



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 363 849**

② Número de solicitud: 200901421

⑤ Int. Cl.:

E01B 1/00 (2006.01)

E01B 2/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **16.06.2009**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **17.08.2011**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
17.08.2011

⑦ Solicitante/s: **FCC CONTRUCCIÓN, S.A.**
Acanto, 22
28045 Madrid, ES

⑦ Inventor/es: **Miguez Tapia, Francisco Javier**

⑦ Agente: **Isern Jara, Nuria**

⑤ Título: **Procedimiento de instalación de vía en placa en túneles bitubo.**

⑤ Resumen:

Procedimiento de instalación de vía en placa en túneles bitubo.

Se describe un procedimiento de instalación de vía en placa en túneles, en particular vía sobre de placa de hormigón, con características optimizadas de diseño y ejecución, y rendimientos sustancialmente incrementados frente a los procedimientos habituales conocidos. El procedimiento incluye una sucesión de fases ejecutadas por orden, con la ayuda de una vía auxiliar, consistentes en diseño de la sección de construcción, realización de playa de vías, montaje de vía auxiliar por andén de evacuación, ejecución de presolera, montaje de la vía en placa, transiciones de vía en placa - balasto, y disposición de barra larga y soldadura.

ES 2 363 849 A1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de instalación de vía en placa en túneles bitubo.

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento de instalación de vía en placa en túneles bitubo, que aporta esenciales características de novedad y notables ventajas con respecto a otros procedimientos conocidos y utilizados para los mismos fines en el estado actual de la técnica.

Más en particular, la invención propone el desarrollo de un procedimiento definido por una sucesión de fases o etapas consecutivas para la instalación de vía en placa en el interior de un túnel, estando cada una de estas fases diseñada de manera optimizada en cuanto a sus características constructivas, ejecución y rendimientos se refiere, con la intervención de mini-trenes adaptados que se mueven por una vía auxiliar lateral que rebasa los tajos de trabajo sin interferir directamente con éstos.

El campo de aplicación de la invención se encuentra comprendido del sector industrial dedicado a la instalación de vías férreas en general, y de vías sobre placa de hormigón en particular.

20 Antecedentes y Sumario de la invención

Tal y como conocen los expertos en la materia, la vía-en-placa, o la vía sobre placa de hormigón, es un tipo de vía férrea que asienta sobre hormigón o asfalto, sustituyendo estos materiales en su función al balasto convencional. Los criterios para su construcción son mucho más exigentes que los de una vía tradicional, puesto que requiere una mayor precisión en lo que se refiere a nivelación, alineación y ancho de vía, ya que la corrección posterior de posibles errores resulta muy costosa. En este sentido, es especialmente importante prever un drenaje eficaz con vistas a eliminar posibles problemas futuros de mantenimiento, ya que en la vía tradicional es el balasto el que garantiza esta función de drenaje.

La vía en placa tiene la desventaja frente a las vías tradicionales, de que el coste asociado a su construcción es más elevado que el de las últimas citadas, pero a cambio, presenta una serie de importantes ventajas con respecto a las vías tradicionales, desde diversos puntos de vista: por una parte, garantiza el posicionamiento correcto de cada uno de los elementos que conforman la vía, tal como los carriles y las traviesas, manteniendo inalterables los parámetros geométricos a lo largo del tiempo, y por otro lado, requiere un mantenimiento menor que las vías tradicionales, con una reducción que según algunas estimaciones puede ser del orden de un 20% menos, lo que permite reducir los tiempos de intervención y, por lo tanto, incrementar la disponibilidad operativa de la infraestructura.

Adicionalmente, la vía en placa presenta también otros aspectos positivos entre los que se puede citar, por ejemplo, una mayor seguridad y fiabilidad de su comportamiento y reparación ante descarrilamientos, que en un principio son también menos probables debido a que la vía en placa presenta dos defensas: una activa, que reduce la formación de defectos transversales, lo que se traduce en una mayor estabilidad del tren, y una pasiva, basada en su robustez, lo que hace que sea más sólida desde el punto de vista estructural.

