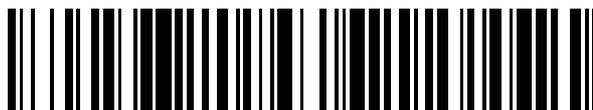


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 746**

51 Int. Cl.:

G07C 5/08 (2006.01)

G05B 19/408 (2006.01)

G05B 23/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2009 E 09012606 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2175424**

54 Título: **Procedimiento para aumentar la eficiencia de vehículos o sistemas de vehículos con o sin sistemas de armamento**

30 Prioridad:

13.10.2008 DE 102008064626

21.11.2008 DE 102008058545

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

07.09.2016

73 Titular/es:

**RHEINMETALL LANDSYSTEME GMBH (100.0%)
Heinrich-Ehrhardt-Strasse 2
29345 Unterlüss, DE**

72 Inventor/es:

**LACH, BJÖRN;
BESUCH, JÜRGEN;
FISCHER, TIMO;
RICHTER, RALPH;
VOM STEIN, STEFAN;
KAUFFELS, PETER;
HAHN, TORSTEN;
ZIELONKA, CHRISTOPH;
MAHNKE, WOLFGANG;
GRIMM, WERNER;
BLUMENSTEIN, KLAUS y
FRÖHLICH, NORBERT**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 581 746 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 para aumentar la eficiencia de vehículos o sistemas de vehículos con o sin sistemas de armamento.

5 La invención se refiere a un procedimiento que aumenta la eficiencia de sistemas terrestres blindados y no blindados, tales como sistemas de vehículos con o con sin sistemas de armamento, vehículos blindados de recuperación, vehículos blindados de zapadores, así como vehículos de apoyo.

10 Existe una pluralidad de diagnósticos on-board (a bordo del vehículo) como diagnósticos off-board (fuera del vehículo), en particular en la industria automovilística civil. Mientras que los diagnósticos off-board se ejecutan por lo general en un ordenador externo (taller), en el diagnóstico on-board se usa un sistema propio del vehículo. El documento DE102005062122A1 describe un procedimiento y un aparato de control para el diagnóstico de un sistema de catalizador. El documento DE102006016339A1 se refiere a un procedimiento para el diagnóstico de un sistema de ventilación de depósito de combustible, así como a un dispositivo para la ejecución del procedimiento. El documento DE102006061523B4 da a conocer a su vez un procedimiento de diagnóstico, así como un sistema de diagnóstico y sensores de valores medidos para detectar la aparición de fallos y deducir las posibles causas del mal funcionamiento del sistema sometido a diagnóstico. En el documento DE202006019993U1 se puede encontrar otro aparato de diagnóstico.

20 El documento DE102006017824A1 ofrece un planteamiento interesante sobre un diagnóstico en aplicaciones automotrices. En este caso se propone combinar entre sí el diagnóstico basado en el modelo y el diagnóstico asociativo. La idea fundamental radica aquí en simular un modelo del sistema correspondiente en distintos modos de fallo y en su área de entrada usual y crear una base de datos de simulación. A partir de ésta se crea un modelo de comportamiento simplificado, basado en reglas, etc., y se optimiza para una clasificación heurística de los fallos respectivos, teniéndose en cuenta que, por ejemplo, el sistema electrónico del vehículo detecta sólo el efecto del fallo, pero no el fallo en sí.

30 El documento DE102005015664A1 divulga un sistema de diagnóstico para determinar una lista ponderada de posibles componentes averiados a partir de datos del vehículo e informaciones del cliente. Un mecánico de mantenimiento puede limitar la búsqueda de fallos a funciones o códigos de error seleccionados al enfocarse en el espacio de búsqueda determinado automáticamente.

35 Por el documento DE102007010978A1 es conocido otro planteamiento de solución, en el que sólo se usa el conocimiento sobre las variantes individuales, que se ha obtenido en la producción del sistema eléctrico, para a partir de éste crear una red basada en probabilidades que permita evaluar eventos de error observados con el fin de obtener una lista deseada de posibles componentes averiados, ponderada de acuerdo con valores de confianza sobre una deficiencia de los componentes individuales.

40 Por el documento DE102005018213A1 es conocido un procedimiento para la simulación de estados de sistema ficticios de un sistema controlado por ordenador central, en particular un sistema de vehículo o un sistema de armamento.

45 Sobre la base de este tipo de planteamientos, la presente invención tiene el objetivo de mostrar una posibilidad de apoyar el concepto que permite un aumento de la eficiencia durante el funcionamiento de sistemas de vehículos y sistemas de armamento, en particular por parte del usuario.

El objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones secundarias aparecen configuraciones ventajosas.

50 La idea fundamental de la invención consiste en recoger determinados datos del vehículo en un llamado informe de vehículo (digital) que posibilita un análisis unificado de datos logísticos relevantes del sistema de vehículo y de armamento en combinación con los procesos logísticos y las estructuras de organización, información y comunicación de consumidores/proveedores militares y policiales. En este caso, los datos se registran de manera automática o manual y se generan, se evalúan y se pronostican a continuación teniendo en cuenta puntos de vista logísticos militares o policiales y se ponen a disposición para distintas aplicaciones en correspondencia con las funciones de los vehículos.

Para una identificación unívoca se aspira a almacenar el número de stock y el nombre, la identificación de piezas, el número de serie, el fabricante, la versión de software, la primera puesta en marcha, las horas de servicio/kilometraje

indicados por el fabricante, la fecha de instalación, las modificaciones realizadas, la fecha de fallo con el rendimiento operativo alcanzado, así como la descripción del fallo. Asimismo, se almacenan datos relacionados con el vehículo en general, por ejemplo, matrícula del vehículo (número Y), número de entidad (unidad), estado de configuración de referencia, kilometraje, horas de servicio, consumo, inspecciones realizadas, etc.

5

Por consiguiente, este informe de vehículo digital posibilita el registro y el mantenimiento del estado operativo de un sistema terrestre militar. Estos datos se envían de manera ideal también a una unidad central, lo que permite comparar entre sí los datos de familias de vehículos individuales (vehículos del mismo tipo con las mismas funciones militares) y utilizarlos para los pronósticos de fallo de los componentes de otros miembros de vehículo. A partir de los datos logísticos en los sistemas de información militares y policiales se pueden suministrar datos logísticos evaluados a los sistemas individuales militares y policiales como recomendaciones de actuación para la tripulación o el personal de mantenimiento in situ.

10

Si es necesario, en el vehículo se integra un ordenador como hardware que permite continuamente el registro, la generación y la evaluación/pronóstico de todos los datos logísticos actuales que son relevantes para el vehículo. Este ordenador le sirve a los componentes externos como ordenador de mantenimiento o a un sistema central ERP como estación secundaria unificada. Para poder instalar la misma inteligencia logística en cada vehículo se realiza una división en funcionalidades transversales y adaptación de vehículo, garantizando el ordenador transversal una comunicación unificada con el mundo exterior. La adaptación al vehículo respectivo (conexión a sistemas de bus, conexión a sistemas sensores) se realiza por medio de módulos adicionales de interfaz independientes. El ordenador y los módulos adicionales de interfaz se conectan mediante un sistema de bus unificado de manera independiente del vehículo, lo que posibilita la integración logística de sistemas antiguos.

15

20

Por consiguiente, se amplía la gestión de fallos y, además de la recopilación de datos de fallo internos del vehículo, se realiza también la recopilación de datos de fallo externos del vehículo para transferirlos al análisis de fallos. Esta gestión de datos de fallo se basa en una llamada gestión de datos operativos que prevé una recogida de datos con una evaluación central y general del vehículo. A partir de la gestión de datos de fallo se pueden generar a su vez informaciones sobre disponibilidad, datos operativos y verificación que intervienen a continuación, por su parte, en la logística. Así, por ejemplo, es posible planificar previamente el mantenimiento de vehículos y sistemas de armamento y crear una llamada historia de mantenimiento con una probabilidad de mantenimiento planificable. A este respecto es importante que estos datos e informaciones se puedan utilizar para una adquisición/gestión efectiva de materiales. Para la planificación logística resulta de particular interés el pronóstico de tasas de fallo futuras.

25

30

Por tanto, la presente solución sirve para el aumento de la eficiencia de sistemas terrestres blindados y no blindados (sistema parcial o general) del sector militar, policial, etc., durante el desarrollo, planificación, organización, configuración, funcionamiento, mantenimiento y revisión y, muy importante, para el apoyo operativo, porque el empleo de personal logístico se puede controlar de manera específica, por ejemplo, mediante la solicitud previsor de piezas de repuesto. Es posible reducir los tiempos de inactividad y darle mantenimiento preventivo a sistemas y componentes requeridos para la operación.

