

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 419 386**

51 Int. Cl.:

E01B 7/22 (2006.01)

E01B 3/40 (2006.01)

B28B 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2007 E 07726748 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2013 EP 2010713**

54 Título: **Camino de rodadura y procedimiento para producir placas prefabricadas de hormigón**

30 Prioridad:

27.04.2006 DE 102006019549

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

20.08.2013

73 Titular/es:

**MAX BÖGL BAUUNTERNEHMUNG GMBH & CO.
KG (100.0%)
MAX-BÖGL-STRASSE 1
92369 SENGENTHAL, DE**

72 Inventor/es:

BÖGL, STEFAN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 419 386 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

Camino de rodadura y procedimiento para producir placas prefabricadas de hormigón

5 La presente invención concierne a un camino de rodadura para vehículos ferroviarios en el que unas placas prefabricadas individuales de hormigón, que presentan una extensión longitudinal mayor que su extensión transversal, están dispuestas sobre una capa portante, están alineadas en una posición predeterminada y están rejuntables en esta posición con una masa de rejuntable, y el camino de rodadura presenta una aguja de desvío con una parte principal y una parte final en la que discurren una vía principal y al menos una vía secundaria, así como a un procedimiento para producir tales placas prefabricadas de hormigón, en el que se hormigona cada placa prefabricada de hormigón en un encofrado.

10 Se conoce por el documento DE 69 45 362 U un juego de elementos de construcción para una placa portante de carriles para agujas de desvío. En este caso están previstas unas placas de base que presentan protuberancias sobre las cuales van guiados unos elementos de carril móviles. Las placas de base son de construcción relativamente complicada para poder satisfacer los requisitos impuestos al guiado de los elementos de carril móviles. No se desprende de la publicación de este documento el aspecto que tienen los distintos componentes de las placas de base. Tampoco se puede deducir del mismo el modo en que están tendidas las distintas placas sobre la infraestructura de las vías.

20 El documento DE 44 28 163 C1 revela un procedimiento para producir una bancada de rodadura fija en la zona de la aguja de desvío, en la que se conduce una capa portante continuamente hasta más allá de la zona de la aguja de desvío y se tiende una parte de vía principal de la aguja sobre la capa portante. Se incorpora seguidamente una parte de vía secundaria de la aguja. La parte de vía principal y la parte de vía secundaria son componentes fabricados independientemente uno de otro, los cuales son complicados en su forma y solo se pueden transportar con dificultad como piezas prefabricadas de hormigón.

25 Por tanto, el cometido de la invención consiste en crear un camino de rodadura con placas prefabricadas de hormigón y un procedimiento para producir placas prefabricadas de hormigón para un camino de rodadura en una zona de aguja de desvío, en los que con solo insignificantes modificaciones se puedan producir placas prefabricadas de hormigón de manera sencilla y rápida y éstas permitan configuraciones de agujas de desvío individuales.

El problema se resuelve con un camino de rodadura y un procedimiento según las reivindicaciones independientes.

30 Según la invención, un camino de rodadura para vehículos ferroviarios presenta placas prefabricadas individuales de hormigón que tienen una extensión longitudinal mayor que su extensión transversal. Las placas prefabricadas de hormigón están dispuestas sobre una capa portante y están alineadas en una posición determinada, casi siempre con husillos. En esta posición alineada se rejuntable éstas con la capa portante por medio de una masa de rejuntable. El camino de rodadura puede estar previsto para una bancada de rodadura fija destinada a trenes de alta velocidad, pero también para carriles de tranvías.

35 Una aguja de desvío en el camino de rodadura presenta una parte principal y una parte final, en la que discurren una vía principal y al menos una vía secundaria. Según el tipo de aguja de desvío, es posible también que estén presentes varias vías secundarias. La invención se puede aplicar también a una aguja de cruce en la que, análogamente, una vía forma la vía principal y la otra vía forma la vía secundaria.

40 Según la invención, las piezas prefabricadas de hormigón están configuradas de modo que están tendidas en la zona de la aguja de desvío tanto en dirección longitudinal como en dirección transversal. Esto significa que las placas prefabricadas de hormigón que presentan una extensión longitudinal están fabricadas, según sea necesario, de modo que, cuando están tendidas, tienen, visto en la dirección de la vía, una extensión longitudinal mayor o una extensión transversal mayor. Se pueden emplear así placas prefabricadas de hormigón que son fuertemente semejantes una a otra en su constitución. Se puede realizar así de manera muy sencilla y rápida una producción industrial de las placas prefabricadas de hormigón, ya que las distintas placas prefabricadas de hormigón necesarias para una aguja de desvío se diferencian ciertamente una de otra, pero coinciden en su constitución básica hasta el punto de que pueden ser producidas en el mismo dispositivo de fabricación o en al menos un dispositivo de fabricación muy semejante.

45 Es especialmente ventajoso que las placas prefabricadas de hormigón presenten un tamaño con el que estén tendidas en dirección longitudinal en la parte principal de la aguja de desvío. En la parte principal de la aguja de desvío se cumple que esta aguja de desvío tiene una anchura relativamente pequeña que puede puentearse bien mediante un tendido longitudinal de las placas prefabricadas de hormigón.

