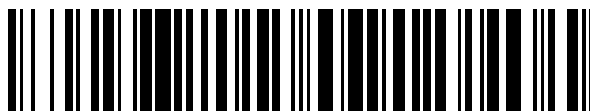


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 801**

51 Int. Cl.:

B61L 25/02 (2006.01)
B66C 13/16 (2006.01)
B66C 13/46 (2006.01)
G01D 5/249 (2006.01)
G01D 5/26 (2006.01)
G05D 1/02 (2006.01)
G01D 5/347 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2008 E 08005217 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015 EP 2037228**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para determinar un intervalo de mantenimiento de un vehículo, programa informático y producto de programa informático**

30 Prioridad:

12.09.2007 DE 102007043498
12.09.2007 DE 202007012798 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.02.2016

73 Titular/es:

PEPPERL & FUCHS GMBH (100.0%)
Lilienthalstrasse 200
68307 Mannheim, DE

72 Inventor/es:

HOFMANN, HILMAR;
OPPER, RÜDIGER y
KIRSCH, MARTIN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 558 801 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para determinar un intervalo de mantenimiento de un vehículo, programa informático y producto de programa informático

5 La presente invención se refiere en un primer aspecto a un procedimiento para determinar un intervalo de mantenimiento de un vehículo, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Desde otro punto de vista la invención se refiere a un dispositivo para determinar un intervalo de mantenimiento de un vehículo, según el preámbulo de la reivindicación 10.

10 La invención se refiere en especial a vehículos que sean teleféricos monorraíl, carretillas para estanterías elevadas, instalaciones de grúa u otros aparatos desplazables, que puedan desplazarse a lo largo de una pista o bien sobre o en paralelo a una superficie prefijada, y en donde a lo largo de la pista estén dispuestos unos marcadores, en donde se trata en especial de soporte de código o códigos de barras.

Un procedimiento y un dispositivo de esta clase se han revelado por ejemplo en el documento DE 199 10 933 A1.

15 Otros procedimientos de posicionamiento se han descrito en los documentos EP 0 039 921 A2, DE 38 25 097 A1, EP 0 116 636 A1, DE 39 10 873 A1, DE 42 09 629 A1 y DE 43 09 863 C1. Estos sistemas conocidos presentan los siguientes inconvenientes.

20 La precisión que puede lograrse a la hora de determinar la posición está limitada por la longitud de las marcas codificadoras o sus elementos, ya que los elementos codificadores están colocados en fila en uno o varios carriles a lo largo del trayecto y, durante la traslación, es necesario explorarlos consecutivamente. La densidad de empaquetamiento de los elementos codificadores sobre el soporte de código no puede aumentarse sin embargo por encima de una cierta medida, porque la capacidad de resolución espacial de los elementos de exploración, p.ej. barreras ópticas, está limitada. La longitud de los soportes de código no puede reducirse por lo tanto por debajo de un determinado valor mínimo, de tal manera que a la resolución de posición se le imponen unos límites.

25 Aparte de esto, para una cobertura sin huecos de un recorrido largo con una resolución longitudinal suficiente se requiere un gran número de soportes de código y de este modo, si no se quiere repetir el contenido del código a lo largo del recorrido, una anchura de palabra correspondientemente grande del código. Una anchura de palabra en aumento, sin embargo, no sólo hace crecer muy rápidamente la longitud de los soportes de código aislados, sino sobre todo también la complejidad y los costes para el lector de código.

30 Aparte de esto a unos soportes de código más largos es inherente una menor resolución de la determinación de posición, de tal manera que es difícil con una resolución suficiente una materialización de recorrido de varios kilómetros, que p.ej. pueden ser deseables o necesarios en los modernos trenes de fabricación. Esta problemática se agudiza todavía considerablemente, si se pretende que sobre los soportes de código existan unas informaciones redundantes, para mejorar la seguridad de funcionamiento del sistema, p.ej. su resistencia contra suciedad o daños a partes del soporte de código y, por medio de esto, reducir el riesgo de averías o, en ciertas circunstancias, unos posicionamientos erróneos con graves consecuencias.

