

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 821 411**

51 Int. Cl.:

B61L 15/00 (2006.01)

B60R 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2017 PCT/EP2017/077794**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.06.2018 WO18099670**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2017 E 17798145 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020 EP 3523174**

54 Título: **Dispositivo, aparato de cámara y procedimiento para un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

29.11.2016 DE 102016223690

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

26.04.2021

73 Titular/es:

SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)

Otto-Hahn-Ring 6

81739 München, DE

72 Inventor/es:

JUNG, HERMANN y

WOLF, GÜNTER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 821 411 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo, aparato de cámara y procedimiento para un vehículo ferroviario

La presente invención hace referencia a un dispositivo, así como a un procedimiento para monitorear un área espacial en el entorno o dentro de un vehículo ferroviario, así como a un aparato de cámara para el vehículo ferroviario, para registrar el área espacial.

El dispositivo comprende un, así como el, aparato de cámara para registrar el área espacial, el cual presenta una disposición de objetivo, donde la disposición de objetivo presenta un elemento de entrada que está diseñado para recibir luz incidente.

El monitoreo automatizado de áreas espaciales, en particular en el ámbito de la técnica de seguridad, juega cada vez más un rol más importante. En particular, en muchos aspectos se considera deseable automatizar los procesos de monitoreo, para evitar factores humanos que se producen debido al personal de monitoreo y las fuentes de error asociadas a los mismos. En particular para los vehículos ferroviarios se apunta a registrar áreas dentro o fuera del vehículo ferroviario con un aparato de cámara, y mostrar al conductor del vehículo las áreas espaciales registradas mediante un dispositivo de visualización correspondiente. De ese modo, el conductor del vehículo puede ver áreas del vehículo que no se encuentran directamente en su campo visual. Un ámbito de aplicación posible es un proceso de despacho de un vehículo ferroviario en una parada, por ejemplo en una estación de trenes, que es realizado por el conductor del vehículo con el respaldo de cámaras, en el vehículo y/o en el andén. Las cámaras posibilitan al conductor del vehículo observar el proceso de cierre de las puertas de incorporación y salida, y asegurarse de que ninguna persona se encuentre en riesgo, en particular que no quede atrapada en las puertas. Otro ámbito de aplicación es la marcha atrás y/o las maniobras del vehículo ferroviario y/o el registro del área de pasajeros durante el funcionamiento del vehículo ferroviario, en el transporte de pasajeros. En la solicitud DE 10 2013 221 879 A1 se describe un sistema de asistencia para el conductor, para un vehículo a motor, que comprende una cámara, una unidad de control y de evaluación, así como una unidad de visualización, donde la posición de la cámara, relativamente con respecto al vehículo a motor, puede ajustarse mediante un mecanismo de ajuste.

Considerando estos antecedentes, el objeto de la presente invención consiste en mejorar un monitoreo del área espacial en el entorno o dentro del vehículo ferroviario. Dicho objeto se soluciona mediante un dispositivo de la clase mencionada en la introducción, en el cual, el elemento de entrada, relativamente con respecto a una superficie del vehículo ferroviario, que delimita al menos parcialmente el área espacial, está diseñado para moverse entre una posición de marcha prevista para un funcionamiento de marcha del vehículo ferroviario y una posición de registro, en la cual el elemento de entrada está orientado para recibir luz desde el área espacial.

Con la invención 13, que está definida por las características de las reivindicaciones independientes, se ha reconocido que el aparato de cámara (por ejemplo durante el monitoreo de un proceso de despacho del vehículo ferroviario en una parada), debe estar apartado suficientemente lejos de la superficie del vehículo ferroviario, para lograr un ángulo de visión adecuado del área espacial que debe registrarse (en la que por ejemplo tiene lugar el proceso de despacho). Al mismo tiempo, con la invención se reconoce que los aparatos de cámara que se encuentran en la superficie no deben infringir el así llamado gálibo de paso libre. El dispositivo según la invención soluciona este problema diseñando el elemento de entrada de modo que puede moverse entre la posición de marcha y la posición de registro. Preferentemente, el elemento de entrada, en la posición de marcha, se encuentra dentro de un gálibo de paso libre previsto para el funcionamiento de marcha. El experto, preferentemente, entiende el término "gálibo de paso libre" como una superficie envolvente alrededor del vehículo ferroviario (observado en la dirección de marcha puede representarse como una curva envolvente), desde la cual no pueden sobresalir elementos del vehículo ferroviario. El gálibo de paso libre puede comprender un gálibo de paso libre externo, es decir, una superficie envolvente por fuera del vehículo ferroviario: los elementos del vehículo ferroviario que se encuentren por fuera del gálibo de paso libre externo, en el funcionamiento de marcha, corren el riesgo de colisionar con la infraestructura (por ejemplo paredes de túneles, postes de señalización) o con otros vehículos. De manera alternativa o adicional, el gálibo de paso libre puede comprender un gálibo de paso libre interno, es decir, una superficie envolvente dentro del vehículo ferroviario: Los elementos del vehículo ferroviario que se encuentren por fuera del gálibo de paso libre interno representan un riesgo para los pasajeros durante el uso del vehículo ferroviario.

El aparato de cámara, de manera preferente, está dispuesto en el vehículo ferroviario de manera que pueda registrarse como área espacial un área de incorporación y salida para pasajeros del vehículo ferroviario. Preferentemente, el aparato de cámara está diseñado de manera que el elemento de entrada, en la posición de registro, está orientado hacia el área de incorporación y salida.

El aparato de cámara, preferentemente, está diseñado para generar una serie de imágenes, donde cada imagen de la serie de imágenes reproduce el área espacial o al menos una subárea del área espacial, en particular en un momento del registro. De modo aún más preferente, el aparato de cámara genera de 16 a 26 imágenes por segundo, preferentemente 24 imágenes por segundo. Debido a esto, al reproducir la serie de imágenes se posibilita

5 una percepción como vídeo. Para una visualización de las imágenes, las mismas se transmiten a un dispositivo de visualización. La transmisión de las imágenes generadas por el aparato de cámara hacia el dispositivo de visualización puede tener lugar mediante cables o de forma inalámbrica. El dispositivo de visualización, de manera preferente, comprende una unidad de visualización con activación de transistor de capa delgada (TFT: Thin-film transistor), una unidad de visualización de diodos emisores de luz (LED: Light-Emitting Diode) y/o una unidad de visualización de cristal líquido (LCD: Liquid Crystal Display).

