



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 288 751**

51 Int. Cl.:
B61K 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **06009712 .8**

86 Fecha de presentación : **11.05.2006**

87 Número de publicación de la solicitud: **1721804**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **15.11.2006**

54 Título: **Sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios.**

30 Prioridad: **14.05.2005 DE 10 2005 022 478**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.01.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.01.2008

73 Titular/es:
Windhoff Bahn- und Anlagentechnik GmbH
Hovestrassse 10
48431 Rheine, DE

72 Inventor/es: **Engbers, Martin y**
Rauss, Stefan

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios.

La presente invención trata de un sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios de un depósito de máquinas que tiene la función de elevar las partes de tren sobre el nivel del suelo con fines de mantenimiento.

Por la DE 198 38 483 C1 y la DE 44 05 279 C1 se conocen este tipo de sistemas de elevación. Una vía de ferrocarril que se extiende sobre el nivel del suelo comprende unas pasarelas de vía de ferrocarril que pueden desbloquearse mediante la otra vía de ferrocarril y, a continuación, pueden elevarse mediante el sistema de elevación subterráneo.

En este caso, las pasarelas de vía de ferrocarril, en una adaptación a un tipo determinado de vehículo ferroviario como, por ejemplo, a una determinada locomotora, automotores o remolques, o en una adaptación a un tren completo compuesto por varios vehículos ferroviarios, se disponen, por ejemplo, en el interior de la vía de ferrocarril de modo que los ejes de un vehículo ferroviario estén colocados sobre las pasarelas de vía de ferrocarril correspondientes, es decir, que las ruedas del vehículo ferroviario estén apoyadas sobre las pasarelas de vía de ferrocarril, de modo que pueda elevarse un vehículo ferroviario completo o incluso, en caso necesario, un tren completo al levantar las pasarelas de vía de ferrocarril y, por tanto, pueda accederse al vehículo por debajo para fines de mantenimiento.

Aún cuando no deba elevarse un vehículo ferroviario completo, sino que sólo deban desmontarse ciertas partes del tren, como los pares de ruedas o la plataforma giratoria, y, con este fin, deban bajarse debajo del nivel de la vía de ferrocarril, primero deberán elevarse, es decir, presionarse contra sus muelles para poder soltarlas del vehículo ferroviario correspondiente. Por tanto, siempre actúan cargas considerables de peso en el sistema de elevación subterráneo del depósito de máquinas, que son superiores que aquéllas, por ejemplo, en las plataformas elevadoras de automóviles de los talleres.

La AT-PS 293 753 presenta un banco dinamométrico de rodillos para vehículos ferroviarios, en el que puede elevarse una pasarela de vía de ferrocarril.

La desventaja de los sistemas de elevación subterráneos nombrados anteriormente consiste en que requieren un esfuerzo constructivo y económico considerable.

La DE-PA 1 056 156 presenta una plataforma elevadora móvil con una pasarela de vía de ferrocarril y con un cilindro elevador dispuesto en un foso. La pasarela de vía de ferrocarril sólo se instala temporalmente y sirve para poder mover la plataforma elevadora móvil fuera del foso cuando sea necesario cambiar de lugar dicha plataforma.

Por la US 1 600 597 y la US 3 837 434 se conocen sistemas de elevación para automóviles. En este caso, no están previstas pasarelas de vía de ferrocarril.

Por la US 2 556 652 se conoce un sistema de elevación subterráneo para ruedas de accionamiento o unidades de accionamiento de vehículos ferroviarios. En este caso, no está prevista la elevación de pasarelas de vía de ferrocarril.

La función de la presente invención consiste en conseguir un sistema de elevación subterráneo para

vehículos ferroviarios que puedan fabricarse de la manera más económica posible y sean adecuados para la elevación de cargas más pesadas como, por ejemplo, partes de tren.

Esta función se soluciona con un sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios con las características de la reivindicación 1.

En otras palabras, la invención propone, en lugar de los distintos mecanismos de elevación habituales separados, que, por ejemplo, pueden preverse en las cuatro esquinas de dos pasarelas de vía de ferrocarril paralelas, donde dos mecanismos de elevación elevan respectivamente una pasarela de vía de ferrocarril, utilizar sólo un mecanismo de elevación central dispuesto en el medio entre las dos pasarelas de vía de ferrocarril. Los brazos soporte se extienden desde el mecanismo de elevación debajo de las pasarelas de vía de ferrocarril y permiten elevar o descender las pasarelas de vía de ferrocarril en el ajuste de altura del mecanismo de elevación.