55 En la parte final de la aguja de desvío esta aguja es sensiblemente más ancha que en su parte principal. Por tanto, es ventajoso que las placas prefabricadas de hormigón que se encuentran en la parte final de la aguja de desvío estén tendidas en dirección transversal. Esto significa que, en la dirección del trazado de la vía, las placas prefabricadas de hormigón presentan una longitud más pequeña que su anchura. De este modo, hasta el final de la aguja de desvío, en el que se produce nuevamente el trazado normal de los carriles con placas prefabricadas de

hormigón usuales venidas de serie, es posible disponer ambas vías, es decir, la vía principal y la vía secundaria, sobre una placa.

5 Tanto en la parte principal de la aguja de desvío como en su parte final, las placas individuales presentan unas dimensiones que no sobrepasan una medida máxima determinada. Por tanto, es posible la producción industrial de estas placas prefabricadas de hormigón, casi como una fabricación en serie. Se pueden emplear los mismos dispositivos de fabricación para cada una de las distintas placas prefabricadas de hormigón que se necesitan para una aguja de desvío.

10 Ventajosamente, la capa portante consiste en una capa de protección contra las heladas y una capa de limpieza. Las placas prefabricadas de hormigón se alinean sobre la capa de limpieza, que consiste en una capa de hormigón no armado, y a continuación se inmovilizan con la masa de rejuntableo.

15 En una ejecución ventajosa de la invención la masa de rejuntableo es una capa de hormigón mezclado a pie de obra con armadura. La armadura se tiende sobre capa de limpieza antes de que se asiente y se alinee la placa prefabricada de hormigón. A continuación, se encofra lateralmente la cavidad entre la placa prefabricada de hormigón y la capa de limpieza y se rellena finalmente dicha cavidad con hormigón. Se inmoviliza así la posición de la placa prefabricada de hormigón.

20 Para obtener una unión especialmente buena de la placa prefabricada de hormigón con la capa de hormigón mezclado a pie de obra y, por tanto, con las placas prefabricadas de hormigón contiguas a través de la capa de hormigón mezclado a pie de obra, las placas prefabricadas de hormigón están provistas de una armadura de conexión. La armadura de conexión penetra en la capa de hormigón mezclado a pie de obra y, en una ejecución especialmente ventajosa, está unida con la armadura de la capa de hormigón mezclado a pie de obra, por ejemplo a través de varillas transversales. Se produce así una unión íntima y duradera.

25 Como alternativa o adicionalmente, pueden estar previstas barras de acero roscadas mediante las cuales se afianzan placas prefabricadas de hormigón contiguas una con otra. Se producen así también una sólida unión de las placas prefabricadas de hormigón que forman el camino de rodadura una con otra y una fijación de la posición de las mismas. La unión por medio de las barras de acero roscadas es posible solamente allí donde lo permite la constitución de la aguja de desvío. De esta manera, se obtiene al menos en parte, especialmente en la parte principal y en la parte final de la aguja de desvío, una bancada de rodadura coherente continua producida también a base de placas prefabricadas de hormigón. Sobre todo en zonas en las que son necesarios accionamientos de reglaje de la aguja de desvío, se prescinde de una unión de las distintas placas prefabricadas de hormigón con
30 barras de acero roscadas. Al menos aquí es preferible la unión por medio de la armadura de conexión descrita.

35 Para poder realizar una unión de las placas prefabricadas de hormigón con barras de acero roscadas de una manera sencilla es ventajoso que las barras de acero roscadas estén dispuestas sustancialmente en la dirección de la vía. Así, se instalan, por un lado, en la zona de la aguja de desvío unas placas prefabricadas de hormigón en las que las barras de acero roscadas discurren a lo largo de la extensión longitudinal de las placas prefabricadas de hormigón, pero, por otro lado, están previstas también otras placas prefabricadas de hormigón en las que las barras de acero roscadas discurren más bien hacia la extensión longitudinal de las placas prefabricadas de hormigón. Lo primero es lo que ocurre de manera ventajosa en la parte principal de la aguja de desvío, mientras que lo último tiene lugar en la parte final de la aguja de desvío, en la que están tendidas las placas prefabricadas de hormigón en dirección transversal.

40 Para obtener un trazado continuo del camino de rodadura es ventajoso que el contorno exterior de las placas prefabricadas de hormigón corresponda sustancialmente al trazado de la vía principal y de la vía secundaria. Esto se obtiene mediante una superficie periférica de la placa prefabricada de hormigón en la que al menos un lado exterior no discurre en ángulo recto con los dos lados exteriores adyacentes de la placa prefabricada de hormigón.

45 Si la placa prefabricada de hormigón presenta taladros en su lado superior, se pueden sujetar allí las fijaciones de los carriles, especialmente tornillos y tacos o bien tornillos y tuercas. Los taladros pueden practicarse individualmente en la placa prefabricada de hormigón para acomodarse al trazado deseado de los carriles tanto de la vía principal como de la vía secundaria. Ventajosamente, estos taladros se realizan, después de la producción de la placa prefabricada de hormigón, en los sitios necesarios para la aguja de desvío individual.

50 Cuando están dispuestos sobre las placas prefabricadas de hormigón unos bancos de apoyo que discurren sustancialmente en dirección transversal a los carriles y sobre los cuales están sujetas las fijaciones de los carriles o en los cuales se practican los taladros para las fijaciones de los carriles, están presentes así unas zonas planas definidas en las que se hace posible una fijación segura de los carriles. Entre los bancos de apoyo pueden estar previstas zonas con pendiente para lograr un drenaje mejor del agua de lluvia y/o puntos de rotura nominal en la placa prefabricada de hormigón.