10 En el marco de la reproducción de la serie de imágenes, las imágenes se reproducen mediante el dispositivo de visualización, preferentemente en el orden registrado y, de manera preferente, con la misma frecuencia que durante el registro. El dispositivo de visualización preferentemente es un dispositivo de visualización del puesto de conducción, para el conductor del vehículo.

15 La disposición a modo de objetivo del aparato de cámara, de manera preferente, comprende una pluralidad de elementos ópticos, por ejemplo al menos una lente, un filtro, un prisma, un espejo, etc. De manera alternativa o adicional, la disposición de objetivo comprende al menos un elemento de fibra de vidrio. De modo más preferente, la disposición de objetivo está diseñada para conducir la luz que debe registrarse mediante el aparato de cámara, desde el área espacial hacia un elemento de conversión. El elemento de conversión, preferentemente, está diseñado para convertir la luz incidente en una señal de imagen analógica y/o digital, para un procesamiento posterior o un almacenamiento, por ejemplo mediante un medio de memoria.

20 El elemento de entrada de la disposición de objetivo, de manera preferente, comprende una lente que, al menos durante el registro del área espacial, interactúa con la luz que se debe registrarse, y/o en la cual incide luz al menos durante el registro del área espacial. En el recorrido óptico de la disposición de objetivo, el elemento de entrada, en el sentido de la presente invención, forma un primer elemento de la disposición de objetivo, que interactúa con la luz que debe registrarse, desde el área espacial. Otros elementos de la disposición de objetivo están dispuestos aguas abajo del elemento de entrada, en un orden en el cual la luz incidente interactúa con los elementos ópticos de la disposición de objetivo.

25 La formulación, según la cual al menos un elemento de entrada está diseñado de modo que puede moverse relativamente con respecto a una superficie del vehículo ferroviario que delimita al menos parcialmente el área espacial, es entendida por el experto preferentemente en el sentido de que otros elementos del aparato de cámara, así como otros elementos de la disposición de objetivo, están dispuestos de forma fija en el lugar, relativamente con respecto a la superficie, y no se mueven en el caso de un movimiento del elemento de entrada. De este modo, la solución según la invención en particular se diferencia de soluciones en las que el aparato de cámara se mueve en su totalidad.

30 De manera preferente, el experto entiende la posición de registro, en la que el elemento de entrada está orientado para la recepción de luz desde el área espacial, como una posición de separación del elemento de entrada, que representa una distancia del elemento de entrada, desde la superficie. De modo más preferente, el elemento de entrada, en la posición de registro, presenta una distancia mínima deseada desde la superficie, para poder registrar el área espacial deseada, por ejemplo las puertas de incorporación y salida.

35 Además, el elemento de entrada, en la posición de registro, presenta una orientación en el espacio, en la cual el elemento de entrada está orientado para la recepción de luz desde el área espacial que debe registrarse. Expresado de otro modo: En la posición de registro, el elemento de entrada se encuentra en una posición y en una orientación en la cual la luz incide desde el área espacial que debe registrarse, hacia el elemento de entrada. La disposición de objetivo transmite la luz incidente en la posición de registro, hacia el elemento de conversión del aparato de cámara.

40 Además, el experto entiende la posición de marcha como una posición que el elemento de entrada adopta preferentemente durante una marcha del vehículo ferroviario. Además, el experto entiende la posición de registro como una posición que el elemento de entrada adopta preferentemente durante una detención del vehículo ferroviario, en una parada.

El experto entiende el término "que puede moverse" preferentemente como desplazable.

45 El dispositivo según la invención se caracteriza por un elemento sensor de imagen que está diseñado para convertir la luz recibida mediante el elemento de entrada, y preferentemente guiada mediante la disposición de objetivo hacia el elemento sensor de imagen, en una señal de imagen, y está dispuesto de forma fija en el lugar, relativamente con respecto a la superficie. Debido a esto, en el caso de un movimiento entre la posición de marcha y la posición de registro, el elemento sensor de imagen no se mueve. Expresado de otro modo: En el caso de un movimiento entre la posición de marcha y la posición de registro, esencialmente de manera exclusiva, el elemento de entrada se mueve como parte de la disposición de objetivo.

El elemento sensor de imagen, de manera preferente forma al menos una parte del elemento de conversión antes descrito. De modo más preferente, el elemento sensor de imagen se compone de un sensor CCD (CCD: charge-coupled device- dispositivo de carga acoplada) y/o un sensor CMOS (CMOS: complementary metal-oxide-semiconductor - semiconductor complementario de óxido metálico).

- 5 Según otra forma de ejecución preferente del dispositivo según la invención, el elemento de entrada está fijado en un elemento guía que está diseñado de forma que puede moverse linealmente en una dirección guía, de forma relativa con respecto a la superficie.

10 El elemento guía puede moverse de forma neumática y/o mediante un accionamiento por cremallera, por husillo y/o por fricción. Un perfeccionamiento preferente de la forma de ejecución descrita está caracterizado por un accionamiento lineal que está diseñado para mover el elemento guía en la dirección guía. En particular durante un montaje del dispositivo en un vehículo ferroviario, la abertura requerida en la obra bruta, debido a la guía lineal, puede resultar más reducida que en las soluciones conocidas. Mediante la guía lineal del elemento guía se necesita un sector de la obra bruta sólo en un tamaño tal como se lo proporciona en el caso de aparatos de cámara externos, montados de forma fija, para el pasaje de cables, de un cable de la cámara hacia el entorno del vehículo ferroviario, o hacia el interior del vehículo ferroviario.