Teniendo en cuenta los pesos elevados que deben elevar los mecanismos de elevación subterráneos, es indispensable un apoyo especialmente fiable para las pasarelas de vía de ferrocarril cuando están levantadas. La presente propuesta se basa en la sorprendente consideración de que para esto no es necesario el apoyo, obvio al principio, en las cuatro esquinas de un sistema de elevación subterráneo mediante cuatro mecanismos de elevación individuales apoyados en estas cuatro esquinas o el reforzamiento de cada una de las dos pasarelas de vía de ferrocarril con los distintos mecanismos de elevación correspondientes, sino que, más bien, puede ser suficiente un mecanismo de elevación central también para el manejo de los típicos pesos elevados. Ya que los sistemas de elevación subterráneos siempre se adaptan a un tipo de tren determinado y, con ello, a los tipos de vehículos correspondientes, puede crearse una disposición de dichos sistemas de elevación subterráneos en el suelo de un depósito de máquinas o de un taller correspondiente de manera que se consiga una carga central del sistema de elevación subterránea para que no tenga lugar ningún momento de vuelco no permitido en el mecanismo de elevación central del sistema de elevación subterráneo y que, por tanto, no se requiera el apoyo en las cuatro esquinas de un sistema de elevación subterráneo de este tipo. El posible ahorro de material como consecuencia de este sorprendente conocimiento es considerable, especialmente teniendo en cuenta que, para la instalación de un taller o un depósito de máquinas, se construyen varios sistemas de elevación subterráneos de este tipo para el mantenimiento de un tren y, por tanto, en este sentido, se multiplica el potencial de ahorro de un solo sistema de elevación subterráneo.

El mecanismo de elevación puede comprender ventajosamente un elemento de elevación que se diseña como un husillo con una tuerca elevadora correspondiente, de modo que, en comparación con los sistemas hidráulicos o neumáticos, pueda garantizarse con seguridad que no existan fugas. Además, mediante este husillo puede crearse un elemento de elevación autofijador o autoenganchador. Si falla el accionamiento del elemento de elevación, es posible que la pasarela de vía de ferrocarril no descienda con la carga de la parte de tren, sino que, más bien, se quede inmóvil a la altura que está en ese momento debido al acondicionamiento de autobloqueo del husillo. Por úl-

timo, los husillos elevadores o tuercas elevadoras son maquinaria económica que también puede manejarse con fuerzas de accionamiento bajas en comparación, de modo que, en total, se facilite un desarrollo especialmente económico de la instalación.

Ventajosamente puede preverse que un carro de elevación se conecte a una tuerca elevadora y, junto con ésta, pueda moverse hacia arriba y hacia abajo en función del movimiento de rotación del husillo. Por su parte, el carro de elevación soporta los elementos portadores que se extienden debajo de las pasarelas de vía de ferrocarril y las eleva.

Ventajosamente puede preverse que las pasarelas de vía de ferrocarril, visto en la dirección longitudinal del raíl, comprendan una parte fija y una parte móvil verticalmente. La parte fija se compone de un tramo de vía soldado sobre la cubierta fija. La cubierta fija se apoya contra la base y puede transmitir fuerzas de frenado y aceleración que actúen en la dirección longitudinal de la vía en el tramo de vía. La pasarela de vía de ferrocarril móvil verticalmente se encuentra en posición baja debajo de la pasarela de vía de ferrocarril fija y soporta la carga después de un breve movimiento de elevación.

Puede preverse ventajosamente que la pasarela de vía de ferrocarril móvil verticalmente se cree como un brazo en voladizo. Gracias a esta propiedad y dado que la cubierta fija se crea con un tramo de vía continuo; por ejemplo, la plataforma giratoria o los pares de ruedas que deben cambiarse pueden moverse en la dirección longitudinal del raíl debajo de la carga elevada (por ejemplo, vehículos ferroviarios).

Puede preverse ventajosamente que la columna de soporte del mecanismo de elevación central se una fijamente a la cubierta fija para que todas las fuerzas que actúan horizontalmente en el mecanismo de elevación se transmitan a la base.

Puede preverse ventajosamente que el orificio, que se crea al elevar la pasarela de vía de ferrocarril en la cubierta del foso, se cierre automáticamente mediante una cubierta que se acciona posteriormente y se apoya en uno o varios elementos tensores.

Puede preverse ventajosamente que los elementos tensores de la cubierta que se acciona posteriormente se diseñen como muelles de presión de gas.