55 Cuando las placas prefabricadas de hormigón presentan puntos de rotura nominal que están dispuestos transversalmente al trazado de los carriles, se garantiza entonces un montaje y uso de las placas prefabricadas de hormigón en el camino de rodadura que son duraderos y requieren poco mantenimiento. No se producen fisuras incontroladas en la placa prefabricada de hormigón, sino que éstas se producen solamente en la zona de los puntos

de rotura nominal que están previstos para ello. No se reduce así inadmisiblemente la capacidad portante de la placa prefabricada de hormigón.

5 En un procedimiento según la invención para producir placas prefabricadas de hormigón para una aguja de desvío de un camino de rodadura para vehículos ferroviarios se hormigona cada pieza prefabricada de hormigón en un encofrado que presenta un suelo de encofrado con una dimensión ajustada a una medida máxima determinada de las placas prefabricadas de hormigón, la cual se reduce para la producción de placas prefabricadas individuales de hormigón destinadas a la aguja de desvío por fijación de paredes de encofrado sobre el suelo de encofrado. Si se prevé en el suelo de encofrado unos moldes de encofrado para bancos de apoyo que discurren transversalmente al trazado posterior de los carriles, los moldes de encofrado para los bancos de apoyo están dispuestos entonces sobre el suelo de encofrado de modo que los bancos de apoyo estén alineados transversalmente al trazado posterior de los carriles.

15 El encofrado presenta una medida máxima determinada que se reduce para la producción de placas prefabricadas individuales de hormigón destinadas a la aguja de desvío. Como medida máxima se ofrecen dimensiones que corresponden ampliamente a las dimensiones de las placas prefabricadas de hormigón empleadas en el trazado normal de un trayecto. Así, son usuales actualmente longitudes de hasta aproximadamente 10 metros y anchuras de hasta aproximadamente 4 metros. Las placas prefabricadas de hormigón que se utilizan en la aguja de desvío corresponden a un módulo de este tipo. Por tanto, se producen placas prefabricadas de hormigón que presentan una longitud de hasta 10 metros y una anchura de hasta 4 metros o bien una longitud de hasta 4 metros y una anchura de hasta 10 metros, visto siempre en la dirección del trazado de la vía. Se posibilita así de manera ventajosa una producción industrial de placas prefabricadas de hormigón que se necesitan en la zona de una aguja de desvío. Se evita así la producción de un gran número de componentes individuales no emparentados uno con otro, tal como esto es conocido por el estado de la técnica.

25 Las barras de acero roscadas para la producción de placas prefabricadas de hormigón longitudinal y transversalmente tendidas pueden colocarse discrecionalmente, en caso necesario, en la dirección longitudinal o en la dirección transversal de la placa prefabricada de hormigón. Por supuesto, se cumple también lo mismo para conformaciones que estén combinadas con las barras de acero roscadas, tal como, por ejemplo, receptáculos en los lados frontales de las placas prefabricadas de hormigón o puntos de rotura nominal que deben disponerse transversalmente al trazado de las barras de acero roscadas.

30 La producción de las placas prefabricadas de hormigón se efectúa ventajosamente haciendo que el encofrado presente un dispositivo para recibir las barras de acero roscadas y eventualmente otros dispositivos de conformación unidos con las barras de acero roscadas, los cuales pueden ser girados en 90° para producir placas prefabricadas de hormigón longitudinal y transversalmente tendidas.

35 Ventajosamente, después del hormigonado de la placa prefabricada de hormigón se practican en la placa agujeros para recibir fijaciones de carriles. El trazado exacto de la vía, tanto de la vía principal como de la vía secundaria, puede establecerse así después del hormigonado. Esto aporta ventajas especiales para el hormigonado de placas prefabricadas de hormigón, el cual se simplifica así sensiblemente.

40 La fijación de los carriles sobre la placa prefabricada de hormigón se puede efectuar por medio de tacos dispuestos en los taladros. Sin embargo, como alternativa, es también ventajoso que en el lado inferior de la placa prefabricada de hormigón, en la zona de los agujeros, se monten antes del tendido de la placa prefabricada de hormigón unos cuerpos de anclaje para tornillos de fijación. Se prescinde de tacos en este caso. Los cuerpos de anclaje, por ejemplo tuercas, se fijan provisionalmente a la placa prefabricada de hormigón y se inmovilizan finalmente en la masa de rejuntable. El dispositivo de fijación provisional puede ser retirado y sustituido por la fijación de los carriles.

45 Puede ser también ventajoso que los agujeros para recibir fijaciones de carriles se practiquen en la placa únicamente después del tendido de las placas prefabricadas de hormigón. De este modo, se tienden primero fijamente las distintas placas sobre la capa portante y eventualmente se las alinea, inmoviliza y une una con otra. Únicamente a continuación se practican los agujeros en las placas y se sujetan sobre ellas las fijaciones de los carriles juntamente con los propios carriles. Se establece así el trazado exacto de las vías sobre el camino de rodadura exactamente tendido.