35 Además de esto ninguno de los sistemas conocidos permite, adicionalmente a la determinación de posición en la dirección de marcha, también una determinación de posición transversalmente a la dirección de marcha. Una de este tipo puede ser deseable por ejemplo para compensar automáticamente deformaciones por flexión debidas a cambios de temperatura o carga. Aparte de esto los elementos de exploración necesarios, de forma preferida barreras ópticas, son propensos a los desajustes y a las suciedades y de este modo requieren mucho mantenimiento. Esto juega en especial un papel en sistemas con un gran número de elementos de exploración dispuestos unos junto a otros.

45 Otro inconveniente de los citados sistemas consiste en que no es posible sin más una determinación de posición con el vehículo parado. Aquellos sistemas que trabajan en el procedimiento de luz transmitida, son además mecánicamente complicados y propensos a deformaciones del soporte de código. Algunos de los sistemas antes citados son además muy sensibles a variaciones en la orientación del soporte de código con relación al lector de código.

50 A causa de la limitada vida útil de determinadas piezas de desgaste, por ejemplo de teleféricos monorraíl, estos vehículos se llevan hoy en día habitualmente, de forma cíclicamente sucesiva, hasta un banco de pruebas y allí se comprueba y analiza su estado de funcionamiento. Para ello por un lado es necesario proporcionar y prever una instalación específica y, además de esto, es necesario tener en cuenta y planear en el tiempo las fases de mantenimiento. A este respecto se producirá forzosamente que, por un lado, un vehículo todavía en perfecto estado de funcionamiento, entre en una fase de mantenimiento. Por otro lado, también es posible que un vehículo

se averíe y posiblemente antes de la fase de mantenimiento, a causa de sufrir un esfuerzo superior a la media.

El documento US 6,867,412 B2 describe un dispositivo para calcular un intervalo de mantenimiento de vehículo de motor. A este respecto se dispone de un ordenador, que calcula y emite el intervalo de mantenimiento en base a diferentes valores de funcionamiento establecidos del vehículo de motor.

5 El documento DE 40 38 972 C1 se refiere a un dispositivo para calcular un intervalo de mantenimiento de un vehículo de motor. A este respecto se dispone de un ordenador, que calcula y entrega el intervalo de tiempo en base a diferentes valores de funcionamiento establecidos del vehículo de motor.

10 En el documento DE 197 09 445 A1 se describen un dispositivo y un procedimiento para calcular e indicar intervalos de mantenimiento, en el caso de desgaste de componentes de un vehículo de motor. Para esto se dispone de unos sensores, que determinan parámetros de funcionamiento del vehículo de motor y de este modo hacen posible una determinación del desgaste.

El objeto del documento US 2002/0065698 A1 es un método para gestionar un gran número de trenes o camiones, en donde se recogen informaciones sobre el desgaste de los trenes o camiones y se transmiten a través de una red informática.

15 Una tarea de la invención puede considerarse la creación de un procedimiento y un dispositivo de la clase descrita anteriormente, que hagan posible una mejor resolución de posición y permiten unos recorridos más largos. Aparte de esto se pretende llevar los vehículos aislados de forma más específica a la fase de mantenimiento. Además de esto se pretende indicar un programa informático adecuado.

20 Esta tarea es resuelta en un primer aspecto mediante el procedimiento con las particularidades de la reivindicación 1.

En un segundo aspecto esta tarea es resuelta mediante el dispositivo con las características de la reivindicación 10.

Por último la tarea es resuelta mediante el programa informático con las características de la reivindicación 14 y el producto de programa informático con las características de la reivindicación 15.

25 Unas variantes preferidas del procedimiento conforme a la invención y unas configuraciones ventajosas de los dispositivos conforme a la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

30 El procedimiento de la clase citada anteriormente está perfeccionado conforme a la invención, por medio de que los marcadores se detectan con una cámara digital dispuesta en el vehículo, de que mediante un tratamiento de imágenes a partir de una posición de al menos una imagen de marcador se determina, en el margen de detección de la cámara digital, una posición relativa del vehículo con relación al respectivo marcador o a los respectivos marcadores, de que se registran y archivan datos de posición del vehículo, de que en base a los datos de posición se determina al menos un parámetro de mantenimiento, de que el parámetro de mantenimiento se compara con un valor de referencia prefijado y de que para indicar cuándo debe realizarse el mantenimiento del vehículo se emite una señal, cuando el parámetro de mantenimiento está en una determinada relación con el valor de referencia, en especial si es mayor que el valor de referencia.

