

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 450 170**

51 Int. Cl.:

G06F 9/445 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2006 E 06016557 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 1892622**

54 Título: **Procedimiento y aparato para actualizar software y/o recoger datos de funcionamiento en una unidad de máquina**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.03.2014

73 Titular/es:

**SNAP-ON EQUIPMENT SRL A UNICO SOCIO
(100.0%)
Via Provinciale per Carpi, 33
42015 Correggio (RE), IT**

72 Inventor/es:

BRAGHIROLI, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 450 170 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 aparato para actualizar software y/o recoger datos de funcionamiento en una unidad de máquina.

SECTOR DE LA INVENCION

5 [0001] La invención relata a un procedimiento para intercambiar datos en medios de memoria de al menos un dispositivo de hardware de una unidad de máquina que es una máquina automóvil de un servicio de taller y para hacer que los datos operativos estén disponibles para otros usos fuera de la unidad de máquina según la reivindicación independiente 1, y una unidad de máquina según la reivindicación independiente 9.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 [0002] El sector de la presente invención se refiere más específicamente a unidades de máquinas utilizadas en talleres de automoción, los llamados equipos de servicio de taller. En particular, la presente invención se refiere a una técnica para actualizar o poner al nivel datos o software instalados en esta unidad de máquina. Entre dichas unidades de máquinas, hay algunas consideradas como equipos de gama alta, tales como equilibradores de ruedas, alineadores de ruedas, bancos de prueba de frenos y así sucesivamente, que comprenden hardware incrustado (HW), en el que el software dedicado (SW) se está ejecutando para el control de varias funciones relacionadas con
15 el servicio respectivo proporcionado por la unidad de máquina, y también para el procesamiento de datos tales como, por ejemplo, los datos de medición relacionados con los respectivos servicios realizados en un vehículo automóvil, o datos relacionados con el vehículo automóvil que se requieren para el servicio a realizar y así sucesivamente.

20 [0003] Por ejemplo, un equilibrador de ruedas premium o de alta gama, es decir, una unidad de máquina que comprende la tecnología más desarrollada en lo que se refiere a los requisitos necesarios para el servicio de automoción a realizar, así como lo que se refiere a la interfaz humana para el usuario de la unidad de máquina, que haga la máquina fácil de usar, así como más eficaz con vistas a la calidad de servicio realizado por la máquina. Esta unidad de máquina premium suele incluir una pantalla como interfaz visual de usuario para presentar la información al usuario, un teclado o, al menos, una pantalla táctil como interfaz para la entrada de comandos o datos por parte
25 del usuario, cuyos datos pueden ser requeridos para seleccionar entre varias funciones de servicio proporcionadas por la máquina, o para configurar una función de servicio determinada para el vehículo automóvil particular al que hay que dar servicio junto con algunos datos de configuración necesarios para llevar a cabo el servicio correctamente.

30 [0004] En cuanto al hardware del ordenador en estas máquinas computarizadas o controladas por procesador, un sistema controlado por ordenador comprende una memoria fija en la que permanece residente el contenido fijo. Dicho contenido se utiliza principalmente para los programas de software que controlan la unidad de máquina respectiva o un determinado hardware controlado por ordenador, tales como placas de hardware basadas en microcontroladores, por ejemplo con fines de detección y / o fines de accionamiento. Además, el contenido pueden ser datos requeridos por la máquina durante la operación tal como se ha mencionado anteriormente. Un sistema
35 informático incrustado puede ser un ordenador de a bordo de un ordenador personal de acuerdo con el estándar de la industria, donde el software se puede dividir en rutinas básicas de entrada y salida, el sistema operativo se ejecuta en el ordenador como plataforma para programas de aplicación para el acceso a las diferentes funciones proporcionadas por la unidad de máquina. Además, en la memoria fija también se puede localizar ayuda o información de soporte para el usuario y / o textos de pantalla en diferentes idiomas, iconos y gráficos, fuentes, hojas de estilo impresión y así sucesivamente. Los dispositivos de memoria fija con los contenidos fijos se utilizan durante el funcionamiento en modo de "sólo lectura"; es decir, sus datos se pueden leer pero no modificar.

40 [0005] La figura 1 muestra un esquema simplificado de una placa (de circuito) 10 de una placa basada en microcontrolador, que se puede utilizar para el control de una cierta función técnica realizada por la unidad de máquina. La placa 10 comprende un microcontrolador μ C, una memoria flash FLASH, y unos módulos de memoria de acceso aleatorio RAM1, RAM2 como memoria de trabajo. Además, la placa comprende varios conectores X1 a X9, que se utilizan, por ejemplo, para la conexión a la fuente de alimentación, o interfaces con actuadores y / o
45 sensores de la unidad de máquina y así sucesivamente, cuya aplicación es bien conocida de por sí.