De acuerdo con las formas de construcción conocidas, la vía en placa puede ser concebida con carril embebido, es decir, el carril introducido en el interior de una canaleta formada en la losa de hormigón, de manera que el carril queda apoyado en toda su longitud con una consiguiente reducción de las tensiones y un mejor reparto de las cargas tanto estáticas como dinámicas, o bien con carril montado sobre traviesa. En cualquier caso, las partes que se pueden distinguir en una vía en placa son las siguientes:

- placa principal: está compuesta de hormigón y sobre la misma se sujetan los carriles;
- producto elastómero: se trata de un producto a base de caucho que se coloca entre el carril y la placa principal, de manera que el conjunto formado por la placa principal y el elastómero realizan funciones equivalentes a las del balasto y las traviesas en las vías convencionales;
- placa base: situada entre la placa principal y la plataforma, tiene como objetivo repartir por igual las presiones sobre la plataforma y suele ser de un espesor aproximado de unos 15 cm;
- plataforma: concebida y realizada de manera que proporciona una buena capacidad de drenaje;
- traviesas: como se ha dicho, solamente intervienen en algunos tipos de vía en placa, y
- carril: del mismo tipo que en las vías convencionales, pero de menor sección.

Lo anterior es una exposición resumida de los diferentes componentes que intervienen en la construcción de una vía en placa, junto con algunas características de comportamiento de los mismos.

ES 2 363 849 A1

Dado el elevado número de ventajas que supone la instalación de vía en placa frente a las vías convencionales sobre balasto, resulta deseable poder disponer de procedimientos que permitan realizar su montaje en aquellos casos que así lo aconsejen, o que convengan por cualquier circunstancia. La presente invención ha sido desarrollada tomando en consideración la necesidad anterior, y a tal efecto está dirigida a proporcionar un procedimiento de instalación de vía en placa en el interior de túneles que mejore los procedimientos tradicionales, donde el espacio de que se dispone está mucho más limitado que en superficies abiertas, y para ello ha desarrollado una secuencia de proceso mediante la que se aportan soluciones a las distintas fases constructivas. Esta secuencia de etapas de proceso constituye la esencia del procedimiento de la invención, y va a ser descrita con mayor detalle en lo que sigue.

10 Descripción de una forma de realización preferida

Tal y como se ha mencionado en lo que antecede, la descripción detallada del procedimiento de instalación de vía en placa va a ser descrito en lo que sigue con aplicación particular al caso de un túnel bitubo, es decir, un túnel constituido por dos tubos separados de los que cada uno de ellos incluye una única vía. La explicación se realiza en base a uno de los tubos, siendo idéntica para el caso del segundo tubo.

De acuerdo con el procedimiento desarrollado por la invención, la instalación de vía en placa incluye las siguientes etapas:

- 20 1. Formación de la sección de construcción
2. Diseño y realización de playa de vías
- 25 3. Montaje de vía auxiliar por andén de mantenimiento
4. Acopio de traviesas en andén de evacuación
5. Ejecución de presolera
- 30 6. Montaje de la vía en placa
7. Transiciones vía en placa - balasto
- 35 8. Barra larga y soldadura.

A continuación se exponen las características que distinguen a cada una de las diferentes etapas.

40 1. *Formación de la sección de construcción*

La sección de construcción ha sido diseñada de modo que se construyen dos andenes, uno a cada lado, entre los que quedan confinadas la presolera y la vía en placa. El gálibo horizontal libre es muy reducido, lo que impide la circulación simultánea de camiones y otros medios mecánicos, lo que ocasiona ciclos de larga duración y por tanto influye negativamente en el rendimiento final. Por tal motivo, la invención ha previsto la utilización de mini-trenes adaptados a las necesidades de producción asociadas a cada una de las fases del proceso, y susceptibles de moverse a lo largo de una vía auxiliar, construida al efecto, simultáneamente con la realización de cada una de las fases, tal y como se va a describir en lo que sigue. Las secciones de construcción son susceptibles de variaciones y pueden incluir un andén de mantenimiento estrecho, un andén de mantenimiento ancho, o un andén convencional muy ancho, según convenga en función de las distintas ubicaciones a lo largo del túnel.

50 2. *Playa de vías*

De acuerdo con una segunda etapa del procedimiento de la invención, se determina una ubicación para la realización de una playa de vías, por ser ésta una característica fundamental para el desarrollo logístico de la obra a ejecutar. La playa de vías contiene un número de vías suficiente para el cumplimiento de las actividades de carga y descarga de materiales, así como de puesto de mando y talleres.