50 Para poder realizar de manera sencilla una unión de las distintas placas prefabricadas de hormigón con barras de acero roscadas después de la alineación e inmovilización sobre la capa portante, se han previsto en los lados frontales de las placas prefabricadas de hormigón unos receptáculos en los que terminan las barras de acero roscadas. En estos receptáculos se unen las barras de acero roscadas una con otra, por ejemplo mediante tuercas de sujeción, y estas barras producen una superficie de hormigón firmemente coherente sobre la cual pueden fijarse las vías de una manera duradera.

55 Para poder pretensar las barras de acero roscadas en grado suficiente se cubren éstas ventajosamente en sus extremos, por ejemplo con tubos flexibles contráctiles, para evitar una unión con el hormigón. En la zona de estas cubiertas se pueden sujetar las barras de acero roscadas y éstas provocan así un fuerte prensado de dos piezas prefabricadas de hormigón contiguas una contra otra. El procedimiento de unión de dos de estas piezas

prefabricadas de hormigón contiguas se ha descrito ya en solicitudes de patente anteriores de la solicitante. Sin embargo, la presente solicitud no queda limitada, naturalmente, a estos procedimientos de unión. En particular, es también muy ventajosa la unión a través de armaduras de conexión en la capa de hormigón mezclado a pie de obra.

Otras ventajas de la invención se describen en relación con las figuras siguientes. Muestran:

- 5 La figura 1, una vista en planta esquemática de una aguja de desvío,
- La figura 2, una vista en planta de una pieza prefabricada de hormigón montada longitudinalmente,
- La figura 3, una sección de una pieza prefabricada de hormigón,
- La figura 4, una vista en planta de una pieza prefabricada de hormigón montada transversalmente,
- La figura 5, una sección de otra pieza prefabricada de hormigón y
- 10 La figura 6, una vista en planta de otra pieza prefabricada de hormigón montada transversalmente.

En la figura 1 se representa una vista en planta de una aguja de desvío 1 esquemáticamente representada que está configurada en forma de una sencilla aguja de desvío en arco. La aguja de desvío 1 tiene un principio 2 y un final 3. Presenta una vía principal 4 y una vía secundaria 5. La vía de desvío 1 está constituida por una parte principal 6 y una parte final 7 que se denomina también corazón. La parte principal 6 está asociada al principio 2 de la aguja de desvío, mientras que la parte final 7 está asociada al final 3 de la aguja de desvío. En el principio 2 y en el final 3 de el aguja de desvío, tanto de la vía principal 4 como de la vía secundaria, están dispuestas unas respectivas placas prefabricadas de hormigón estándar 8, como las que se emplean usualmente en el trazado de un sencillo trayecto.

En la zona de la aguja de desvío 1 se encuentran unas placas prefabricadas de hormigón individuales 11-16. Todas las placas prefabricadas de hormigón 11-16 corresponden a un módulo máximo predeterminado respecto de su longitud y anchura, por ejemplo 10 x 4 m. Según este módulo, en la zona de la parte principal 6 de la aguja de desvío 1 las placas prefabricadas de hormigón 11, 12 y 13 están montadas en el sentido de su longitud, mientras que en la zona de la parte final 7 de la aguja de desvío 1 las placas prefabricadas de hormigón 14, 15 y 16 están montadas en sentido transversal. Las placas prefabricadas de hormigón 8 y 11-16 se empalman todas a tope una con otra y pueden unirse así entre ellas directamente a través de barras de acero roscadas o bien indirectamente a través de una armadura de conexión y una capa de hormigón mezclado a pie de obra dispuesta debajo. Gracias a esta unión se obtiene una banda de hormigón continua sobre la cual se construyen la vía principal 4 y la vía secundaria 5 juntamente con la aguja de desvío 1. Sin embargo, en otra realización no representada puede ocurrir también que algunas de las placas prefabricadas de hormigón 11-16 estén dispuestas a distancia una de otra para permitir un espacio libre destinado a la activación de la aguja de desvío 1 y de sus componentes móviles. En este caso, las distintas placas prefabricadas de hormigón 11-16 que no están unidas con una placa prefabricada de hormigón contigua están dispuestas de una manera especialmente firme sobre el suelo, esto es, sobre la capa portante.

Mientras que en las placas prefabricadas de hormigón estándar 8 la vía principal 4 y la vía secundaria 5 están fijadas de manera convencional a unas protuberancias 20 situadas en la placa prefabricada de hormigón 8, las vías están fijadas directamente, en la zona de la aguja de desvío 1, sobre las placas prefabricadas de hormigón 11-16. Esta fijación se efectúa, por ejemplo, en agujeros taladrados que se practican en las placas 11-16 antes o después del tendido de las placas prefabricadas de hormigón 11-16. Las vías y las partes de la aguja de desvío pueden tenderse exactamente atornillándolas en los agujeros taladrados.

En la figura 2 se representa una vista en planta de la placa prefabricada de hormigón 11 longitudinalmente tendida. En los lados frontales de la placa prefabricada de hormigón 11 están dispuestos unos receptáculos 21. En los receptáculos 21 desembocan unas barras de acero roscadas 22 que están hormigonadas en la placa prefabricada de hormigón 11. En los extremos de las barras de acero roscadas 22 se une fijamente la placa prefabricada de hormigón 11 con sus placas prefabricadas de hormigón contiguas 8 o 12 atornillando para ello de manera conocida unos tensores con las barras de acero roscadas 22 de las placas prefabricadas de hormigón contiguas 8 y 12 y tensando las barras de acero roscadas 22 por giro de los tensores. Para obtener una tensión suficiente, las barras de acero roscadas 22 no están unidas fijamente con la placa prefabricada de hormigón 11 en las zonas extremas de las mismas.