35 El dispositivo de la clase indicada anteriormente está perfeccionado conforme a la invención mediante una cámara digital a disponer en el vehículo para detectar unos marcadores dispuestos a lo largo de la pista, una instalación de cálculo conectada a la cámara digital, que está diseñada para: determinar una posición relativa del vehículo con relación a un marcador mediante tratamiento de imágenes a partir de una posición de la imagen del marcador respectivo en la margen de detección de la cámara digital, registrar y archivar datos de posición del vehículo, determinar al menos un parámetro de mantenimiento en base a los datos de posición, comparar el parámetro de mantenimiento con un valor de referencia prefijado o los parámetros de mantenimiento con valores de referencia prefijados respectivamente, emitir una señal para indicar cuándo debe realizarse el mantenimiento del vehículo, si al menos uno de los parámetros de mantenimiento está en una determinada relación con el valor de referencia correspondiente, en especial si es mayor que el valor de referencia correspondiente.

40 Conforme a la invención se ha reconocido en primer lugar que, con ayuda de procedimientos de tratamiento de imágenes, es posible una determinación de posición de un vehículo de un modo muy preciso, por medio de que la posición o situación de un determinado marcador se determina y valora en una margen de detección de una cámara digital.

50 Otra idea clave de la presente invención puede verse en que primero se registran y archivan datos de posición del vehículo y seguidamente, en base a estos datos de posición, se determina al menos un parámetro de mantenimiento. Para constatar cuándo debe realizarse el mantenimiento del vehículo, este parámetro de

mantenimiento se compara en conexión a un valor de referencia prefijado y se emite una señal, por ejemplo a un control del vehículo, si el parámetro de mantenimiento es por ejemplo mayor que un valor de referencia preajustado.

5 El procedimiento conforme a la invención, en el que se trata de un procedimiento de luz reflejada, puede entregar en especial también una información de posición para un vehículo parado y, a diferencia del procedimiento del estado de la técnica, es también posible una determinación de posición transversalmente a la dirección de marcha o movimiento.

10 Otra ventaja fundamental de la invención puede considerarse el que para cada vehículo se determina individualmente si es necesario llevar a cabo un mantenimiento próximamente. Conforme a esto puede avisarse a tiempo de una avería, de tal manera que es posible un planeamiento o unas fases de mantenimiento mejores.

Para el funcionamiento práctico en una instalación industrial se obtienen de aquí unas ventajas considerables. En primer lugar pueden llevarse a cabo los necesarios trabajos de mantenimiento en los intervalos de mantenimiento previstos para ello y la instalación se ve afectada por ello en total menos por averías indeseadas.

15 Aparte de esto se reduce la complejidad en cuando a dispositivos y aparatos, debido a que ya no se necesita un banco de pruebas o un puesto de mantenimiento.

Por medio de esto pueden ahorrarse costes en un volumen considerable. Los aparatos pueden usarse en total de forma muy precisa hasta el final de su respectiva vida útil, de lo que a su vez se deducen unos claros ahorros de costes desde el punto de vista de material y logística. También es posible una reacción muy rápida sobre la base de los datos establecidos.

20 En el caso de la cámara puede tratarse de componentes conocidos y disponibles, por ejemplo pueden emplearse cámaras con un chip receptor CCD o CMOS.

También en el caso de la instalación de cálculo puede tratarse de componentes básicamente conocidos. De forma especialmente preferida se utilizan microcontroladores o módulos lógicos programables. En especial pueden usarse módulos diseñados y determinados específicamente para el tratamiento de imágenes.

25 En unas variantes especiales la instalación de cálculo está integrada en la cámara digital.

30 Como marcadores pueden usarse básicamente marcadores o soportes de código conocidos. A este respecto es importante que los marcadores utilizados representen la información deseada ópticamente, de tal manera que estos marcadores puedan ser detectados por una cámara digital y la información en cuestión pueda extraerse mediante tratamiento de imágenes. De forma especialmente preferida se utilizan como marcadores códigos de barra, en especial códigos de barra bidimensionales.