35

40

Todos los fallos, que se producen en el vehículo, se recogen y almacenan internamente en el vehículo y se facilitan al sistema de evaluación externo. Asimismo, se pueden leer los avisos de fallo generados o recibidos en el sistema externo para un determinado vehículo/tipo de vehículo y utilizar a continuación para la evaluación interna del vehículo. Como resultado de las informaciones sobre todos los sistemas, que se han almacenado centralmente, es posible la evaluación detallada de los fallos y la ejecución de un análisis de datos de fallo. Sobre la base de estas informaciones existe también la posibilidad de ejecutar, por ejemplo, un análisis de puntos débiles.

45

En el marco de los trabajos de mantenimiento se puede acceder en todo momento a las informaciones almacenadas internamente en el vehículo y, por tanto, adquirir conocimientos detallados sobre el estado actual. A partir de la historia de mantenimiento almacenada en el vehículo se dispone de otras informaciones específicas del vehículo que se pueden ampliar con los conocimientos adquiridos sobre toda la flota de vehículos mediante el acceso al sistema de base de datos central. La gestión de materiales se puede apoyar al mejorarse el proceso de planificación para el almacenamiento de materiales mediante la aplicación de medidas preventivas sobre la base de pronósticos de desgaste y fallo, así como para la optimización de los procesos de mantenimiento. Mediante la creación de un sistema experto, en el que están almacenados todos los problemas originados con sus medidas de mantenimiento aplicadas, y el acceso tanto a conocimientos expertos como al fabricante es posible ejecutar un detallado diagnóstico/evaluación de todos los fallos a procesar y usar y apoyar de manera eficaz al personal de mantenimiento.

50

55

Es posible entonces un mantenimiento basado en el estado de un componente, o sea, no de acuerdo con reglas predefinidas (intervalos de tiempo, etc.), sino en dependencia de las condiciones de operación y de uso que actúan realmente con el tiempo sobre el componente. Cuando se conocen exactamente las influencias sobre un componente y su efecto sobre las reglas de mantenimiento, los trabajos de mantenimiento requeridos se pueden adelantar entonces en dependencia de los eventos con el fin de no poner en peligro una disponibilidad operativa ulterior o se pueden aplazar, sin temerse desventajas durante el funcionamiento.

Para el diagnóstico se crean modelos de clases.

- 10 Para la identificación/categorización sistemática de componentes de sistema y, sobre esta base, para la evaluación de la evaluabilidad lógica, así como de directivas de implementación está presente un modelo de clases con reglas a fin de poder administrar de manera fiable grupos constructivos en procesos lógicos. Los grupos constructivos se asignan de manera unívoca a una clase/categoría determinada de componentes de sistema. A continuación se indica para la clase respectiva los datos/medios, con los que la misma va a apoyar procesos logísticos en su estado actual. En caso necesario, el grupo constructivo de una clase se puede transformar en otra clase para proporcionar, por ejemplo, un mejor apoyo al proceso (más datos/medios). Las medidas requeridas para la transformación están asignadas a la respectiva clase. Sobre la base de las clases del modelo de clases con reglas, los modelos de clases con datos consideran los orígenes y las utilidades de datos. A este respecto, los datos están recogidos en una lista, por una parte, según referencias del sistema o de grupos constructivos y, por la otra parte, según categorías de datos. Esta estructura garantiza la abstracción. Además, en la técnica de ensayo/diagnóstico se integran componentes no eléctricos y no electrónicos (influencias del entorno o influencias de diagnóstico ambiental sobre la carrocería, la estación de armamento, etc., diagnóstico de rodamientos, etc.). Los datos resultantes aquí se tratan de la misma manera que el resto de los datos.
- 25 Por tanto, las informaciones generadas en el diagnóstico on-board y en el diagnóstico off-board se incluyen individualmente y/o de manera combinada en el pronóstico.

Las interfaces de comunicación entre el ordenador integrado en el vehículo y ordenadores externos, por ejemplo, el ordenador de mantenimiento, permiten una actuación de control en grupos constructivos del vehículo mediante la conexión directa a los buses y actuadores del vehículo.

La presente invención se pueda usar también en sectores civiles y no está limitada al uso en servicios de técnica de defensa, etc.

- 35 La invención se explica a continuación en detalle por medio de un ejemplo de realización con dibujo.