Como puede deducirse de la figura 3, las barras de acero roscadas 22 están provistas para ello de unos tubos flexibles contráctiles 23 que permiten un movimiento de las barras de acero roscadas 22 durante el tensado con respecto a la placa prefabricada de hormigón 11. Ventajosamente, los tubos flexibles contráctiles 23 terminan en la zona de puntos de rotura nominal 24 para no puentear éstos ni perjudicarlos en su acción. Los puntos de rotura nominal 24 concentran las inevitables fisuras de la placa prefabricada de hormigón 11 sobre la zona de los puntos de rotura nominal 24. Es posible así con mucha facilidad un control de la placa prefabricada de hormigón 11 en cuanto a su estado.

Los puntos de rotura nominal 24 están situados en una zona 25 que está construida a mayor profundidad que la de los bancos de apoyo 26. La zona 25 puede presentar una ligera pendiente, con lo que se efectúa un buen drenaje de la placa prefabricada de hormigón 11. Los bancos de apoyo 26 forman una zona en la que se instalan las fijaciones de los carriles. Son preferiblemente planos y permiten un taladrado individual de los agujeros en los que se introducen los tornillos para las fijaciones de los carriles. Después del taladrado de los agujeros se inmovilizan provisionalmente en el lado inferior de la placa prefabricada de hormigón 11 con elementos de fijación 28 unas tuercas 27 actuantes como cuerpos de anclaje. Por motivos de una mayor claridad, se representa solamente una tuerca 27. Sin embargo, en cada banco de apoyo 26 se encuentran varios de estos cuerpos de anclaje, concretamente uno por cada carril. Las tuercas 27 se empotran también finalmente en la capa de rejuntado después del tendido de la placa prefabricada de hormigón 11 y se inmovilizan para la fijación definitiva con la sujeción de los carriles.

En la figura 4 se representa una vista en planta de la placa prefabricada de hormigón 16. La constitución corresponde sustancialmente a la de la placa prefabricada de hormigón 11 de la figura 2. Sin embargo, es diferente el hecho de que la placa prefabricada de hormigón 16 se incorpora transversalmente en la aguja de desvío 1, ya que la aguja de desvío 1 es relativamente ancha en la zona de la parte final 7. Para la conexión de las placas prefabricadas de hormigón estándar 8 de la vía principal 4 y de la vía secundaria 5 se han previsto en total cuatro paquetes con barras de acero roscadas 22 que desembocan en los respectivos receptáculos 21. En la placa prefabricada de hormigón 16 se practican también unos agujeros taladrados no representados con cuya ayuda se fijan las vías y los componentes de la aguja de desvío 1 sobre la placa prefabricada de hormigón 16.

Las barras de acero roscadas 22 que están asociadas a la vía secundaria 5 terminan paulatinamente en las placas prefabricadas de hormigón 12-15 y están firmemente inmovilizadas en éstas para poder desplegar la acción de tensado.

Las placas prefabricadas de hormigón 11-16 de la aguja de desvío 1 pueden estar tendidas sustancialmente igual que las placas prefabricadas de hormigón estándar 8. Esto significa que en las placas prefabricadas de hormigón 11-16 están incorporados, por ejemplo de manera convencional, unos husillos con los cuales se regula la altura de las placas prefabricadas de hormigón 11-16 sobre la capa portante. Después de que se ha efectuado el reglaje, se inmovilizan las placas prefabricadas de hormigón 11-16 sobre la capa portante y una con respecto a otra. A este fin, se vierte debajo de las placas prefabricadas de hormigón 8 y 11-16 una masa de rejuntado inferior para obtener una posición fija de las placas prefabricadas de hormigón 8 y 11-16 con respecto a la capa portante. A continuación, se afianzan mutuamente estas placas por medio de las barras de acero roscadas 22, siempre que esto sea necesario y resulte posible con respecto a las estructuras internas de la aguja de desvío. Finalmente, se rellenan los receptáculos 21 con hormigón para inmovilizar duraderamente la posición de las placas prefabricadas de hormigón 11-16 una con respecto de otra.