Preferentemente, el accionamiento lineal está diseñado para ejercer una fuerza sobre el elemento guía, mediante una transmisión de fuerza electromagnética. De modo más preferente, el accionamiento lineal comprende una disposición de imanes permanentes y/o de bobinas para la interacción mutua durante la transmisión de fuerza.

20 Según otro perfeccionamiento preferente de la forma de ejecución, el elemento guía comprende un tubo guía que está diseñado para guiar luz recibida por el elemento de entrada hacia el elemento sensor de imagen antes descrito o hacia un elemento de sensor de imagen del aparato de cámara, que está diseñado para convertir la luz recibida mediante el elemento de entrada en una señal de imagen, y que se encuentra conectado de forma fija al tubo guía. Mediante el diseño del elemento guía como tubo guía, una hermetización con respecto a un soporte del tubo guía puede lograrse de forma particularmente sencilla, por ejemplo mediante una o varias juntas tóricas. La hermetización, de manera preferente, está diseñada para impedir una entrada de agua, gas y/o polvo a un área por fuera del tubo guía, apartada de la superficie. De modo más preferente, otros elementos ópticos de la disposición de objetivo están dispuestos dentro del tubo guía.

25 Preferentemente, el elemento sensor de imagen antes descrito está dispuesto por fuera del tubo guía, fijo en el lugar de forma relativa con respecto a la superficie. De manera alternativa, el elemento sensor de imagen, que está conectado de forma fija con el tubo guía según la segunda alternativa antes descrita, puede estar dispuesto dentro del tubo guía.

30 El guiado de la luz recibida hacia el elemento sensor de imagen, de manera preferente, tiene lugar mediante al menos un elemento de espejo. De modo más preferente, el tubo guía está diseñado a modo de un periscopio. De este modo, la luz que debe registrarse esencialmente incide de forma transversal con respecto a una extensión longitudinal del tubo guía, mediante el elemento de entrada, hacia el tubo guía, y mediante un primer elemento de espejo es guiada en una dirección que está orientada paralelamente con respecto a la extensión longitudinal del tubo guía. La luz, dentro del tubo guía, se mueve a lo largo de la extensión longitudinal del tubo guía. Eventualmente, mediante un segundo elemento de espejo, la luz puede ser guiada preferentemente de forma transversal con respecto a la extensión longitudinal, desde el tubo guía, y hacia el elemento sensor de imagen.

35 Un perfeccionamiento preferente del dispositivo según la invención comprende un elemento calentador para calentar el tubo guía. En particular en el caso de una utilización del dispositivo para el monitoreo de un entorno (por fuera) del vehículo ferroviario, el elemento calentador puede impedir que una movilidad del tubo guía resulte perjudicada en el caso de temperaturas externas bajas, en particular menores que 0°C.

40 El elemento guía puede moverse esencialmente de forma transversal con respecto a la dirección de marcha, entre la posición de marcha y la posición de registro. En una forma de ejecución preferente del dispositivo según la invención, la dirección guía está orientada esencialmente en forma de un ángulo recto con respecto a una dirección de marcha del vehículo ferroviario. Preferentemente, el elemento de entrada, para la entrada de luz, está orientado esencialmente en forma de un ángulo recto con respecto a un eje longitudinal del elemento guía. En el caso de una orientación de la dirección guía en forma de un ángulo recto con respecto a la dirección de marcha, el elemento guía, en comparación con una orientación oblicua con respecto a la dirección de marcha, puede estar diseñado más corto. Una orientación de la dirección guía de forma oblicua con respecto a la dirección de marcha, por ejemplo, puede ser ventajosa si el tubo guía, debido a la construcción del vehículo, en el caso de una orientación en forma de un ángulo recto con respecto a la dirección de marcha, colisionara con otros componentes.

45 En otra forma de ejecución preferente del dispositivo según la invención, el elemento guía presenta una protección contra la torsión, que está diseñada para impedir una rotación del elemento guía alrededor de un eje longitudinal del

elemento guía. En particular en el caso de una orientación del elemento de entrada para la recepción de luz desde una dirección de forma transversal con respecto a la extensión longitudinal del elemento guía, la protección contra la torsión asegura que el elemento de entrada no rote en una orientación distinta de la deseada. Expresado de otro modo: se impide que el elemento guía - por ejemplo durante el movimiento entre la posición de registro y la posición de marcha - rote de manera que el elemento de entrada ya no esté orientado hacia el área espacial que debe registrarse. De este modo, el aparato de cámara, en el caso de una torsión, podría registrar por ejemplo el suelo o el cielo (lo que no se considera deseable al menos para el monitoreo de las puertas de incorporación y salida).

Preferentemente, el eje longitudinal del elemento guía está orientado paralelamente con respecto a la dirección guía.

En un perfeccionamiento preferente de la forma de ejecución, la protección contra la torsión comprende un perfil externo del elemento guía, que está diseñado en correspondencia con una superficie interna de un soporte del elemento guía. Preferentemente, la protección contra la torsión comprende un perfil externo poligonal del elemento guía, que está diseñado en correspondencia con una superficie interna poligonal del soporte. De modo más preferente, la protección contra la torsión comprende una unión de ranura y lengüeta entre el elemento guía y el soporte. De modo más preferente, el elemento guía comprende una ranura y el soporte una lengüeta, de la unión de ranura y lengüeta.

El elemento calentador, preferentemente, está integrado en el soporte.

El dispositivo según la invención puede usarse para el monitoreo de un área espacial dentro y/o en el entorno del vehículo ferroviario. En el caso de un monitoreo del área espacial en el entorno del vehículo ferroviario, la superficie, según una forma de ejecución preferente, es una superficie externa de una pared externa del vehículo ferroviario.

En un perfeccionamiento preferente de la forma de ejecución, el elemento sensor de imagen está dispuesto dentro del vehículo ferroviario, preferentemente sobre un lado de la pared externa, apartado del área espacial. Debido a esto, el elemento sensor de imagen está protegido de influencias provenientes del entorno del vehículo ferroviario.