3. *Montaje de una vía auxiliar por andén de mantenimiento*

60 Tal y como se ha indicado en lo que antecede, el montaje de una vía auxiliar para prestar servicios en relación con las distintas actividades que se estén desarrollando, extendida hasta más allá de los tajos de trabajo, puede ser acometido a lo largo del andén de mantenimiento simultáneamente con la construcción de la playa de vías descrita en la etapa anterior. Para ello, se realiza la perforación del andén y la colocación de espigas en los lugares en los que posteriormente se dispondrán los tirafondos de la vía auxiliar. Además, cada cierta distancia predeterminada (por ejemplo, cada 3,5 km en el caso de una realización práctica preferida acorde con la invención), se realiza una vía apartadero con el fin de clasificar las circulaciones y frontera de las distintas actividades que se estén realizando de manera solapada. Los carriles para la construcción de las vías férreas pueden ser transportados hasta el lugar de

ES 2 363 849 A1

montaje por medio de tráiler-grúas o con mini-tren carrilero, dependiendo de la situación de la obra, desplazables a lo largo de la mencionada vía auxiliar.

4. Acopio de traviesas en el andén de evacuación

5 Esta actividad precede al extendido del hormigón de la presolera transportado por el mini-tren del hormigón, el cual requiere más circulaciones que el mini-tren travesero, ya que este último transporta un número limitado de traviesas por cada viaje. La operativa consiste en que el mini-tren travesero se estaciona por delante del mini-tren del hormigón, y con la ayuda de una máquina de tipo mini-retro (retrocargadora), se acopian las traviesas y se distribuyen por paquetes, para su posterior uso en la fase de montaje de la vía en placa.

5. Ejecución de la presolera

15 A continuación, mediante el mini-tren de hormigón, se procede al vertido del hormigón y a su extensión con la ayuda de reglas vibrantes y vibradores, con el fin de obtener una rasante uniforme y precisa que cumpla con las normas que sean aplicables al caso.

6. Montaje de la vía en placa

20 Para la ejecución de esta etapa es necesario disponer de una longitud predeterminada de carril auxiliar, de acuerdo con el rendimiento final que se desee obtener y siempre que el sistema logístico lo soporte.

La etapa comprende varias fases de actividad, que son las siguientes:

25 6.1: Reparto de traviesas en la presolera

6.2: Armado de vía y 1ª nivelación

30 6.3: 2ª nivelación

6.4: Hormigonado

6.5: Avance de la barra de montaje o corrida de carriles.

35 6.1: *Reparto de traviesas en la presolera*

40 La operación de reparto de traviesas consiste en realizar la distribución consecutiva de las traviesas, de forma equidistante, a lo largo del túnel y a la distancia que indique el proyecto. El proceso incluye situar los puntos de marcaje en el andén, y realizar el replanteo de un eje que sirve de apoyo para la correcta alineación de las traviesas, mientras que una mini-retro, dotada de bandeja, realiza el reparto de las traviesas, por ejemplo de 4 en 4, que previamente han sido distribuidas en el andén.

45 6.2: *Armado de vía y 1ª nivelación*

50 A continuación, con las traviesas posicionadas en la presolera, se realiza la operación de armado de vía y 1ª nivelación. Para ello, se procede a realizar la colocación del carril con la ayuda de un mini-tren carrilero que se desplaza a lo largo de la vía auxiliar, con capacidad para un número de barras predeterminado dependiente de la longitud de las mismas, y equipado con un número de pórticos sincronizados, por ejemplo, 8 pórticos en una forma de realización preferida. A continuación, se procede a disponer a escuadra las traviesas, a embridar los carriles, y a realizar el apriete de las traviesas a un par suficiente predeterminado para asegurar el contacto carril traviesa, pero sin alcanzar valores que puedan poner en peligro la integridad de la espiga.

55 Seguidamente, se procede a colocar los aparejos de nivelación y con las alineadoras-niveladoras hidráulicas, se posiciona la vía por tramos de longitud predeterminada ajustándola a los puntos de marcaje, dejando la vía apeada con los husillos de los aparejos de nivelación.

6.3: *Segunda nivelación*

60 Esta nivelación y alineación constituye el proceso de ajuste y comprobación de la vía entregada por el equipo de montaje. Es el punto de espera para el hormigonado de la misma.

65 Con un equipo de topografía, por ejemplo un equipo topográfico digital que va desplazándose progresivamente por la vía férrea, se realiza el ajuste final. El equipo incluye un taquímetro robotizado acompañado por un carro de medición que dispone de un ordenador mediante el que se analiza la geometría de la vía en tiempo real. Para repositionar la vía se utilizan herramientas tales como llaves de carraca y llaves de alineación.