50 [0006] En este contexto, también es conocido que los dispositivos de memoria con contenido fijo se pueden hacer extraíbles mediante el uso de unidades de memoria conectadas extraíbles, tales como memorias de sólo lectura programables eléctricas (EPROM) del dispositivo, que se encuentran disponibles en varios factores de forma y paquetes. Por ejemplo, un dispositivo de almacenamiento extraíble conectado EEPROM permite al personal de servicio actualizar o mejorar, respectivamente, el SW de la unidad de máquina mediante la sustitución del dispositivo de memoria presente con un dispositivo de memoria (de intercambio) que contiene los datos de contenidos, actualizados o mejorados, respectivamente. Además, los dispositivos de memoria del estado de la técnica con
55 contenido fijo están se programan por lo general en la fábrica del fabricante de la unidad de máquina y se instalan por primera vez durante la producción de la unidad o de la máquina.

[0007] Como alternativa, también puede ser posible realizar una actualización de software mediante un procedimiento de descarga con el que se descarga el contenido nuevo al dispositivo de memoria respectivo, por

ejemplo, por mediante un PC de servicio externo conectado a la tarjeta de hardware de bajo nivel, por ejemplo, mediante una conexión de interfaz de línea serie. Sin embargo, vale la pena señalar que, incluso si la actualización de SW es posible mediante descarga de línea serie mediante un PC, esta función no se utiliza en la práctica.

5 **[0008]** Además, en la actualidad el sistema informático de estas unidades de máquinas computarizadas recopilan una lista de datos operativos, tales como códigos de error editados, datos de calibración, preferencias del usuario, contadores de operaciones y similares, en pequeñas EPROM que también están instaladas en las placas de HW de bajo nivel. Para la realimentación al fabricante de las máquinas, estos datos recopilados podrían proporcionar información valiosa para el desarrollo de futuras máquinas o la mejora de las máquinas en los talleres.

10 **[0009]** El documento DE 102 44 975 A1 muestra un procedimiento para poner al nivel/ actualizar el software de dispositivo de telecomunicación. Para proceder con la actualización del software, un primer dispositivo de almacenamiento de datos, que está contenido en el dispositivo de telecomunicación, se desconecta y un nuevo dispositivo de almacenamiento de datos se conecta con el dispositivo de telecomunicación. El nuevo dispositivo de almacenamiento de datos contiene el nuevo software y una unidad de memoria vacía. Después de la conexión, la información de servicio del dispositivo de telecomunicación se descarga en la unidad de memoria vacía del dispositivo de almacenamiento de datos. En una etapa siguiente, se borran todos los medios de memoria del dispositivo de telecomunicaciones. Después de borrar toda la información del dispositivo de telecomunicaciones, la información de servicio y el nuevo software se descargan desde el dispositivo de almacenamiento de datos en los medios de memoria del dispositivo de telecomunicaciones. El procedimiento de la DE 102 44 975 A1 no es a prueba de fallo. La conexión de un dispositivo de almacenamiento de datos con una viejos datos almacenados en este, 15 provocarán el problema de que el software del dispositivo de telecomunicaciones se sustituya por una versión más antigua del software. Además, el usuario del dispositivo de telecomunicación no recibe ninguna información acerca de este fallo y procede al uso con la versión de software equivocado. 20

25 **[0010]** El documento WO 2006 / 035 368 A1 da a conocer un procedimiento para instalar un programa de software en un ordenador. La información en un dispositivo de almacenamiento de datos también se copia sin verificar y sin control en los medios de memoria de la computadora. Una verificación en relación con la actualidad de la actualización de software instalado no se da a conocer en el presente documento. Además, el procedimiento del documento WO 2006/035 368 está dirigido a un ordenador personal y no a unidades de máquina que se utilizan en talleres de automoción.

30 **[0011]** US 5,608,910 describe un procedimiento para actualizar un programa de control para un aparato de procesamiento de información, y un aparato de procesamiento de información para actualizar un programa de control de una memoria regrabable o de un disco de memoria asociado. Por consiguiente, un sistema de procesamiento de información incluye (i) un medio de memoria para almacenar un programa de control que incluye una zona para almacenar información indicativa de su versión y (ii) un aparato para efectuar al menos uno de entre la grabación de la información y la reproducción de la información del soporte de memoria. Este aparato incluye (i) 35 una memoria regrabable para almacenar un programa de control para controlar este aparato, incluyendo el programa de control una zona para almacenar información indicativa de su versión, (ii) un dispositivo de comparación para comparar la versión del programa de control almacenado en la memoria reescribible con la versión del programa de control almacenado en el medio de memoria y (iii) un dispositivo para la sustitución de un programa de control de una versión más antigua con un programa de control de una versión más reciente, de conformidad con la comparación. 40