Para que una posición relativa fijada con relación a un marcador determinado pueda asociarse básicamente de forma clara a una determinada posición absoluta del vehículo, es asimismo preferible que los marcadores utilizados sean diferentes, es decir, puedan diferenciarse claramente mediante tratamiento de imágenes.

35 Para el reconocimiento y la valoración del código de barras, con ayuda de procedimientos de tratamiento de imágenes, es conveniente que la distancia entre códigos de barras bidimensionales aislados sea al menos igual que la estructura más pequeña que aparezca en el código de barras, es decir al menos igual que una unidad de información mínima, en especial al menos igual a un bit del código de barras bidimensional.

40 En una variante sencilla, aunque igualmente efectiva del procedimiento conforme a la invención los marcadores sólo se valoran en cuanto a su presencia, es decir, la información existente en los marcadores no se contempla con más detalle. Se archiva entonces sencillamente el número acumulado de los marcadores reconocidos y se compara respectivamente con un valor de referencia. Después puede indicarse por ejemplo un parámetro de mantenimiento del vehículo, si se ha reconocido determinado número crítico de marcadores. Esta cantidad de marcadores es proporcional al trayecto recorrido, en el caso de una distancia fundamentalmente constante de los marcadores o códigos de barras entre ellos.

45 Una variante de este procedimiento consiste en que, a partir de los datos de posición, se determina un trayecto recorrido del vehículo, que influye en la determinación de al menos uno de los parámetros de mantenimiento. Debido a que el desgaste de componentes importantes de los vehículos aquí contemplados, por ejemplo el desgaste de las poleas de rodadura, está ligado directamente a un trayecto recorrido, también el propio trayecto puede utilizarse como parámetro de mantenimiento.

50 Básicamente puede un único parámetro de mantenimiento ser ya suficiente y, en el caso de variantes sencillas del procedimiento conforme a la invención, éste será por ejemplo un trayecto recorrido en total. Debido a que los

5 diferentes componentes de un vehículo reaccionan de forma diferente a diferentes condiciones exteriores, como por ejemplo temperatura, presión, presión parcial de gases de proceso o de otro tipo y/o sacudidas, puede ser también conveniente establecer un gran número de parámetros de mantenimiento y, dado el caso, indicar cuándo debe realizarse el mantenimiento, si al menos uno de estos parámetros de mantenimiento cumple un determinado requisito de mantenimiento a fijar.

10 Básicamente puede ser suficiente determinar, a partir de las imágenes de marcador fijadas en la margen de detección de la cámara digital, la posición relativa del vehículo con relación al respectivo marcador. En otra variante del procedimiento conforme a la invención puede determinarse adicionalmente, a partir de la posición relativa con relación a un determinado marcador y a una posición absoluta conocida de este marcador, una posición absoluta del vehículo, por ejemplo con respecto a un punto determinado en una nave de fabricación. La posición absoluta puede emitirse después directamente y transmitirse, por ejemplo desde un control con memoria programable, a otros componentes.

15 La base de datos para determinar cuándo debe realizarse el mantenimiento se amplía todavía más si junto a los datos de posición se escribe la hora. Por ejemplo puede indicarse después también cuándo debe realizarse el mantenimiento, si el número de posiciones recorridos en un determinado periodo de tiempo supera un valor a fijar. Esto significa lo mismo que la velocidad media durante un periodo de tiempo es mayor que un valor límite determinado.

20 El movimiento del vehículo puede tenerse en cuenta todavía con mayor precisión en cuanto a cuándo debe realizarse el mantenimiento, si a partir de los datos de posición y de la hora se calculan una velocidad y/o una aceleración del vehículo y, asimismo, la velocidad y/o aceleración influyen en la determinación de al menos uno de los parámetros de mantenimiento.

Debido a que algunos fenómenos de desgaste están ligados al menos indirectamente a una energía de movimiento del vehículo, puede ser además conveniente que en la determinación de al menos uno de los parámetros de mantenimiento influya una integral de tiempo formada a través del cuadrado de la velocidad.