ES 2 363 849 A1

6.4: *Hormigonado de la vía en placa*

Una vez cumplimentadas las operaciones de nivelación ya descritas, la siguiente fase del proceso consiste en el hormigonado de la vía, realizada desde la posición de la vía auxiliar, para lo cual se procede en primer lugar a proteger debidamente tanto el carril como las sujeciones; a continuación se realiza el vertido del hormigón por canaleta o mediante distribución y vibrado, y por último, se realizan las operaciones de fratasado y limpieza de las traviesas y las sujeciones.

6.5: *Avance de la barra de montaje o corrida de carriles*

Después de que el hormigón vertido en la fase anterior ha fraguado, se procede a desmontar los aparejos de nivelación y a desclavar la vía auxiliar, con el fin de cargarla en el mini-tren carrilero que la ha de transportar a la fase de reparto de traviesas, comenzando de nuevo el ciclo.

7. *Transiciones de vía en placa - balasto*

Dependiendo de la variación de la rigidez requerida, así será la longitud y los tipos de las traviesas y las sujeciones a emplear.

En líneas generales, la conexión de la vía en placa a balasto se realiza mediante la construcción de una pequeña losa artesa, por ejemplo de una longitud de alrededor de unos 10 metros, que confina el balasto y varía su espesor entre valores predeterminados de, por ejemplo, 20 a 35 cms bajo traviesa. Con anterioridad a la artesa, en la zona de vía hormigonada, se colocan traviesas con doble sujeción, al igual que la artesa, con el fin de colocar dos cupones rigidizadores.

8. *Barra larga y soldadura eléctrica*

Las barras largas pueden presentar longitudes variables de 60 ó 90 metros, u otras dependiendo de las limitaciones de cada aplicación particular. Normalmente son transportadas a lo largo de la vía férrea por el mini-tren carrilero, con dos posibilidades de descarga: mini carrilero de descarga lateral, o bien carrilero de descarga convencional en retroceso.

En cuanto a la soldadura, se prefiere la soldadura eléctrica, aunque también son aceptables otras técnicas de soldadura adecuadas.

Como se comprenderá, el procedimiento de instalación de vía en placa para túneles de uso ferroviario que se ha descrito en lo que antecede, optimiza las diversas fases constructivas del procedimiento, y permite un incremento considerable de los rendimientos del proceso hasta valores productivos muy superiores a los presentados por los procedimientos habituales del estado actual de la técnica.

No se considera necesario hacer más extenso el contenido de la presente descripción para que un experto en la materia pueda comprender su alcance y las ventajas que de la misma se derivan, así como llevar a cabo la realización práctica de su objeto.

No obstante lo anterior, y puesto que la descripción realizada corresponde únicamente con un ejemplo de realización preferida, se comprenderá que dentro de su esencialidad podrán introducir múltiples modificaciones y variaciones de detalle, asimismo comprendidas dentro del alcance de la invención, y que podrán afectar a características relacionadas con las diferentes fases del proceso siempre ello no suponga alteración alguna de los principios básicos de la invención, según ha sido descrita y según se define en las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento de instalación de vía en placa en túneles bitubo, es decir, un procedimiento destinado a realizar una instalación de vía única sobre placa en cada uno de los tubos de un túnel bitubo, **caracterizado** porque incluye una sucesión de fases de proceso, realizadas por orden secuencial en cada uno de los tubos del túnel, y que consisten en:

- determinación de la sección de construcción
- 10 - realización de una playa de vías
- montaje de vía auxiliar por andén de mantenimiento
- acopio de traviesas en andén de evacuación
- 15 - ejecución de presolera
- montaje de la vía en placa
- 20 - transiciones de vía en placa - balasto, y
- disposición de barra larga y soldadura.

25 2. Procedimiento de instalación de vía en placa según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la sección de construcción está diseñada de manera que presenta dos andenes que delimitan lateralmente la presolera, con un gálibo horizontal libre reducido pero suficiente para permitir la utilización de mini-trenes, susceptibles de desplazamiento por vía auxiliar, adaptados a las necesidades de producción durante el desarrollo de cada una de las distintas fases del proceso.