RESUMEN

45 **[0012]** Es al menos un objeto de la presente invención proporcionar una solución para la actualización o mejora de las máquinas computarizadas, cuya solución pueda ser fácilmente realizada por el usuario o propietario de la máquina, en particular, sin que se requiera equipo de servicio caro o ayuda de personal de servicio. Es un objeto adicional proporcionar una solución mediante la cual, además, se pueda lograr fácilmente una evaluación de los datos operativos antes mencionados para el fabricante de este tipo de máquinas automatizadas, en particular, sin el empleo de personal de servicio o requisitos de ciertas conexiones de datos.

[0013] De acuerdo con la invención, al menos uno de los objetos mencionados anteriormente se alcanza por el procedimiento según la reivindicación 1 y por la unidad de máquina según la reivindicación 9.

50 **[0014]** Ciertas realizaciones y desarrollos de los mismos se describen en las respectivas reivindicaciones dependientes 2 a 8, y 10 a 15.

55 **[0015]** De acuerdo con un primer aspecto, el procedimiento para intercambiar datos en medios de memoria de al menos un dispositivo de hardware de una unidad de máquina, comprende conectar un primer dispositivo de almacenamiento de datos a la unidad de máquina; verificar si los datos almacenados en los medios de memoria del al menos un dispositivo de hardware comprenden una versión más antigua que la versión de datos en el primer dispositivo de almacenamiento de datos; y descargar datos desde el primer dispositivo de almacenamiento de datos en los medios de memoria del al menos un dispositivo de hardware, sustituyendo de este modo los datos almacenados en los medios de memoria por los datos almacenados en el primer dispositivo de almacenamiento de

datos, en función del resultado de la verificación, es decir si el resultado indica que los datos en los medios de memoria comprende una versión más antigua que los datos almacenados en el primer dispositivo de datos.

5 **[0016]** Mediante la descarga se puede lograr al menos uno de entre actualizar o poner al nivel los medios de código de programa en los medios de memoria del al menos un dispositivo de hardware. Por lo tanto, se puede lograr una modificación de las funciones particulares realizadas por el dispositivo de hardware, lo que corresponde a una actualización de software. Además, también se puede proporcionar la implementación de nuevas funciones, lo que corresponde a una actualización de software. Por supuesto, la actualización y la actualización se pueden realizar simultáneamente. Además, la descarga puede ser usada para realizar al menos una de entre actualizar o poner al nivel parámetros de configuración en los medios de memoria del al menos un dispositivo de hardware.

10 **[0017]** La descarga se puede realizar ya sea automáticamente, por ejemplo, mediante software que se ejecuta en el microcontrolador o dispositivo de procesador respectivo en la unidad de máquina puede estar configurada para llevar a cabo las respectivas operaciones / procedimientos en respuesta a una orden respectiva por el usuario de la unidad de máquina, es decir, software que se ejecuta en el micro-controlador o dispositivo de procesador de la
15 unidad de máquina puede estar configurada para llevar a cabo las respectivas operaciones / procedimientos en respuesta a una orden del usuario de la máquina. Por supuesto, puede haber también realizarse una verificación que determina si el software o los datos a descargar son específicos de la respectiva máquina de tal manera que se evitará la descarga de datos incorrectos en la máquina.

20 **[0018]** Un segundo aspecto se refiere a desconectar un segundo dispositivo de almacenamiento de datos conectado a la unidad de máquina de modo que desconectar y conectar forman una operación / procedimiento de intercambio, en el que el segundo dispositivo de almacenamiento de datos se intercambia con el primer dispositivo de almacenamiento de datos. Por lo tanto, antes del intercambio, los datos operativos de la unidad de máquina se almacenan en el segundo dispositivo de almacenamiento de datos de modo que los datos operativos almacenados están disponibles para otros usos fuera de la unidad de máquina.

25 **[0019]** Según el segundo, los datos operativos de la unidad de máquina se recogen continuamente durante la operación de la unidad de máquina y se almacenan en el segundo dispositivo de almacenamiento. Dicho de otro modo, el segundo dispositivo de almacenamiento se utiliza para almacenar datos operativos antes del intercambio por el primer dispositivo de almacenamiento y después del intercambio el primer dispositivo de datos también se utiliza para el almacenamiento de los datos operativos. Por lo tanto, mediante esta recolección continua pueden ser recogidos datos operativos pertinentes durante todo el tiempo de la operación.