Respecto de la producción de las placas prefabricadas de hormigón 11-16 es significativo el hecho de que éstas pueden producirse con un único encofrado básico. Este encofrado básico, que determina el módulo máximo respecto de longitud y anchura de las placas prefabricadas de hormigón 11-16, se divide por medio de paredes intermedias que son regulables también en su ángulo con respecto a las paredes restantes. Es posible así hormigonar placas prefabricadas de hormigón más pequeñas que las posibles con dimensiones máximas. No se varía en nada la posición fundamental de las barras de acero roscadas 22 y los receptáculos 21 en tanto las placas prefabricadas de hormigón estén previstas para montaje longitudinal. Sin embargo, si se necesitan las placas prefabricadas de hormigón producidas para montaje transversal, las barras de acero roscadas 22 y los receptáculos necesarios 21, así como los moldes de encofrado para los bancos de apoyo se utilizan entonces girados en 90° dentro del encofrado. Se obtiene así durante el hormigonado un componente prefabricado de hormigón 14-16 en el que las barras de acero roscadas 22 discurren transversalmente a la extensión longitudinal del componente prefabricado de hormigón 14-16 y los bancos de apoyo discurren a lo largo de dicha extensión longitudinal, y los receptáculos 21 están dispuestos en el lado longitudinal del componente prefabricado de hormigón 14-16. En contraste con esto, en el caso de placas prefabricadas de hormigón 11-13 longitudinalmente montadas, las barras de acero roscadas 22 están hormigonadas a lo largo de la extensión longitudinal de las placas prefabricadas de hormigón 11-13, los receptáculos 21 se encuentran en los lados frontales más cortos de las placas prefabricadas de hormigón 11-13 y los bancos de apoyo discurren transversalmente a la extensión longitudinal de las placas prefabricadas de hormigón 11-13. Siempre que estén previstos puntos de rotura nominal 24 en las placas, éstas se giran igualmente de modo que discurren también transversalmente a las barras de acero roscadas 22 o a la extensión longitudinal de las placas prefabricadas de hormigón 11-13.

En la figura 5 se representa la fijación de una placa prefabricada de hormigón 11 por medio de una armadura de conexión 30. La placa prefabricada de hormigón 11 está montada sobre una capa 31 de protección contra las heladas. Sobre la capa 31 de protección contra las heladas está aplicada una capa de limpieza 32 que en general es una banda de hormigón no armado. La placa prefabricada de hormigón 11 es alineada con esta capa de limpieza 32 por medio de husillos no representados. Entre la capa de limpieza 32 y la placa prefabricada de hormigón 11 está tendida una armadura 33. La armadura 33 refuerza una capa de rejuntado 34 que se introduce entre la placa prefabricada de hormigón 11 y la capa de limpieza 32 después de alinear la placa prefabricada de hormigón 11. Para inmovilizar duraderamente la placa prefabricada de hormigón 11 sobre la capa de rejuntado 34 se ha previsto la armadura de conexión 30. Ésta penetra en la capa de rejuntado 34 desde el lado inferior de la placa prefabricada

de hormigón 11. Por medio de barras transversales 35 se efectúa una especie de engrane dentado entre la armadura de conexión 30 y la armadura 33.

5 Al igual que en la figura 3, la tuerca 27 está fijada aquí con el dispositivo de fijación 28 sobre uno de los bandos de apoyo 26 en el sitio necesario. La tuerca 27 está empotrada en la capa de rejuntado 34 y queda así inmovilizada. Después de la consolidación de la capa de rejuntado 34 se puede retirar el dispositivo de fijación 28 y se puede instalar la fijación propiamente dicha de los carriles.

10 En la figura 6 se representa una vista en planta de una placa prefabricada de hormigón. Puede apreciarse que los bancos de apoyo 26 sirven para la disposición individualizada de fijaciones de carril 36. Según sea necesario, se puede disponer la fijación de carril 36 sobre el banco de apoyo 26. Se hace posible así una fijación individualizada de las vías en la zona de la aguja de desvío.

15 La presente invención hace posible que, por un lado, se puedan montar ya en fábrica las fijaciones de los carriles sobre las sencillas placas de la aguja de desvío y se puedan disponer así éstas de manera muy precisa sobre las placas. Sin embargo, en contraste con esto, la presente invención hace posible también que el corazón de la aguja de desvío se monte a pie de obra. El carril y la fijación del mismo se suministran para ello al lugar de montaje, por ejemplo, formando una sola pieza y se insertan allí en los agujeros previamente practicados en las placas prefabricadas de hormigón.

20 Debido a la invención es posible crear con métodos estandarizados y procedimientos de tendido ya acreditados unas placas prefabricadas de hormigón 11-16 que son individuales cada una de ellas para crear la aguja de desvío 1 y que, no obstante, presentan una similitud gracias a la cual pueden ser hormigonadas en los mismos dispositivos de fabricación.