30 3. Procedimiento de instalación de vía en placa según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la etapa de realización de playa de vías se implementa sobre una extensión suficiente para incluir un número variable de vías, siendo este número de vías suficiente para permitir que se lleven a cabo todas las operaciones de carga y descarga de materiales, así como de puesto de mando y taller.

35 4. Procedimiento de instalación de vía en placa según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la realización del montaje de vía auxiliar se realiza por el andén de mantenimiento, simultáneamente con la construcción de la playa de vías, para lo cual se realizan perforaciones en el andén de mantenimiento destinadas a la colocación de espigas en las posiciones en las que se aplicarán posteriormente los tirafondos de clavado de la vía auxiliar, con la provisión de vías apartadero en uno o más puntos distanciados por una cierta separación predeterminada.

40 5. Procedimiento de instalación de vía en placa según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la operación de acopio de traviesas en el andén de evacuación, se realiza con anterioridad a la operación de extendido del hormigón de la presolera, con la ayuda de un mini-tren travesero situado por delante del mini-tren de transporte del hormigón, y a través de una máquina de tipo mini-retro que se encarga de llevar a cabo el acopio y la distribución de las traviesas, en paquetes.

45 6. Procedimiento de instalación de vía en placa según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la operación de ejecución de la presolera se realiza por medio del citado mini-tren de hormigón, con el que se efectúa el vertido del hormigón y se extiende por medio de reglas vibrantes y vibradores para la formación de una rasante uniforme y precisa que cumpla con las tolerancias establecidas por las normas de aplicación.

50 7. Procedimiento de instalación de vía en placa según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha operación de montaje de la vía sobre la placa de hormigón se lleva a cabo mediante una sucesión de sub-etapas consistentes en: reparto de traviesas en la presolera, armado de vía y primera nivelación, segunda nivelación, hormigonado, y avance de la barra de montaje o corrida de carriles.

55 8. Procedimiento de instalación de vía en placa según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la sub-etapa de reparto de traviesas en la presolera comprende la distribución equidistante de las traviesas a lo largo del túnel guardando una separación predeterminada, con la ayuda de un eje de apoyo obtenido a partir de los puntos de marcaje posicionados en el andén, y en el que el reparto de las traviesas se lleva a cabo con la participación de una máquina de tipo mini-retro.

60 9. Procedimiento de instalación de vía en placa según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la sub-etapa de armado de vía y nivelación consiste en la colocación del carril sobre las traviesas posicionadas en la prelosa, a través de un mini-tren carrilero, y las operaciones posteriores de colocación a escuadra de las traviesas, embridado de los carriles y apriete de las traviesas, después de lo cual se procede a la colocación de los aparejos de nivelación y al ajuste de la vía por tramos respecto a los puntos de marcaje, con la utilización de alineadoras-niveladoras hidráulicas.

ES 2 363 849 A1

10. Procedimiento de instalación de vía en placa según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la operación de segunda nivelación implementa una fase de ajuste y comprobación de la vía entregada por el equipo de montaje, y se lleva a cabo por medio de un equipo topográfico que incluye un taquímetro robotizado junto con un carro de medición portador de un ordenador que analiza la geometría de la vía en tiempo real.

5

11. Procedimiento de instalación de vía en placa según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la operación de hormigonado de la vía en placa incluye una operación de protección del carril y de las sujeciones, una operación de vertido del hormigón por canaleta o mediante distribuidor y vibrado, y una operación de fratasado y limpieza de las traviesas y sujeciones.

10

12. Procedimiento de instalación de vía en placa según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la operación de avance de la barra de montaje o corrida de carriles se realiza después de que se ha producido el fraguado del hormigón de la sub-etapa anterior, y para ello se procede a desclavar la vía auxiliar previa retirada de los aparejos de nivelación, siendo cargada dicha vía en el mini-tren carrilero para su transporte hasta una nueva fase de reparto de traviesas, para el comienzo de un nuevo ciclo.

15

13. Procedimiento de instalación de vía en placa según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la fase de transición de vía en placa - balasto comprende la construcción de una pequeña losa artesana de longitud determinada que confina el balasto, con un espesor bajo traviesa de valor preestablecido, colocando previamente, con anterioridad a la artesana, en la zona hormigonada, traviesas con doble sujeción para la colocación de cupones rigidizadores.