La única figura muestra una representación en bloques del concepto, en la que el número 1 identifica un vehículo representado de manera general con preferentemente un sistema de armamento sobre el vehículo 1. (El sistema de armamento puede estar instalado alternativamente también sobre un objeto estacionario.) El vehículo 1 está compuesto de varios grupos constructivos 2 o componentes 3 y varios sensores 4, instalados en el vehículo 1 en correspondencia con su función. En el vehículo 1 se encuentra un ordenador 5 que funciona con un llamado software interno. El ordenador 4 se comunica por medio de módulos adicionales de interfaz independientes 6 con los sensores 4 de los grupos constructivos 2 o componentes 3 correspondientes. Asimismo, el ordenador 5 se comunica con uno o varios ordenadores externos 7, 8, 9, debiendo actuar uno de estos ordenadores 9 como ordenador central. Al menos el ordenador central 9 tiene una recopilación de datos completa que se crea mediante los ordenadores 5, 7, 8 de los vehículos 1 con informaciones específicas del vehículo. La recopilación de datos contiene también, por ejemplo, datos relevantes de la configuración, listas de materiales, instrucciones, etc., que apoyan el diagnóstico y el trabajo de formación.

- 50 Para la identificación/categorización sistemática de componentes de sistema y, sobre esta base, para la evaluación de la evaluabilidad lógica, así como de directivas de implementación está presente un modelo de clases con reglas a fin de poder administrar de manera fiable grupos constructivos en procesos lógicos.

La clasificación de clases real en los modelos de clases se puede llevar a cabo de la siguiente manera:

- 55 Clase I: sistema mecánico que incluye, por ejemplo, una oruga de vehículo, un cañón de arma, un paso final, ruedas de marcha, etc. Se tienen en cuenta propiedades mecánicas, pero no actuadores o sensores, más bien componentes sujetos a desgaste.

Clase II: sistema mecatrónico que incluye, por ejemplo, un motor, diversos engranajes, frenos, sistemas de achique, sistemas ABC, mecanismos de puntería, etc.

Clase III: sistema electromecánico que incluye equipos calefactores, bombas de achique, ventiladores, etc.

5

Clase IV: sistema electrónico que incluye equipo de radio, ordenador, etc., incluso todos los sistemas electrónicos en un vehículo correspondiente.

Clase V: sistema eléctrico, entre otros, la iluminación.

10

Clase VI: sistema hidráulico/neumático que comprende, entre otros, partes del sistema de armamento situado sobre el vehículo que tiene componentes hidráulicos/neumáticos, etc.

Clase VII: bienes de consumo, tales como munición, combustible, filtros ABC, aceite, etc.

15

Clase VIII: sistema de vehículo y de armamento (si está presente en el vehículo), se refiere al sistema general de ordenador.

Clase IX, etc.: otros grupos, en dependencia de los requerimientos o de la presencia de otros sistemas en el vehículo, por ejemplo, en el caso de un vehículo blindado para zapadores, vehículo blindado de recuperación, etc.

Estos modelos de clases prefijados se ejecutan en cada uno de los ordenadores 5, 7, 8, así como 9.

A las clases/categorías se asignan después o simultáneamente de manera unívoca los grupos constructivos de los componentes de sistema.

A este respecto, en el ordenador 5, 7, 8 se almacenan las llamadas placas de características electrónicas o internamente en el grupo constructivo para los grupos constructivos 2 y se transfieren a un sistema de gestión de estado constructivo para todo el vehículo 1 con sistema de armamento en forma de un informe de vehículo.

30

Para la identificación unívoca se registran, entre otros, el número de stock y el nombre, la identificación de piezas, el número de serie, el fabricante, la versión de software, la primera puesta en marcha, las horas de servicio/kilometraje indicados (por el fabricante), la fecha de instalación, las modificaciones realizadas, la fecha de fallo con rendimiento operativo alcanzado, así como la descripción del fallo/datos de fallo, es decir, se almacenan en el ordenador 5 (7, 8, 9) para ampliar la inteligencia lógica.

35

El almacenamiento se puede realizar en un chip RFID, por ejemplo, propio del grupo constructivo/instalable. Para los grupos constructivos 2 o componentes 3, en los que no se puede instalar un sistema RFID, los datos anteriores se registran en el informe de vehículo mediante el ordenador al montarse el grupo constructivo 2. Si la identificación está almacenada por medio de software en el grupo constructivo 2, ésta se puede actualizar y transferir directamente al informe de vehículo.

40

En el informe de vehículo se almacenan otros datos relacionados con el vehículo en general, por ejemplo, matrícula del vehículo (número Y), número de entidad (unidad), estado de configuración de referencia, kilometraje, horas de servicio, consumo, inspecciones realizadas, etc.