25 Por supuesto, la invención no queda limitada a los ejemplos de realización representados. Así, son posibles otros procedimientos de tendido distintos de los representados. Además, los componentes prefabricados de hormigón 11-16 pueden incluir ya también alojamientos para los carriles, con lo que no es necesaria la producción de taladros después del tendido de las placas prefabricadas de hormigón 11-16 o ésta solamente es necesaria en medida limitada. Con la presente invención se pueden producir múltiples formas de agujas de desvío.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Camino de rodadura para vehículos ferroviarios, en el que unas placas prefabricadas individuales de hormigón (8, 11-16) que presentan una extensión longitudinal mayor que su extensión transversal están dispuestas sobre una capa portante, están alineadas en una posición predeterminada y están rejuntadas en esta posición con una masa de rejuntado, y el camino de rodadura presenta una aguja de desvío (1) con una parte principal (6) y una parte final (7) en la que discurren una vía principal (4) y al menos una vía secundaria (5), **caracterizado** porque en la zona de la aguja de desvío (1) están tendidas las placas prefabricadas de hormigón (11-16) en dirección longitudinal y en dirección transversal, de modo que, transversalmente al trazado de los carriles, la vía principal (4) y la vía secundaria (5) están dispuestas sobre una placa prefabricada de hormigón (11-16).
- 10 2. Camino de rodadura según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque las placas prefabricadas de hormigón (11-13) están tendidas en dirección longitudinal en la parte principal (6) de la aguja de desvío (1).
3. Camino de rodadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las placas prefabricadas de hormigón (14-16) están tendidas en dirección transversal en la parte final (7) de la aguja de desvío (1).
- 15 4. Camino de rodadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la capa portante es una capa (31) de protección contra las heladas y una capa de limpieza (32).
5. Camino de rodadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la masa de rejuntado forma una capa (34) de hormigón mezclado a pie de obra con una armadura (33).
- 20 6. Camino de rodadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las placas prefabricadas de hormigón (14-16) están unidas con una armadura de conexión (30) a través de la capa (34) de hormigón mezclado a pie de obra o bien están unidas una con otra a través de barras de acero roscadas (22).
7. Camino de rodadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las barras de acero roscadas (22) están dispuestas en las placas prefabricadas de hormigón (11-16) sustancialmente en la dirección de la vía (4, 5).
- 25 8. Camino de rodadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el contorno exterior de las placas prefabricadas de hormigón (11-16) corresponde sustancialmente al trazado de la vía principal (4) y la vía secundaria (5).
9. Camino de rodadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque están dispuestas sobre la placa prefabricada de hormigón (11-16) unas fijaciones para los carriles.
- 30 10. Camino de rodadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la placa prefabricada de hormigón (11-16) presenta unos taladros practicados especialmente después de la producción de la placa prefabricada de hormigón (11-16), en los que están sujetas las fijaciones de los carriles.
- 35 11. Camino de rodadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque están dispuestos sobre las placas prefabricadas de hormigón (11-16) unos bancos de apoyo (26) que discurren en dirección sustancialmente transversal a los carriles y sobre los cuales están sujetas las fijaciones de dichos carriles.
12. Camino de rodadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la placa prefabricada de hormigón (11-16) presenta unos puntos de rotura nominal (24) que están dispuestos transversalmente al trazado de los carriles.
- 40 13. Procedimiento para producir placas prefabricadas de hormigón (11-16) de una aguja de desvío (1) – que comprende una parte principal (6) y una parte final (7) – de un camino de rodadura para vehículos ferroviarios que presenta estas placas prefabricadas de hormigón (11-16), con una vía principal (4) y una vía secundaria (5), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se hormigona cada placa prefabricada de hormigón (8, 11-16) en un encofrado, y este encofrado presenta un suelo de encofrado con una dimensión adecuada para una medida máxima determinada de las placas prefabricadas de hormigón (11-16), y en el que, para la producción de
- 45 placas prefabricadas de hormigón individuales (11-16) de la aguja de desvío (1), se reduce esta medida máxima por fijación de paredes de encofrado sobre el suelo de encofrado, **caracterizado** porque se producen con este encofrado tanto placas prefabricadas de hormigón (14-16) que presentan una anchura mayor que su longitud, visto en la dirección del trazado de la vía, como placa prefabricadas de hormigón (11-13) que presentan una longitud mayor que su anchura, visto en la dirección del trazado de la vía, y porque se practican en las placas prefabricadas
- 50 de hormigón (11-16) unos taladros para fijaciones de carriles o unos alojamientos para los carriles de tal manera que las vías se sujetan longitudinalmente con las fijaciones de los carriles sobre las placas prefabricadas de hormigón (11-16) en la parte principal (6) de la aguja de desvío (1) y se sujetan transversalmente en la parte final (7) de la aguja de desvío (1).

14. Procedimiento según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque el encofrado presenta un dispositivo para recibir barras de acero roscadas (22).

5 15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque, después del hormigonado de la placa prefabricada de hormigón (11-16), se practican en dicha placa prefabricada de hormigón (11-16) unos agujeros para recibir fijaciones de carriles.

16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque, antes del tendido de la placa prefabricada de hormigón (11-16), se instalan en los agujeros unos cuerpos de anclaje (27) para tornillos de fijación.

10 17. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque, después del tendido de las placas prefabricadas (11-16), se practican en la placa (11-16) los agujeros para recibir fijaciones de carriles.

18. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las barras de acero roscadas (22) terminan en receptáculos (21) de la placa prefabricada de hormigón (11-16).

19. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque, antes del hormigonado, se cubren los extremos de las barras de acero roscadas (22).