Según otra forma de ejecución preferente del dispositivo según la invención, el elemento de entrada, al adoptar la posición de marcha, está dispuesto sobre un lado de la superficie, apartado del área espacial. Con la invención se ha reconocido que los elementos que sobresalen por fuera del vehículo ferroviario, como aparatos de cámara, en particular en los trenes de alta velocidad, tienen un efecto negativo en la aerodinámica, así como en la acústica, del vehículo ferroviario. Además, los aparatos de cámara que se encuentran por fuera del vehículo ferroviario, eventualmente resultan dañados por impactos de hielo y/o el recorrido óptico es influenciado por gotas de lluvia y/o polvo.

Además, la invención hace referencia a un aparato de cámara para un vehículo ferroviario, para registrar un área espacial en el entorno o dentro del vehículo ferroviario. El aparato de cámara comprende una disposición de objetivo que presenta un elemento de entrada, el cual está diseñado para recibir luz incidente. El aparato de cámara está caracterizado porque, en el caso de un montaje del aparato de cámara en el vehículo ferroviario, el elemento de entrada, relativamente con respecto a una superficie del vehículo ferroviario, que delimita al menos parcialmente el área espacial, está diseñado para moverse entre una posición de marcha prevista para un funcionamiento de marcha del vehículo ferroviario y una posición de registro, en la cual el elemento de entrada está orientado para recibir luz desde el área espacial. El aparato de cámara comprende un elemento sensor de imagen que está diseñado para convertir la luz recibida mediante el elemento de entrada en una señal de imagen, y que está dispuesto de forma fija en el lugar, relativamente con respecto a la superficie.

Además, la invención hace referencia a un procedimiento para el monitoreo de un área espacial en el entorno o dentro de un vehículo ferroviario, el cual comprende: el registro del área espacial mediante un aparato de cámara que presenta una disposición de objetivo, donde el registro comprende una recepción de luz mediante un elemento de entrada de la disposición de objetivo. El procedimiento está caracterizado por el movimiento del elemento de entrada, relativamente con respecto a una superficie del vehículo ferroviario que delimita al menos parcialmente el área espacial, desde una posición de marcha prevista para un funcionamiento de marcha del vehículo ferroviario, hacia una posición de registro, en la cual el elemento de entrada está orientado para recibir luz desde el área espacial. Un elemento sensor de imagen del aparato de cámara está diseñado para convertir la luz recibida mediante el elemento de entrada en una señal de imagen, y está dispuesto de forma fija en el lugar, relativamente con respecto a la superficie.

Una forma de ejecución preferente del procedimiento según la invención está caracterizada por el movimiento del elemento de entrada hacia la posición de marcha, en preparación para la puesta en marcha del vehículo ferroviario.

Otra forma de ejecución preferente del procedimiento según la invención está caracterizada por impedir la puesta en marcha del vehículo ferroviario mediante una línea verde mientras el elemento de entrada adopta la posición de registro.

Con respecto a variantes, perfeccionamientos, detalles de variantes y ventajas del aparato de cámara según la invención, así como del procedimiento según la invención, se remite a la descripción relativa a las características correspondientes del dispositivo.

A continuación, mediante los dibujos se explican ejemplos de ejecución de la invención. Muestran:

5 Figura 1 una vista lateral esquemática de una sección parcial de un vehículo ferroviario según un primer y un segundo ejemplo de ejecución del dispositivo según la invención,

 Figura 2 una vista esquemática de la sección transversal del dispositivo según la invención, según el primer y el segundo ejemplo de ejecución,

10 Figura 3 una vista esquemática de la sección transversal del dispositivo según la invención, según el primer ejemplo de ejecución, en una posición de registro,

 Figura 4 el ejemplo de ejecución mostrado en la figura 3, del dispositivo según la invención, en una posición de marcha, y

 Figura 5 una vista esquemática de la sección transversal de un dispositivo no acorde a la invención.

15 Los ejemplos de ejecución del dispositivo según la invención, descritos a continuación, se describen con respecto al monitoreo de un área externa (es decir de un entorno) de un vehículo ferroviario. No obstante, la invención puede utilizarse también para el monitoreo de otras áreas espaciales del vehículo ferroviario, por ejemplo del espacio para pasajeros dentro del vehículo ferroviario. La figura 1 muestra un vehículo ferroviario 1 en una vista lateral esquemática. El vehículo ferroviario 1 presenta un aparato de cámara 10, que está diseñado para registrar un área espacial 12 en el entorno del vehículo ferroviario 1. El área espacial 12, en los ejemplos de ejecución mostrados en las figuras 1 a 4, es un área externa del vehículo ferroviario 1, en particular un área de incorporación y salida en las puertas 14 del vehículo ferroviario 1. La figura 1 muestra el vehículo ferroviario 1, detenido en una parada en un andén 16.

 Dos líneas discontinuas mostradas en la figura 1 representan una orientación del aparato de cámara 10 hacia el área espacial 12.

25 La figura 2 muestra una vista de la sección transversal del aparato de cámara 10 mostrado en la figura 1, en una dirección de observación que corresponde a la dirección de observación de la vista lateral del vehículo ferroviario 1 de la figura 1. El aparato de cámara 10 comprende una disposición de objetivo 18, que contiene un elemento de entrada 20. El elemento de entrada 20 está diseñado como lente 21, que recibe luz 22 incidente hacia la disposición de objetivo 18, desde el área espacial 12. El objetivo 21 desvía la luz 22 incidente, hacia un elemento de espejo 24. El elemento de espejo 24 desvía luz además en una dirección guía 26 orientada paralelamente con respecto a la dirección de observación de la figura 2.

30 El elemento de espejo 24 desvía luz además en una dirección guía 26 orientada paralelamente con respecto a la dirección de observación de la figura 2.

35 El elemento de entrada 20 está fijado en un elemento guía 28 que está diseñado como tubo guía 29. La figura 3 muestra una vista lateral de la sección transversal del tubo guía 29 en una posición de registro 30. En la posición de registro 30, el elemento de entrada 20 está orientado hacia el área espacial 12 que debe registrarse. Para ello, en una etapa del procedimiento A, éste se mueve hacia la posición de registro 30. El movimiento del elemento de entrada 20 se logra al desplazarse el elemento guía 28 relativamente con respecto a una superficie 32 del vehículo ferroviario 1 en la dirección guía 26, hasta que dos elementos de tope 34, 35 dan contra un soporte 38 del elemento guía.