45

Para la realización del diagnóstico, los sensores 4 del vehículo 1 suministran constantemente informaciones que se comparan con los datos existentes en el informe de vehículo en el ordenador 5. Si en el ordenador 5 se encuentra la información procedente del ordenador central 9 de que, por ejemplo, el motor de arranque (no representado en detalle) ha alcanzado las horas de servicio o arranque predefinidas por el fabricante o mediante otros motores de arranque iguales (equivalentes) del mismo tipo de vehículo con iguales condiciones de uso (por lo general, las horas, después de las que es necesario cambiar estos motores de arranque por fallo), esto se visualiza, por ejemplo, en un monitor 10 y se inicia la cadena de mantenimiento o revisión. En este caso, el motor de arranque se cambia a continuación en este vehículo 1 como medida preventiva.

50

El mismo escenario se presenta en el caso de un motor de vehículo, un servomotor para el arma, partes de la carrocería, desgastes de rueda (revestimiento), etc., en todos los componentes incluidos en el diagnóstico.

Si es posible una transmisión de datos directa, todos los datos e informaciones se almacenan de modo que se

pueden leer en un momento posterior.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para aumentar la eficiencia de vehículos (1) o sistemas de vehículos con o sin sistemas de armamento durante el funcionamiento, mantenimiento y revisión, **caracterizado por** las siguientes etapas:
- 5
- crear modelos de clases para el diagnóstico, la identificación/categorización sistemática de componentes de sistema, con reglas, a fin de poder administrar de manera fiable grupos constructivos en procesos lógicos, asignándose los grupos constructivos de manera unívoca a una clase/categoría determinada de componentes de sistema,
- 10
- indicar para la clase respectiva los datos, con los que la misma va a apoyar procesos logísticos en su estado actual, comprendiendo los datos al menos la fecha de instalación, la fecha de fallo con rendimiento operativo alcanzado, así como una descripción del fallo y también datos relacionados con el vehículo en general,
 - pudiéndose transformar en caso necesario el grupo constructivo de una clase en otra clase para proporcionar, por ejemplo, un mejor apoyo al proceso, estando asignadas las medidas requeridas para la transformación a la
- 15
- respectiva clase,
 - teniendo en cuenta los orígenes y las utilidades de los datos sobre la base de las clases del módulo de clases con reglas,
 - reuniéndose los datos en una lista, por una parte, según referencias del sistema o de grupos constructivos y, por la otra parte, según categorías de datos,
- 20
- enviándose los datos también a una unidad central, mediante lo que los datos de familias de vehículos individuales se comparan entre sí y se usan para el pronóstico de fallo de los componentes de otros miembros de vehículo y
 - generándose así informaciones sobre disponibilidad, datos operativos y verificación que intervienen a continuación, por su parte, en la logística.
- 25
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** un informe de vehículo digital está almacenado en un ordenador (5).
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** el estado actual en los grupos constructivos (2) o componentes (3) del vehículo (1) se mide mediante sensores (4) y estos datos de estado
- 30
- se leen en los ordenadores internos (5) del vehículo, pudiéndose comunicar estos con al menos otro ordenador externo (7, 8, 9) para así poder obtener datos de diagnóstico externos sobre los mismos grupos constructivos o componentes a través del ordenador externo (7, 8, 9), por lo que se ejecuta un diagnóstico de los datos de estado por medio de los datos de diagnóstico externos y propios del vehículo de tal modo que se realiza un mantenimiento/revisión en dependencia de los eventos, adelantándose el mantenimiento/revisión cuando no se debe
- 35
- poner en peligro una disponibilidad operativa ulterior o aplazándose el mismo cuando no se temen desventajas durante el funcionamiento.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado porque** en el diagnóstico están integrados componentes eléctricos/electrónicos y no eléctricos/no electrónicos (3) o grupos constructivos (2).
- 40
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** se almacenan datos relevantes sobre el sistema de armamento.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** las clases están
- 45
- subdivididas en sistema mecánico, sistema mecatrónico, sistema electromecánico, sistema electrónico, sistema eléctrico, sistema hidráulico/neumático, bienes de consumo, etc.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado porque** los modelos de clases se ejecutan de manera predeterminada en cada uno de los ordenadores (5, 7, 8, 9).
- 50
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado porque** en el ordenador (5, 7, 8) se almacenan las llamadas placas de características electrónicas o internamente en el grupo constructivo para los grupos constructivos (2) y se transfieren a un sistema de gestión de estado constructivo para todo el vehículo (1) con sistema de armamento en forma del informe de vehículo.
- 55
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el almacenamiento se puede realizar en un chip RFID, por ejemplo, propio del grupo constructivo/instalable.