15

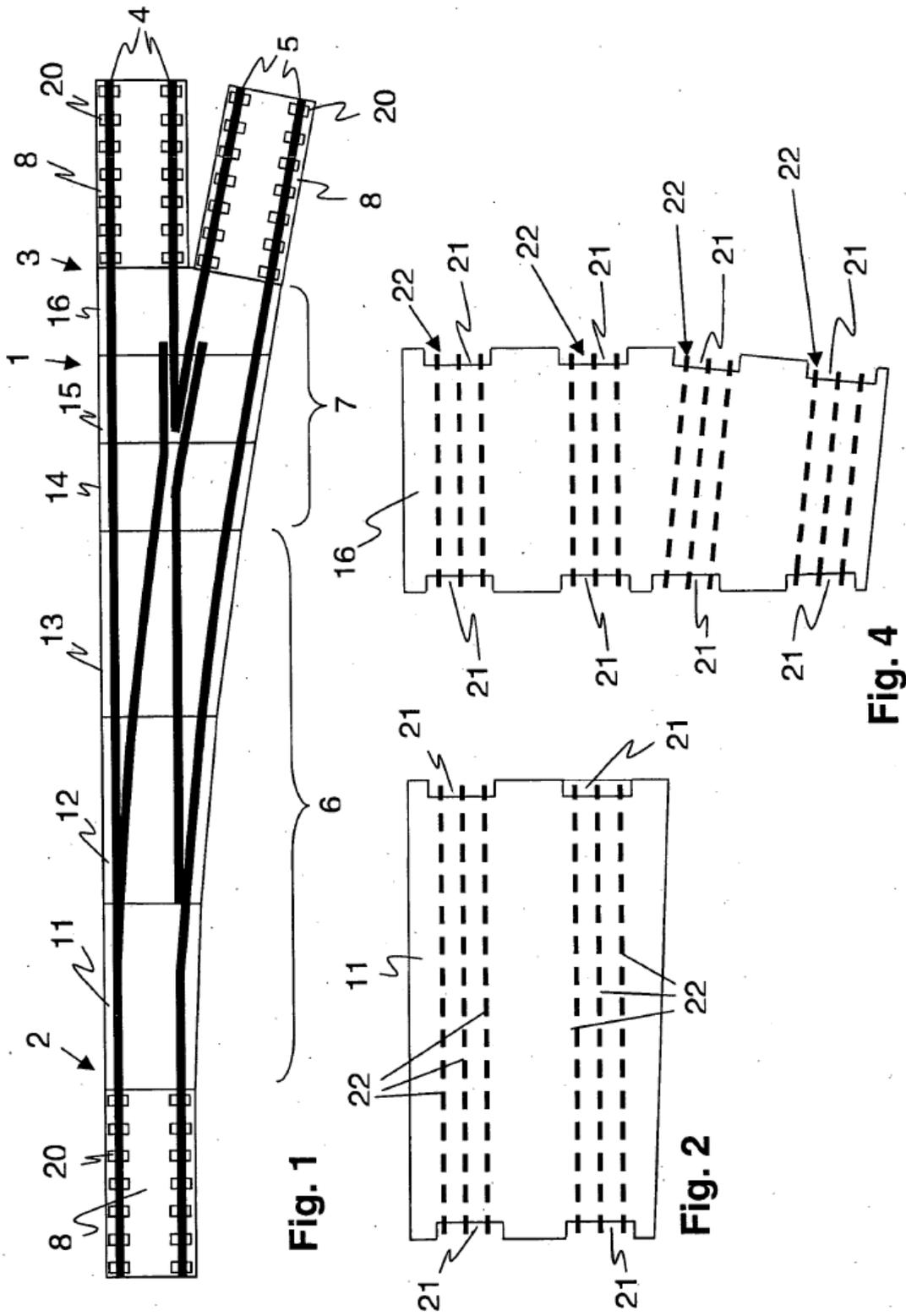


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 4

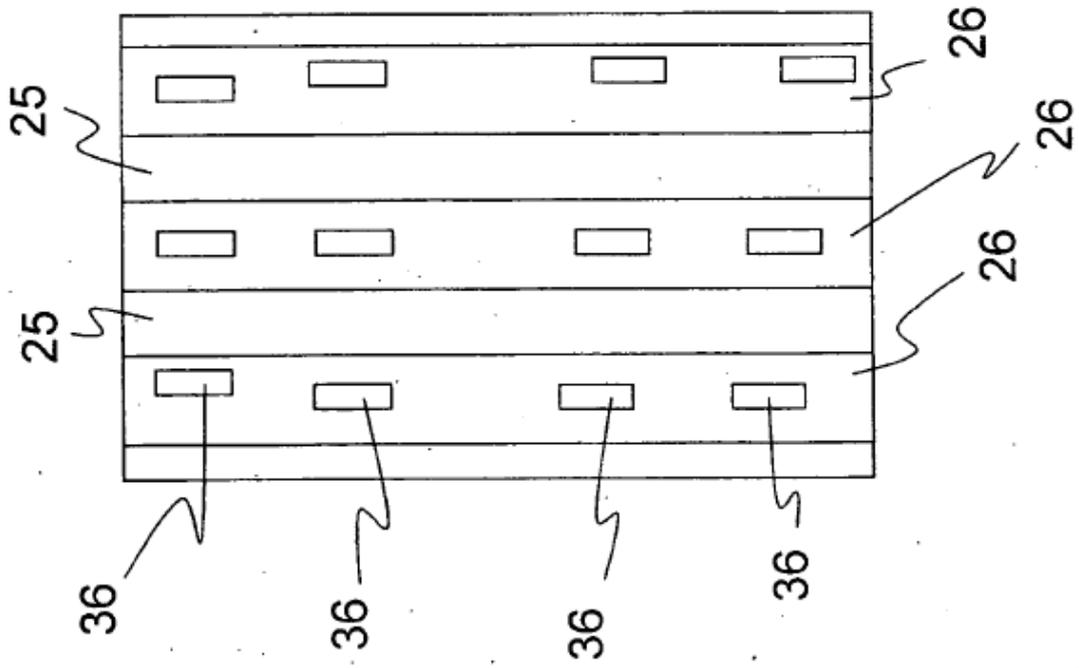


Fig. 6