40 La figura 4 muestra una vista lateral de la sección transversal del tubo guía 29 en una posición de marcha 40. En la posición de marcha 40, el elemento de entrada 20 se encuentra sobre un lado de la superficie 32, apartado del área espacial 12. El extremo del tubo guía 29, dirigido hacia el área externa del vehículo ferroviario 1, termina aproximadamente de forma alineada con la superficie externa 32. Un movimiento del elemento de entrada 20 desde la posición de registro 30 hacia la posición de marcha 40 tiene lugar en una etapa del procedimiento B, antes de un arranque del vehículo ferroviario 1. Una línea verde (no mostrada) impide que el vehículo ferroviario 1 arranque mientras el elemento de entrada 20 se encuentra en la posición de registro 30 o adopta la misma.

45 La superficie 32 es una superficie externa de una pared externa 33 del vehículo ferroviario 1. Para un movimiento lineal del elemento guía 28 está proporcionado un accionamiento lineal 42 que está diseñado para mover el elemento de entrada 20 entre la posición de registro 30 y la posición de marcha 40. El accionamiento lineal 42 está diseñado de modo tal, y está conectado de forma activa con el tubo guía 29, de manera que sea posible un movimiento entre la posición de registro 30 y la posición de marcha 40, donde no están previstas posiciones intermedias. La conexión activa se logra mediante una interacción electromagnética entre un elemento magnético

(por ejemplo un imán permanente o una bobina) del soporte 38 (como estator del accionamiento lineal) y otro elemento magnético del tubo guía 29.

5 La figura 3 muestra el recorrido óptico de la luz 22 que se recibe mediante el elemento de entrada 20, dentro del tubo guía 29. El elemento de espejo 24 desvía la luz 22 incidente hacia otro elemento de espejo 44 que, mediante una abertura 45 del tubo guía 29, orienta la luz hacia un elemento sensor de imagen 46 del aparato de cámara 10. Entre el elemento de espejo 24 y el elemento de espejo 44, la luz 22 se mueve dentro del tubo guía 29 en su extensión longitudinal, que corresponde a la dirección guía 26. Dentro del tubo guía 29, el recorrido óptico de la luz 22 es telecéntrico.

10 El elemento sensor de imagen 46 está dispuesto dentro del vehículo ferroviario, en particular sobre un lado de la pared externa 33, apartado del área espacial 12. En el primer ejemplo de ejecución del dispositivo según la invención, mostrado en la figura 3, el elemento sensor de imagen 46 está dispuesto por fuera del tubo guía 29 y de forma fija en el lugar, relativamente con respecto a la superficie 32. Para ello, el elemento sensor de imagen 46, en el ejemplo mostrado en la figura 3, está conectado de forma fija con el soporte 38 y está dispuesto junto al tubo guía 29. Durante el movimiento A o B, el elemento sensor de imagen 46 no se mueve junto con el tubo guía 29 (y el elemento de entrada 20).

15 La figura 5 muestra un ejemplo de un dispositivo no acorde a la invención. Los elementos idénticos o que cumplen la misma función están provistos de los mismos símbolos de referencia. En el segundo ejemplo de ejecución, mostrado en la figura 5, el elemento sensor 46 está dispuesto dentro del tubo guía 29. Expresado de otro modo: En el caso de un movimiento del tubo guía 29 en la dirección guía 26, el elemento sensor de imagen 46 también se mueve. En los ejemplos de ejecución del dispositivo según la invención, mostrados en las figuras 1 a 5, la dirección guía 26 está orientada esencialmente en forma de un ángulo recto con respecto a una dirección de marcha 48 del vehículo ferroviario 1. Un elemento calentador 62 para calentar el tubo guía, de manera preferente, está integrado en el soporte 38. La vista de la sección transversal mostrada en la figura 2 muestra un perfil externo 52 del tubo guía 29 con una sección parcial 53 redondeada y una sección parcial 54 aplanada. Una superficie interna 56 del soporte 38 está diseñada en correspondencia con el perfil externo 52, de manera que la superficie interna 56 presenta una sección parcial 57 redondeada y una sección parcial 58 aplanada. Las secciones parciales 53, 54, 57 y 58 están dimensionadas de manera que se impide una rotación 59 del tubo guía 29 alrededor de su eje longitudinal 60. En particular las secciones parciales 54 y 58 aplanadas correspondientes forman una protección contra la torsión 50, que impide la rotación 59.

