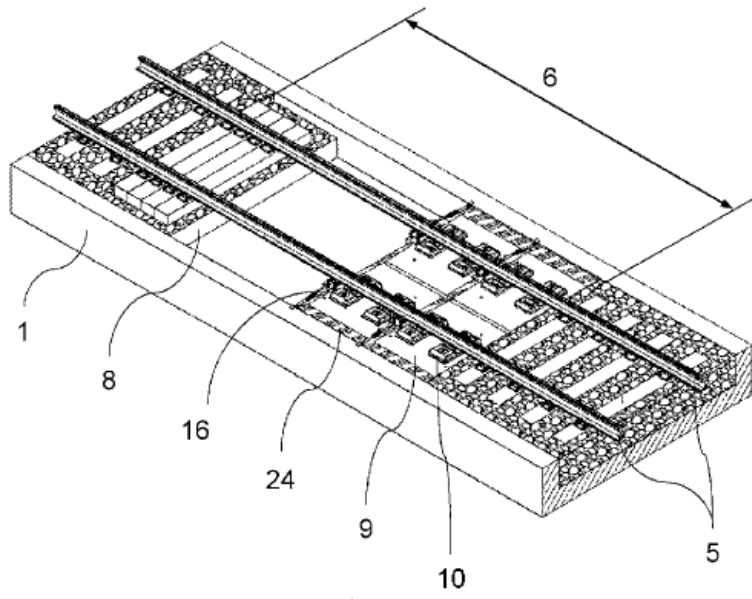


Fig. 8

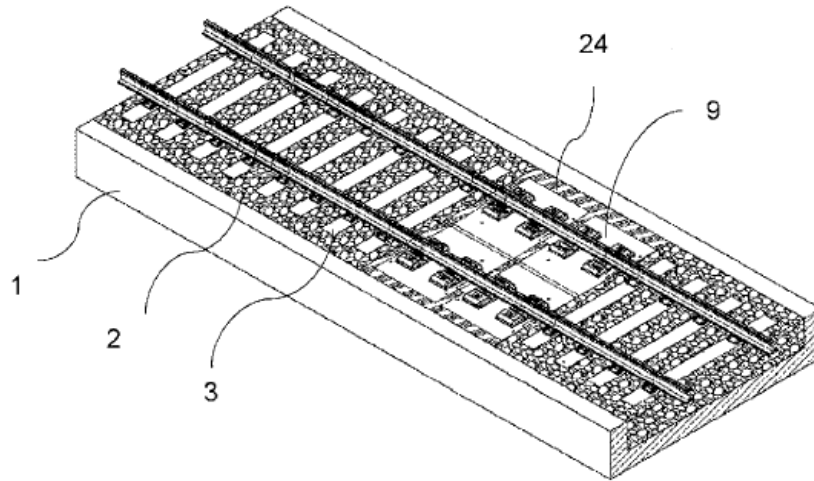


Fig. 9

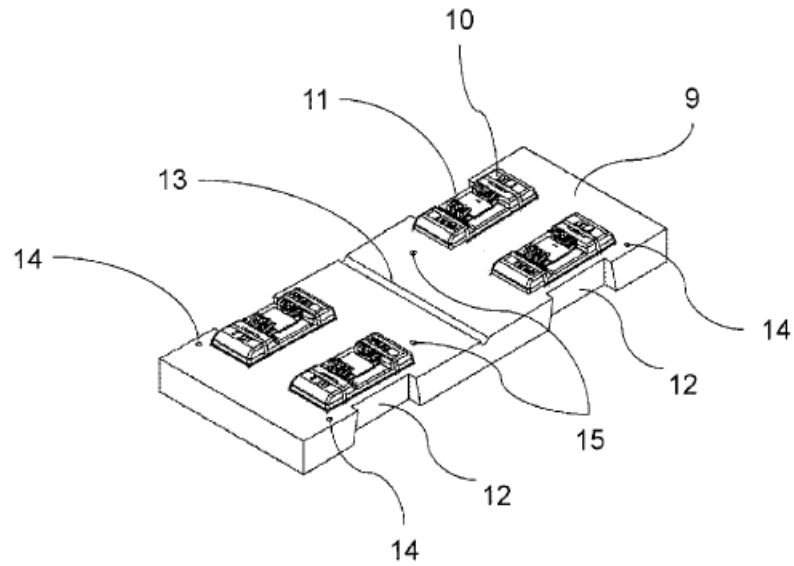


Fig. 10

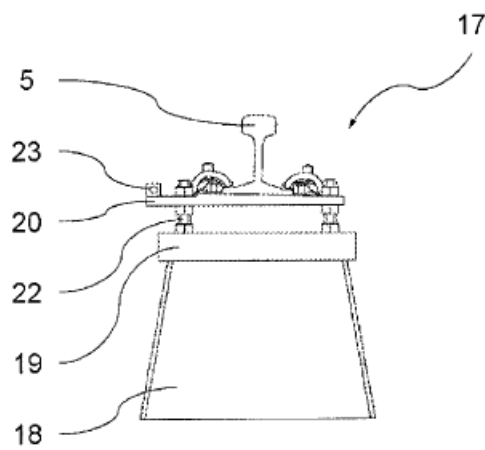


Fig. 11