25 El momento de realizar el mantenimiento para un determinado vehículo puede establecerse e indicarse de forma todavía más específica, si además unas señales de medición de otros sensores, en especial sensores de temperatura, humedad del aire, presión del aire, gas y/o aceleración, influyen en la determinación de al menos uno de los parámetros de mantenimiento. Por ejemplo las señales de medición de estos otros sensores o sus contribuciones pueden integrarse a lo largo del tiempo y/o del trayecto, y la integral así formada puede formar por sí misma un parámetro de mantenimiento o, en cualquier caso, influir en la determinación de uno de los parámetros de mantenimiento.

30 Las piezas de desgaste normales son por ejemplo los cojinetes y rodillos de los vehículos utilizados. También las escobillas y los electrodos de los motores eléctricos empleados sufren un desgaste, que puede depender de los parámetros antes citados.

35 En unos ejemplos de realización especialmente preferidos el dispositivo conforme a la invención presenta conforme a esto, adicionalmente, al menos un sensor de temperatura, que está conectado a la instalación de cálculo y cuyos valores de medición influyen también en la determinación de al menos uno de los parámetros de mantenimiento. Alternativa o adicionalmente pueden existir además otros sensores, en especial sensores de presión, sensores de humedad del aire, sensores de aceleración y/o sensores de gas, cuyos valores de medición influyen también en la determinación de al menos uno de los parámetros de mantenimiento.

Con ayuda de un sensor de aceleración con uno o varios ejes puede protocolizarse por ejemplo también si, y hasta qué punto, el vehículo está sometido posiblemente a unas sacudidas excesivas. Esta información puede ofrecer además una indicación sobre la calidad de la vía de rodadura o de la pista, por ejemplo de vías.

45 Si por ejemplo están desgastadas las poleas de rodadura y por ello aumenta la resistencia a la rodadura, el vehículo ya no puede acelerar tan rápidamente. Conforme a esto puede indicarse también cuándo es necesario realizar el mantenimiento del vehículo, si una aceleración establecida está situada durante más tiempo que un valor predeterminado en un margen también predefinido.

Los pasos del procedimiento conforme a la invención se desarrollan de forma preferida en la instalación de cálculo como programa informático.

50 De un modo básicamente conocido este programa informático puede estar archivado en un soporte de datos legible por ordenador, en especial en una ROM de un microcontrolador o de un módulo lógico programable.

A continuación se describen otras ventajas y características de la invención con referencia a las figuras

esquemáticas añadidas. Aquí muestran:

la fig. 1: una vista esquemática de un dispositivo conforme a la invención en un carro de grúa sobre una viga de grúa;

5 las figuras 2 a 4: unos diagramas esquemáticos con un trayecto recorrido, en el desarrollo de una velocidad y el desarrollo correspondiente de una aceleración.

10 Se explica un ejemplo aplicativo para el procedimiento conforme a la invención y un dispositivo 100 conforme a la invención con referencia a la figura 1. Allí se muestra un vehículo 10, que puede desplazarse sobre un soporte 14 con ayuda de rodillos 16 o poleas de rodadura y un accionamiento no mostrado. Los vehículos de la clase mostrada en la figura 1 también se llaman carros de grúa. El soporte 14 forma una pista 12, a lo largo de la cual puede moverse el vehículo 10. La dirección de movimiento o la dirección de movimiento principal del vehículo 10 es en la figura 1 la dirección x y está indicada mediante una flecha doble 18. En una subestructura 50 del vehículo 10 está posicionado un torno de cable 52 representado aquí solo esquemáticamente, con el que a través de un cable 54 pueden cargarse y transportarse cargas.

15 El dispositivo 100 conforme a la invención presenta como componentes fundamentales una cámara digital 30 y una instalación de cálculo 40, a la que está conectada efectivamente la cámara digital 30, normalmente mediante un cable de conexión.

La cámara digital 30 está unida rígidamente al vehículo 10 a través de un brazo de sujeción 34. Un margen de detección 32 fundamentalmente cuadrado de la cámara digital 30 también se ha representado esquemáticamente.