30

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para monitorear un área espacial (12) en el entorno o dentro de un vehículo ferroviario (1), que comprende:
- 5 un aparato de cámara (10) para registrar el área espacial (12), el cual presenta una disposición de objetivo (18), donde la disposición de objetivo (18) presenta un elemento de entrada (20), que está diseñado para recibir luz incidente (22),
- donde el elemento de entrada (20), relativamente con respecto a una superficie (32) del vehículo ferroviario (1), que delimita al menos parcialmente el área espacial (12), está diseñado de forma que puede moverse entre
- 10 - una posición de marcha (40) prevista para un funcionamiento de marcha del vehículo ferroviario (1), y
- una posición de registro (30), en la cual el elemento de entrada (20) está orientado para recibir luz (22) desde el área espacial (12), y
- 15 donde un elemento sensor de imagen (46) del aparato de cámara (10) está diseñado para convertir la luz (22) recibida mediante el elemento de entrada (20) en una señal de imagen, y está dispuesto de forma fija en el lugar, relativamente con respecto a la superficie (32).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de entrada (20) está fijado en un elemento guía (28), que está diseñado de forma que puede moverse linealmente en una dirección guía (26), de forma relativa con respecto a la superficie (32).
3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por un accionamiento lineal (42) que está diseñado para mover el elemento guía (28) en la dirección guía (26).
- 20 4. Dispositivo según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque el elemento guía (28) comprende un tubo guía (29) que está diseñado para guiar luz (22) recibida por el elemento de entrada (20) hacia el elemento sensor de imagen (46).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado por un elemento calentador (62) para calentar el tubo guía (29).
- 25 6. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 2 a 5 precedentes, caracterizado porque el dispositivo guía (26) está orientado esencialmente en forma de un ángulo recto con respecto a una dirección de marcha (48) del vehículo ferroviario (1).
7. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones 2 a 6 precedentes, caracterizado porque el elemento guía (28) presenta una protección contra la torsión (50), que está diseñada para impedir una rotación (59) del elemento guía (28) alrededor de un eje longitudinal (60) del elemento guía (28).
- 30 8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque la protección contra la torsión comprende un perfil externo (52) del elemento guía (28), que está diseñado en correspondencia con una superficie interna (56) de un soporte (38) del elemento guía (28).
- 35 9. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la superficie (32) comprende una superficie externa de una pared externa (33) del vehículo ferroviario (1).
10. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento sensor de imagen (46; 47) está dispuesto dentro del vehículo ferroviario (1), preferentemente sobre un lado de la pared externa (33) apartado del área espacial (12).
- 40 11. Dispositivo según al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento de entrada (20), al adoptar la posición de marcha (40), está dispuesto sobre un lado de la superficie (32) apartado del área espacial (12).
12. Aparato de cámara para un vehículo ferroviario (1), para registrar un área espacial (12) en el entorno o dentro del vehículo ferroviario (1), que comprende:

una disposición a modo de objetivo (18) que presenta un elemento de entrada (20), el cual está diseñado para recibir luz incidente (22),

5 donde durante el montaje del aparato de cámara (10) en el vehículo ferroviario (1), el elemento de entrada (20), relativamente con respecto a una superficie (32) del vehículo ferroviario (1), que delimita al menos parcialmente el área espacial (12), está diseñado de forma que puede moverse entre

- una posición de marcha (40) prevista para un funcionamiento de marcha del vehículo ferroviario (1), y

- una posición de registro (30), en la cual el elemento de entrada (20) está orientado para recibir luz (22) desde el área espacial (12),

10 el cual comprende un elemento sensor de imagen (46) que está diseñado para convertir la luz (22) recibida mediante el elemento de entrada (20) en una señal de imagen, y está dispuesto de forma fija en el lugar, relativamente con respecto a la superficie (32).

13. Procedimiento para monitorear un área espacial (12) en el entorno o dentro de un vehículo ferroviario (1), que comprende:

15 el registro del área espacial (12) mediante un aparato de cámara (10) que presenta una disposición de objetivo (18), donde el registro comprende una recepción de luz (22) mediante un elemento de entrada (20) de la disposición de objetivo, y

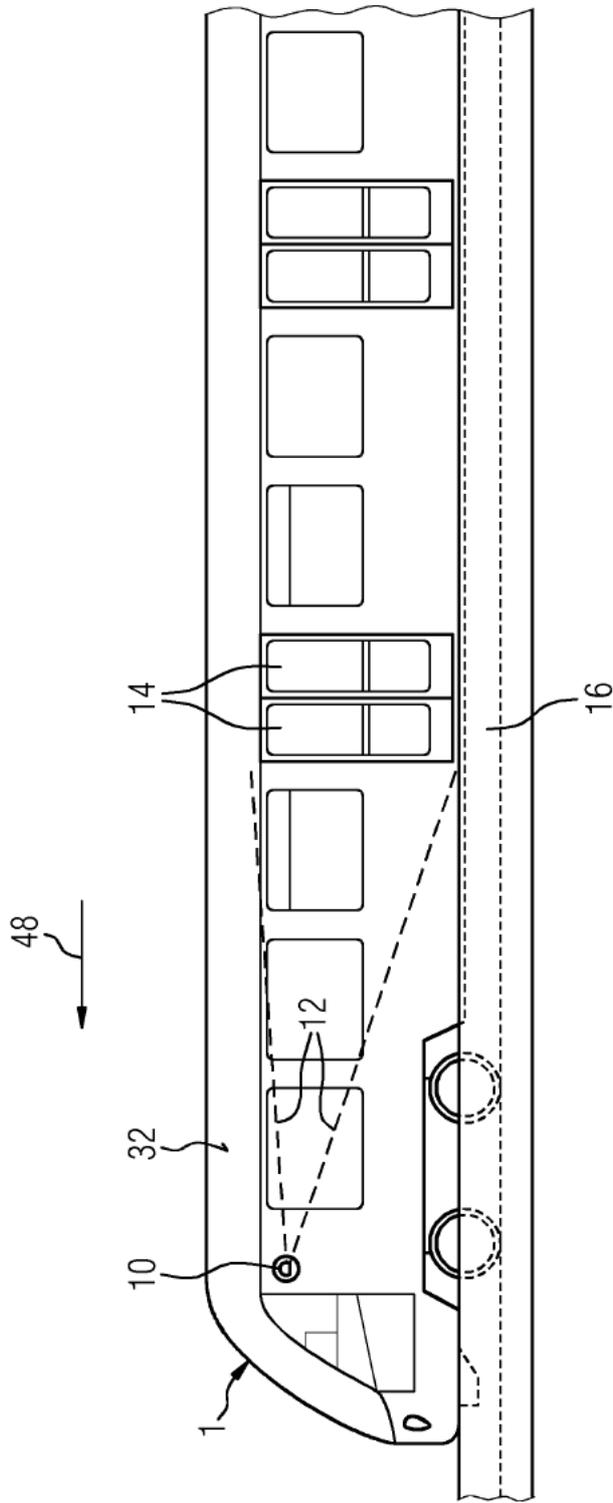
20 el movimiento (A) del elemento de entrada (20), relativamente con respecto a una superficie (32) del vehículo ferroviario (1), que delimita al menos parcialmente el área espacial (12), desde una posición de marcha (40) prevista para un funcionamiento de marcha del vehículo ferroviario (1), hacia una posición de registro (30), en la cual el elemento de entrada (20) está orientado para recibir luz (22) desde el área espacial (12),

donde un elemento sensor de imagen (46) del aparato de cámara (10) está diseñado para convertir la luz (22) recibida mediante el elemento de entrada (20) en una señal de imagen, y está dispuesto de forma fija en el lugar, relativamente con respecto a la superficie (32).