Ventajosamente puede preverse que la cubierta que se acciona posteriormente se guíe horizontalmente en función de la altura de elevación mediante la cubierta fija o mediante la pasarela de vía de ferrocarril móvil verticalmente. De este modo, puede prescindirse de elementos de deslizamiento adicionales para guiar la cubierta, que se acciona posteriormente.

Ventajosamente puede preverse que el carro de elevación se guíe de modo que quede apoyado contra los movimientos de inclinación. De este modo, se garantiza un funcionamiento seguro del sistema de elevación debido, sobre todo, a las elevadas cargas de peso que deben levantarse. El apoyo se consigue mediante rodillos portadores que consiguen una marcha suave del sistema de elevación, es decir, que pueda manejarse con una potencia de accionamiento baja en comparación respecto a los pesos que deben elevarse. Además, se excluyen las inclinaciones que, por el contrario, no podrían excluirse, en casos desfavorables con elementos de guía que se diseñan como elementos de deslizamiento en lugar de como rodillos.

Ventajosamente puede preverse que el carro de

elevación se apoye sobre los rodillos portadores mencionados contra la columna de soporte. Aunque el largo eficaz de palanca de los elementos de guía es relativamente pequeño en este apoyo, se ha demostrado en los ensayos que el apoyo es muy estable y suficiente para el carro de elevación. De este modo, se logra que los componentes móviles del sistema de elevación puedan agruparse de manera compacta, lo que resulta una ventaja para la fabricación de dicho sistema de elevación.

A continuación, se explica detalladamente un ejemplo de aplicación de un sistema de elevación subterráneo según la propuesta mediante unas representaciones puramente esquemáticas. Éstas muestran:

Figura 1 un corte longitudinal de un sistema de elevación subterráneo,

Figura 2 un corte horizontal del sistema de elevación subterráneo de la figura 1 con dirección visual hacia abajo y

Figura 3 un corte transversal de un sistema de elevación subterráneo de las figuras 1 y 2.

En las ilustraciones, se señala con el número 1 en general el sistema de elevación subterráneo, que está embutido en el suelo. En el interior del foso 2, está colocada una columna de soporte 3, que está sujeta al suelo del foso 2 y soporta un motor propulsor eléctrico 4 que hace girar un husillo 6 apoyado en suspensión a través de un mecanismo de transmisión 5 sujetado por bridas. En el husillo 6, se apoyan fijamente de manera que puedan girarse dos tuercas elevadoras, como primera tuerca elevadora 7 y como tuerca de seguridad, de modo que la tuerca elevadora 7 se mueva hacia arriba y hacia abajo durante el movimiento giratorio del husillo 6.

La tuerca elevadora está unida fijamente a un carro de elevación 8, el cual soporta un elemento portador 9 con brazos soporte 10, donde dichos brazos soporte 10 se disponen debajo de una pasarela de vía de ferrocarril 11. La pasarela de vía de ferrocarril 11 puede elevarse a partir de la posición baja, representada con líneas continuas, y a nivel del suelo en una posición de mantenimiento, que se representa con líneas discontinuas en la figura 1.

La figura 1 muestra distintos círculos con trazos y puntos sobre la pasarela de vía de ferrocarril 11 que está en una posición baja. Estos círculos representan la posición de las ruedas de distintos vagones. Se selecciona la posición del vagón en la pasarela de la vía de ferrocarril 11 en función del acondicionamiento del vagón, de manera que el sistema de elevación subterráneo 1 no esté expuesto a momentos de vuelco no permitidos y así se garantice el funcionamiento seguro del sistema. La colocación del vagón a la altura exacta, que se requiere para garantizar la seguridad, sobre la vía de ferrocarril no sólo queda asegurada sin problemas gracias a un control visual llevado a cabo por el personal del taller, sino también gracias a unos sensores adicionales.

Sobre todo si se emplean los sensores de registro de posición correspondientes, puede preverse que el sistema de elevación subterráneo 1 sólo pueda ponerse en funcionamiento, es decir, por ejemplo, sólo pueda elevarse, cuando los sensores de registro de posición señalen la posición correcta del vagón sobre la pasarela de vía de ferrocarril 11. Puede crearse una unidad de control para el sistema de elevación subterráneo 1 según corresponda y equiparse con conexiones para las señales de los sensores.