Las direcciones espaciales se han indicado en la figura 1 mediante un sistema de coordenadas 90.

20 En la instalación de cálculo 40 disponible conforme a la invención se desarrolla el programa informático conforme a la invención. Un producto de programa informático en el sentido de la figura puede ser en especial la propia instalación de cálculo 40 con memoria ROM correspondiente.

25 Unos componentes fundamentales del sistema de posicionamiento óptico conforme a la invención, aquí descrito, son además un gran número de marcadores 20 en especial respectivamente diferentes, en donde en el ejemplo mostrado se trata de códigos de barras bidimensionales. Estos marcadores 20 están aplicados de forma equidistante a lo largo del soporte. A este respecto se trata normalmente de bandas pegadas encima. En la situación mostrada la cámara digital 30 detecta por completo los marcadores 21 y 22. Aparte de esto se detecta una zona marginal del marcador 23.

30 Asimismo están dispuestos en el lado inferior del vehículo 10 una instalación de cálculo 40, que está conectada a la cámara digital 30, así como un sensor de temperatura 62, un sensor de humedad del aire 64 y un sensor de aceleración 66, que también están conectados a la instalación de cálculo 40.

35 A partir de la posición de las imágenes de los marcadores 20 en el margen de detección 32 de la cámara digital 30 puede deducirse directamente conforme a la invención, mediante tratamiento de imágenes, la posición relativa del vehículo 10 con relación al respectivo marcador. La premisa para ello es que la posición de la cámara 30 con relación al vehículo 10 se ha establecido previamente como constante.

40 Una idea clave fundamental de la invención aquí descrita consiste en utilizar los datos de posición, obtenidos con ayuda de tratamiento de imágenes, para determinar al menos un parámetro de mantenimiento. Por ejemplo puede materializarse un contador de tramos, que integre el tramo recorrido del sensor y con ello del vehículo en base a la posición establecida en cada caso. El tramo recorrido puede consultarse después directamente por la instalación de cálculo o EDV, y/o compararse en el sensor con un valor ajustado previamente

Si el valor actual es mayor que un valor ajustado, es decir un valor de referencia, el sensor, es decir el dispositivo 100 conforme a la invención, puede mediante un señalizador poner esto en conocimiento de la unidad de cálculo o también de una instalación de control prioritaria. Por ejemplo puede reponerse de nuevo el valor para el tramo recorrido a través de la unidad de cálculo 40.

45 Como se describe a continuación con relación a las figuras 2 y 3, también es posible calcular aceleraciones sobre la base de los datos de posición leídos.

Los componentes equivalentes se han dotado en todas las figuras de los mismos símbolos de referencia.

50 En la fig. 2 se ha representado el diagrama recorrido-tiempo $s - t$ de un vehículo que arranca. La fig. 3 muestra el desarrollo de velocidad correspondiente, en que puede verse que en una fase inicial la velocidad v aumenta linealmente y seguidamente, a partir de un momento determinado t_1 , permanece constante. El desarrollo

correspondiente de la aceleración a se ha representado en la fig. 4. La aceleración aumenta aquí rápidamente hasta un valor entre dos aceleraciones permitidas a_1 y a_2 y desciende, tras finalizar la fase de aceleración, también rápidamente hasta un valor inferior a un tercer valor de aceleración a_3 .

5 Un sistema determinado puede caracterizarse ahora a través de los valores de las aceleraciones a_1 y a_2 , entre las que están situados unos valores permitidos para las aceleraciones. Por debajo del valor a_3 se parte del estado de parada.

10 Una posibilidad de definir un parámetro de mantenimiento resulta por ejemplo de la consideración de que, al principio y al final de una fase de aceleración o de retardo, el valor de la aceleración sólo debe estar durante cierto tiempo fuera del margen válido. En todos los demás casos una aceleración o un retardo se considera como fuera del margen de tolerancia admisible y el sistema debe mantenerse. En estos casos la instalación de cálculo puede emitir entonces una señal correspondiente a un control.