25 14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado por el movimiento (B) del elemento de entrada (20) hacia la posición de marcha (40), en preparación para la puesta en marcha del vehículo ferroviario (1).

15. Procedimiento según la reivindicación 12 ó 13, caracterizado por impedir la puesta en marcha del vehículo ferroviario (1) mediante una línea verde mientras el elemento de entrada (20) adopta la posición de registro (30).

FIG 1



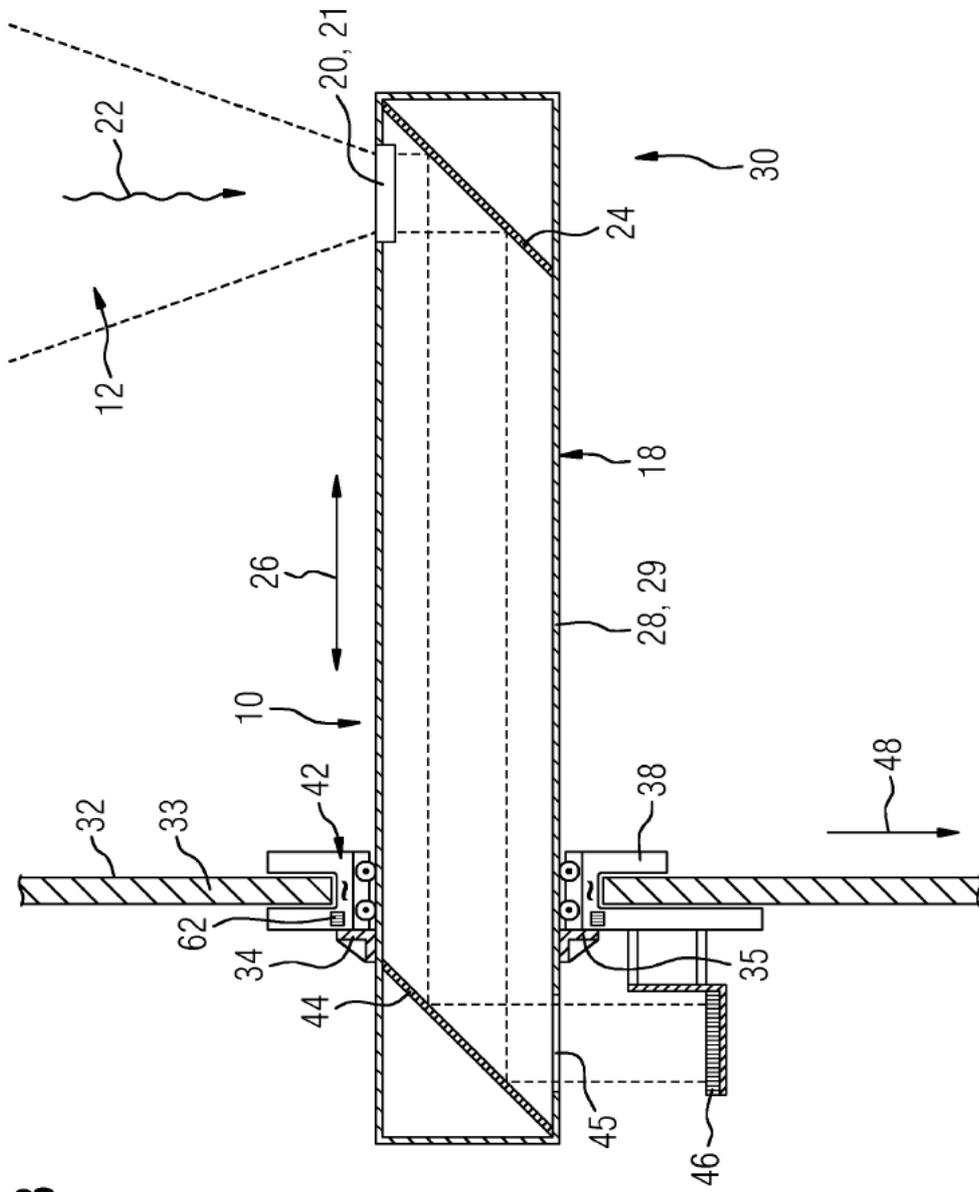
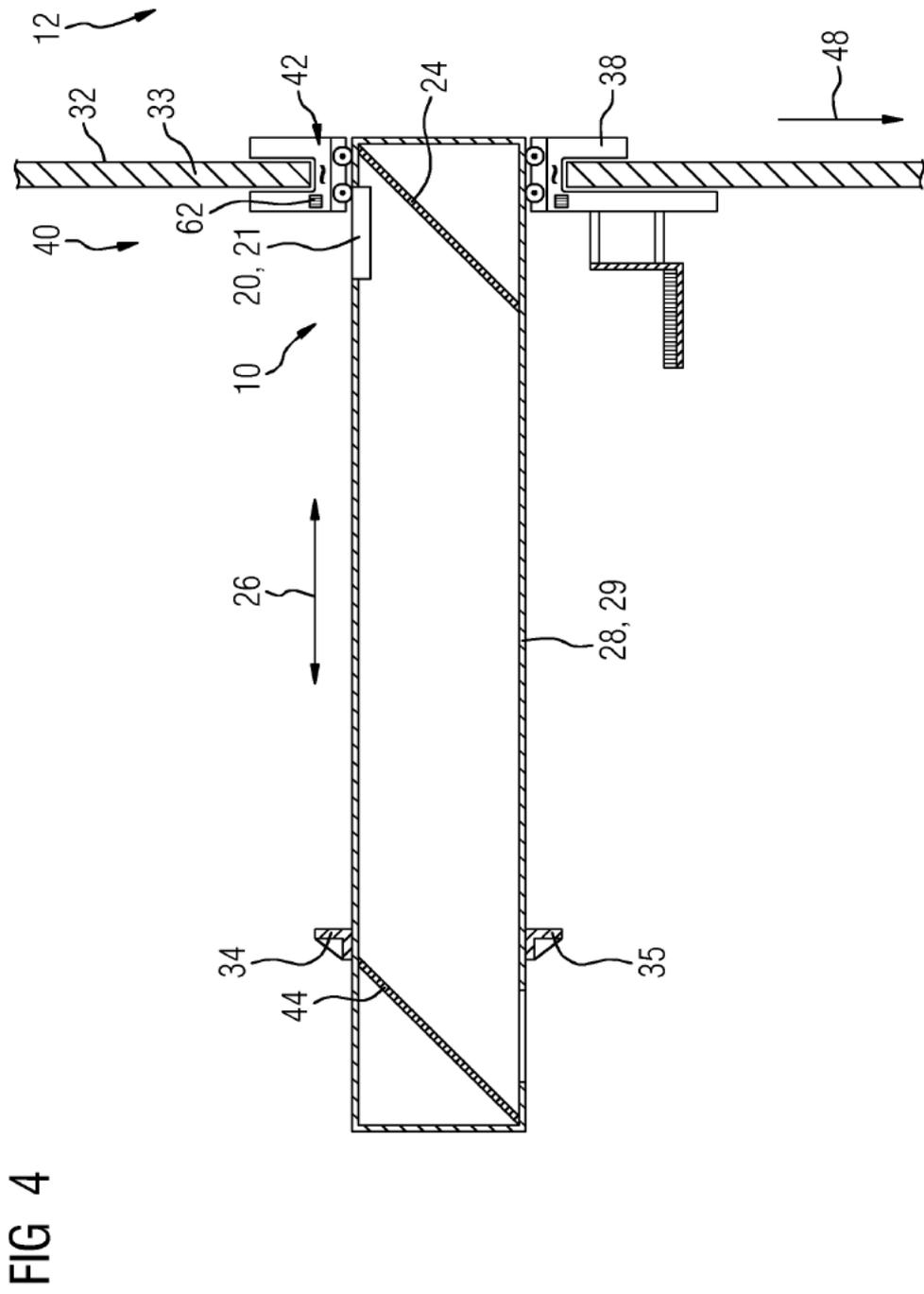