El carro de elevación 8 se guía de manera que quede apoyado y se eviten los movimientos de vuelco, que podría producirse por las fuerzas que actúan de manera excéntrica en las pasarelas de vía de ferrocarril 11. El apoyo se consigue mediante los rodillos

5

portadores 12, que pueden verse en las tres ilustraciones, así como mediante el complemento de las llamadas correderas 14 de plástico, que especialmente pueden verse en la figura 2. En este caso, el carro de elevación 8 se apoya contra la columna de soporte 3.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios (1) con pasarelas de vía de ferrocarril (11) previstas en una vía de ferrocarril, y un mecanismo de elevación, que comprende elementos portadores móviles de arriba hacia abajo que están colocados debajo de las pasarelas de vía de ferrocarril (11), de modo que dichas pasarelas de vía de ferrocarril (11) y una parte de tren situada sobre estas pasarelas puedan elevarse, **caracterizado** porque el mecanismo de elevación presenta un solo elemento de elevación central, a partir del cual una horquilla elevadora equipada con apoyos se extiende debajo de dos pasarelas de vía de ferrocarril (11) dispuestas paralela y consecutivamente.

2. Sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento de elevación está diseñado como un husillo (6) con la tuerca elevadora correspondiente (7).

3. Sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios según la reivindicación 2, **caracterizado** porque un carro de elevación (8) está unido a la tuerca elevadora (7) y puede desplazarse verticalmente a lo largo del husillo (6), donde el carro de elevación (8) soporta la horquilla elevadora.

4. Sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las pasarelas de vía de ferrocarril (11), visto en la dirección longitudinal del raíl, comprenden respectivamente una parte fija y una parte móvil verticalmente.

5. Sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la parte móvil verticalmente de la pasarela de vía de ferrocarril (11) se ha creado como un brazo en voladizo.

6. Sistema de elevación subterráneo para vehículos

los ferroviarios según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el mecanismo de elevación central presenta una columna de soporte (3), que está fijamente unida a la parte fija de la pasarela de vía de ferrocarril (11).

7. Sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la horquilla elevadora está dispuesta dentro de un foso cubierto (2), y porque un orificio, que se crea al elevar la horquilla elevadora en la cubierta del foso, se cierra automáticamente mediante una cubierta que se acciona posteriormente.

8. Sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la cubierta se apoya en elementos tensores.

9. Sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios según la reivindicación 8, **caracterizado** porque los elementos tensores de la cubierta que se acciona posteriormente están diseñados como muelles de presión de gas.

10. Sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado** porque la cubierta que se acciona posteriormente se guía horizontalmente según la altura de elevación mediante la parte fija de la pasarela de vía de ferrocarril (11) o la parte móvil verticalmente de la pasarela de vía de ferrocarril (11).

11. Sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el carro de elevación (8) se guía mediante rodillos portadores de modo que quede apoyado contra los movimientos de inclinación.

12. Sistema de elevación subterráneo para vehículos ferroviarios según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el carro de elevación (8) se apoya sobre los rodillos portadores contra la columna de soporte (3).