15 Con la presente invención se indican un nuevo procedimiento y un nuevo dispositivo para determinar un intervalo de mantenimiento de un vehículo. Con ayuda de unos componentes disponibles fundamentalmente para determinar la posición del vehículo y, dado el caso, con otros sensores pueden determinarse los intervalos de mantenimiento, de forma muy fiable y para cada vehículo. Una ventaja fundamental de la invención puede considerarse el hecho de que ya no se necesita un puesto de mantenimiento o ensayo aparte y de que, además, puede reducirse claramente el número de averías.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para determinar un intervalo de mantenimiento de un vehículo, que se mueve a lo largo de una pista (12), en donde se registran y archivan datos de posición del vehículo (10), en donde se determina al menos un parámetro de mantenimiento, en donde el parámetro de mantenimiento se compara con un valor de referencia prefijado y en donde para indicar cuándo debe realizarse el mantenimiento del vehículo (10) se emite una señal, si el parámetro de mantenimiento está en una relación determinada con el valor de referencia, en especial si es mayor que el valor de referencia, **caracterizado porque** el vehículo (10) es un teleférico monorraíl, una carretilla para estanterías elevadas, una instalación de grúa o un carro de grúa, **porque** a lo largo de la pista (12) están dispuestos unos marcadores (20), en especial soportes de código o códigos de barras, **porque** los marcadores (20) se detectan con una cámara digital (30) dispuesta en el vehículo (10), **porque** mediante un tratamiento de imágenes a partir de una posición de al menos una imagen de marcador se determina, en el margen de detección (32) de la cámara digital (30), una posición relativa del vehículo (10) con relación al respectivo marcador (21, 22, 23) o a los respectivos marcadores, y **porque** el parámetro de mantenimiento se determina en base a los datos de posición.
- 15 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** a partir de los datos de posición se determina un trayecto (s) recorrido por el vehículo (10), que influye en la determinación de al menos uno de los parámetros de mantenimiento.
- 20 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** a partir de la posición relativa con relación a un determinado marcador (21, 22, 23) y a una posición absoluta conocida de este marcador (21, 22, 23), se determina una posición absoluta del vehículo (10).
- 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** junto a los datos de posición se escribe respectivamente la hora.
- 25 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** a partir de los datos de posición y de la hora se calculan una velocidad (v) y/o una aceleración (a) del vehículo (10), y **porque** la velocidad (v) y/o aceleración (a) influyen en la determinación de al menos uno de los parámetros de mantenimiento.
- 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** en la determinación de al menos uno de los parámetros de mantenimiento influye una integral de tiempo formada a través del cuadrado de la velocidad (v).
- 30 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** unas señales de medición de otros sensores, en especial sensores de temperatura, humedad del aire, presión del aire, gas y/o aceleración, influyen en la determinación de al menos uno de los parámetros de mantenimiento.
- 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** las señales de medición de estos otros sensores (62, 64, 66) se integran a lo largo del tiempo y/o del trayecto, y **porque** la integral así formada influye en la determinación de al menos uno de los parámetros de mantenimiento.
- 35 9.- Procedimiento según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado porque** se indica cuándo es necesario realizar el mantenimiento del vehículo (10), si una aceleración (a) establecida está situada durante más tiempo que un valor predeterminado en una margen también predefinido.
- 40 10.- Dispositivo para determinar un intervalo de mantenimiento de un vehículo, que se mueve a lo largo de una pista (12), en especial para llevar a cabo el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, con una instalación de cálculo (40), que está diseñada para:
- registrar y archivar datos de posición del vehículo (10),
 - determinar al menos un parámetro de mantenimiento,
 - comparar el parámetro de mantenimiento con un valor de referencia prefijado,
 - emitir una señal para indicar cuándo debe realizarse el mantenimiento del vehículo (10), si el parámetro de mantenimiento está en una relación determinada con el valor de referencia, en especial si es mayor que el valor de referencia,
- 45 **caracterizado porque** el vehículo (10) es un teleférico monorraíl, una carretilla para estanterías elevadas, una instalación de grúa o un carro de grúa, **porque** se dispone de una cámara digital (30) en el vehículo (10) para detectar unos marcadores (20) dispuestos a lo largo de la pista (12), y **porque** la instalación de cálculo (40) está conectada a la cámara digital (30) y además está diseñada para:
- 50

- determinar una posición relativa del vehículo (10) con relación a un marcador (21, 22, 23) mediante tratamiento de imágenes, a partir de una posición de la imagen del respectivo marcador (21, 22, 23) en el margen de detección (32) de la cámara digital (30),

- determinar el parámetro de mantenimiento en base a los datos de posición.