FIG 3



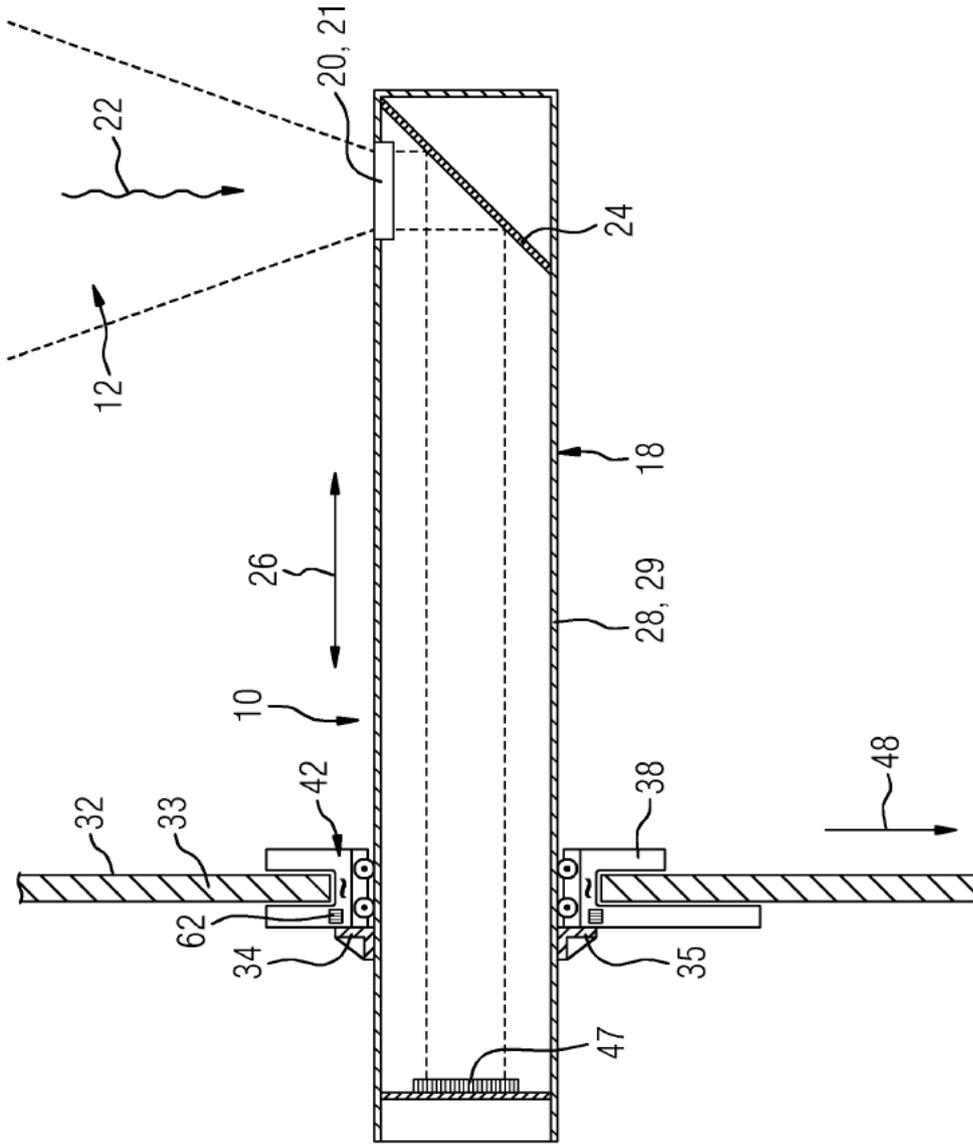


FIG 5