FIG.1

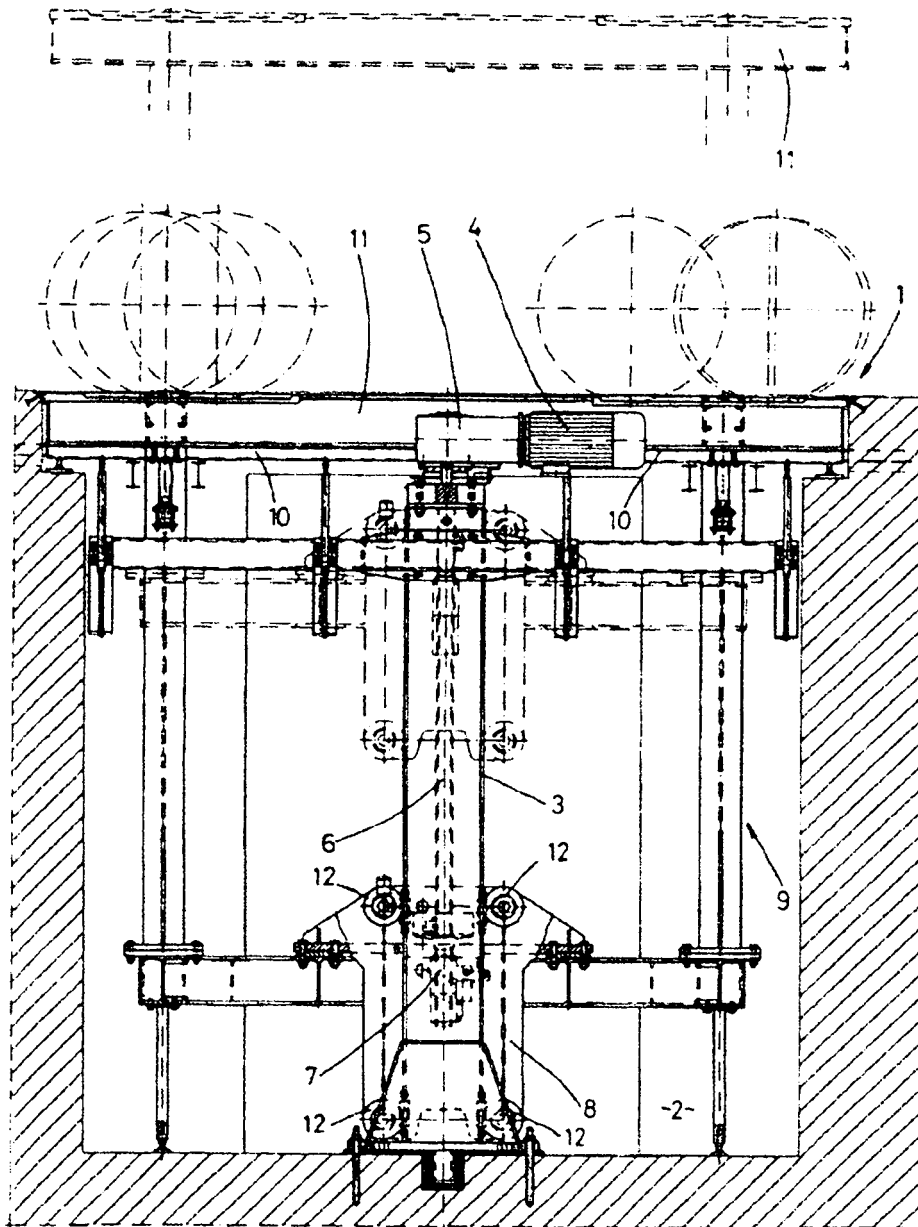


FIG.2

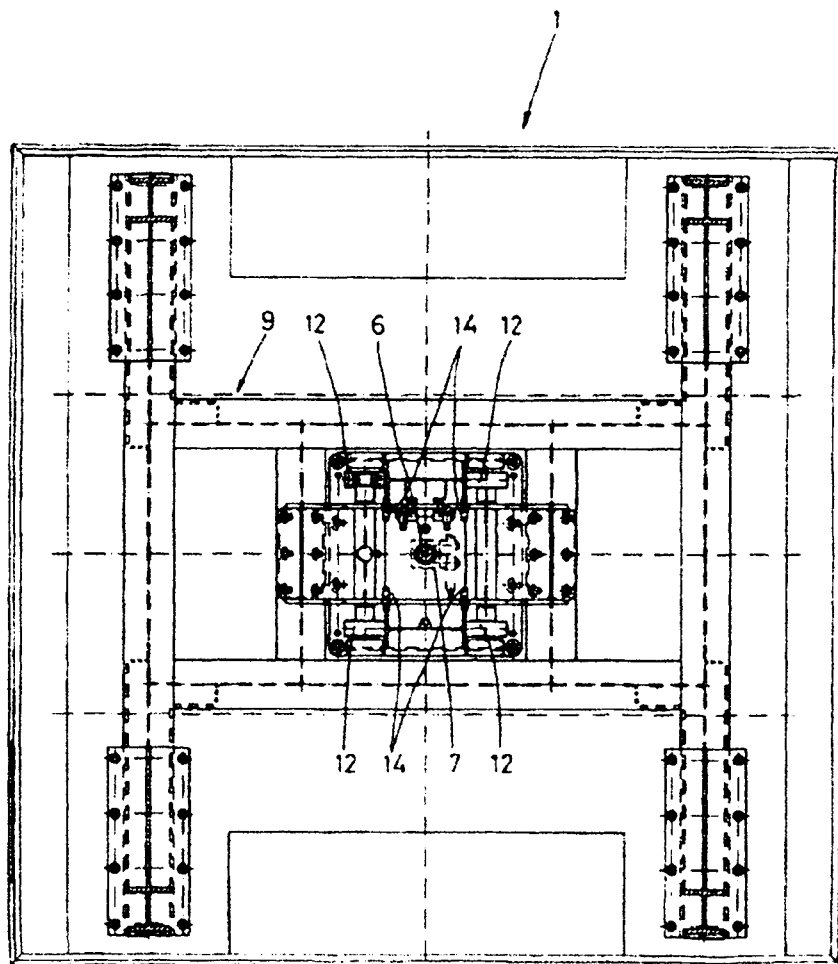


FIG.3