5 11.- Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado porque** además al menos un sensor de temperatura (62) está conectado a la instalación de cálculo (40), cuyos valores de medición influyen en la determinación de al menos uno de los parámetros de mantenimiento.

10 12.- Dispositivo según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque** existen otros sensores, en especial un sensor de presión, un sensor de humedad del aire (64), un sensor de aceleración (66) y/o sensores de gas, cuyos valores de medición influyen en la determinación de al menos uno de los parámetros de mantenimiento.

13.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque** la unidad de cálculo (40) es un microcontrolador o un módulo lógico programable.

15 14.- Programa informático con unos medios de codificación de programa, para llevar a cabo los pasos de cálculo y valoración de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, si el programa informático se desarrolla en un ordenador conectado efectivamente a la cámara digital (30), en especial en la instalación de cálculo (40) conforme a la reivindicación 10.

20 15. Producto de programa informático con unos medios de codificación de programa, que están archivados en un soporte de datos legible por ordenador, para llevar a cabo los pasos de cálculo y valoración de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, si el programa informático se desarrolla en un ordenador conectado efectivamente a la cámara digital (30), en especial en la instalación de cálculo (40) conforme a la reivindicación 10.

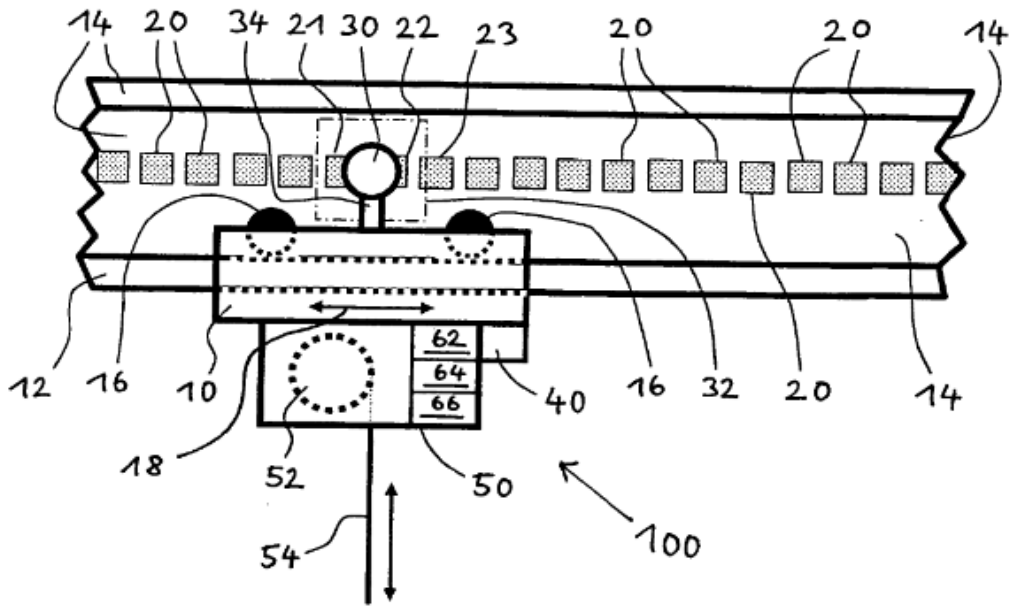


Fig. 1



Fig. 2

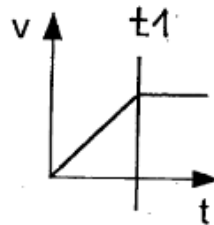


Fig. 3

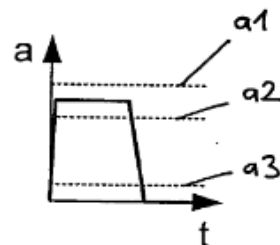


Fig. 4