20

14. Procedimiento de instalación de vía en placa según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la fase de disposición de barra larga y soldadura se efectúa con la ayuda de un mini-tren carrilero encargado de transportar barras de una longitud determinada, desde el que son descargadas ya sea mediante descarga lateral o ya sea mediante descarga convencional en retroceso, dependiendo del tipo de mini-tren carrilero utilizado, y en el que se realiza a continuación la soldadura, mediante técnicas de soldadura eléctrica o con técnicas de otro tipo de soldadura apropiada.

25

30

35

40

45

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200901421

②② Fecha de presentación de la solicitud: 16.06.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **E01B1/00** (2006.01)
E01B2/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 5653388 A (PIETSCHMANN DIETER et al.) 05.08.1997, columna 1, línea 1 – columna 4, línea 64; figuras.	1-14
A	GB 1180740 A (JAPAN NATIONAL RAILWAY) 11.02.1970, páginas 1-3; figuras.	1-14
A	EP 1873308 A1 (GANTRY ESPANOLA S A) 02.01.2008, páginas 2-3; figuras.	1-14
A	DE 3532766 A1 (ZUEBLIN AG) 19.03.1987, figuras & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 1987-080859.	1-14

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
02.08.2011

Examinador
M. Castañón Chicharro

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E01B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 02.08.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-14	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-14	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 5653388 A (PIETSCHMANN DIETER et al.)	05.08.1997

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención, es un Procedimiento de instalación de vía en placa en túneles.

El procedimiento definido por la sucesión de fases consecutivas de la solicitud, pretende optimizar el proceso de instalación de este tipo de vías, teniendo en cuenta la mayor precisión exigida, a efectos de evitar la corrección posterior de errores, que resulta más costosa que en el montaje de vía sobre balasto.

La solicitud consta de 14 reivindicaciones, siendo la 1ª independiente y el resto dependientes.

La 1ª reivindicación, recoge las etapas en orden secuencial que comprende el procedimiento.

La 2ª reivindicación, se refiere al diseño de la sección de construcción, a efectos de permitir la circulación de equipos auxiliares por el interior del túnel.

La 3ª reivindicación, se refiere a la realización de una playa de vías.

La 4ª reivindicación, se refiere al montaje de vía auxiliar.

La 5ª reivindicación, se refiere al acopio de traviesas.

La 6ª reivindicación, se refiere a la ejecución de la presolera.

Las reivindicaciones 7 a 11, se refieren al desarrollo de las subetapas del montaje de la vía en placa.

La reivindicación 12, se refiere a la etapa de corrida de carriles.

La reivindicación 13, se refiere a la transición de vía en placa – balasto.

La reivindicación 14, se refiere a la disposición de barra larga y soldadura.

De los documentos citados en el Informe del Estado de la Técnica, se considera el más próximo a la invención, el documento US5653388 (D01).

DO1 divulga un Procedimiento de Instalación de vía en placa susceptible de ser ejecutado en túneles (Ver columna 2, líneas 35-36), comprendiendo las fases de colocación de travesaño armado con raíl montado sobre el (ver fig. 1), ajuste del armado mediante los dispositivos (10, 11, 14) y nivelación hasta posicionamiento óptimo, vertido de colada de hormigón, fraguado del mismo, retirada de elementos de ajuste, corrida de carriles e inicio del siguiente montaje.

La diferencia entre DO1 y la 1ª reivindicación, es que DO1 no divulga las etapas previas al montaje de vía propiamente dicho, es decir, la determinación de la sección de construcción (aunque esta, está implícita en el proyecto), la realización de playa de vías a efectos de acopio de materiales (aunque es ampliamente conocido en el sector, su presencia en los proyectos de obra civil ferroviaria), montaje de vía auxiliar (también ampliamente conocido su empleo, a efectos de circulación de tren carrilero y demás equipos auxiliares), acopio de traviesas en andén, ejecución de presolera; así como las posteriores a dicho montaje: transición vía balasto (aunque es ampliamente conocido en el sector la rigidización de la instalación en este punto crítico de transición) y disposición de barra larga y soldadura (siendo conocido el empleo de soldadura en montaje sobre balasto a efectos de mejor comportamiento de la instalación ante dilataciones).

Ningún documento citado en el Informe del Estado de la Técnica, cuestiona la novedad y actividad inventiva de la 1ª reivindicación, ni por lo tanto de las dependientes, ya sea de forma aislada ó combinada.

Conclusión:

- Las reivindicaciones 1-14 son nuevas y poseen actividad inventiva. (Art. 6 y 8 de la Ley de Patentes 11/1986).