30 **[0020]** El almacenamiento puede realizarse ya sea automáticamente, por ejemplo, mediante software que se ejecuta en un microcontrolador o dispositivo de procesador respectivo en la unidad de máquina configurado para llevar a cabo las operaciones / procedimientos respectivos, o en respuesta a una solicitud respectiva por el usuario de la unidad de máquina, es decir, software que se ejecuta en el respectivo microcontrolador o procesador del dispositivo puede ser configurado para llevar a cabo las respectivas operaciones / procedimientos en respuesta a una orden
35 introducida por el usuario de la máquina.

[0021] Por consiguiente, el dispositivo de almacenamiento de datos respectivo, es decir, los dispositivos de almacenamiento de datos primero y segundo, cuando se conectan a la unidad de máquina, por ejemplo, a una placa basada en microcontrolador o como alternativa, a un dispositivo de ordenador incrustado que es parte de la unidad de máquina, dispositivos de almacenamiento que se pueden utilizar en modo de "lectura-escritura" para almacenar
40 datos operativos de la unidad de máquina durante el tiempo de vida de la unidad de máquina. Por lo tanto, los datos operacionales pueden ser recogidos de forma permanente. Para ello, los dispositivos de almacenamiento respectivos comprenden preferentemente tecnología de memoria no volátil tal que los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento no requieran fuente de alimentación. Sin embargo, se prefiere en ciertas situaciones la tecnología de memoria, que permite el cambio de los datos almacenados en el esta, sin necesidad de hardware especial. Por ejemplo, una opción podría ser un módulo de memoria programable borrrable eléctrica de sólo lectura (EEPROM). Sin embargo, las realizaciones más desarrolladas se destacan con más detalle a continuación.

[0022] Mediante el almacenamiento de los datos operativos relevantes en el segundo o primero dispositivo de memoria, respectivamente, el dispositivo de memoria proporciona para un contenedor de transporte de datos operativos recogidos para su uso posterior. En una realización preferida, gracias a esta característica, los datos operativos relevantes almacenados en el segundo dispositivo de almacenamiento de datos son enviados de vuelta al fabricante de la unidad de máquina para el uso de los datos operativos recabados con fines de control de calidad o el seguimiento continuo de la unidad de máquina respectiva. En otra realización, se utiliza el segundo dispositivo de almacenamiento de datos, adicional o como alternativa, para transferir los datos operativos recabados a una unidad de ordenador central, que mantiene una base de datos y los datos operativos se pueden utilizar para la
55 programación del mantenimiento.

[0023] Un tercer aspecto se refiere a un producto de programa de ordenador, que al menos comprende medios de código adaptados para producir operaciones / procedimientos de un procedimiento cuando se ejecutan en un dispositivo de ordenador de una unidad de máquina, procedimiento que comprende detectar una conexión de a dispositivo de almacenamiento de datos al dispositivo de ordenador; verificar si los datos almacenados en medios de

memoria, monitorizados por el dispositivo de ordenador y parte de la unidad de máquina, comprenden una versión más antigua que la versión de datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de datos; y descargar datos desde el dispositivo de almacenamiento de datos en los medios de memoria de el al menos un dispositivo de hardware de bajo nivel, dependiendo del resultado de la verificación. El usuario puede realizar la descarga ya sea automáticamente o en respuesta a una solicitud respectiva. Además, el procedimiento puede comprender almacenar datos operativos recolectados de la unidad de máquina en el dispositivo de almacenamiento de datos.

[0024] Un cuarto aspecto se refiere al uso de un dispositivo de almacenamiento de datos como un soporte de datos para la recogida de datos operativos de una unidad de máquina en un procedimiento de acuerdo con el segundo aspecto de la invención descrito anteriormente. Este dispositivo de almacenamiento de datos es preferentemente un dispositivo de memoria no volátil, tal como una tarjeta flash compacta, una tarjeta inteligente, una tarjeta multimedia (MMC), una tarjeta de memoria Secure Digital (SD), un lápiz de memoria, una micro tarjeta de memoria digital segura, o un micro drive. No hace falta decir que los dispositivos de memoria descritos con referencia al cuarta aspecto se pueden utilizar también para el primer aspecto.

[0025] Un quinto aspecto se refiere a una unidad de máquina, que comprende básicamente al menos una placa basada en microcontrolador especializada en una determinada función de la unidad de máquina, y al menos una interfaz de hardware para una conexión que puede ser eliminada por el usuario de un primer dispositivo de almacenamiento de datos en el que están almacenados medios de código de programa de ordenador o datos de configuración para la al menos una placa basada en microcontrolador.

[0026] En una forma de realización, la unidad de máquina también comprende medios de control que están configurados para detectar la conexión del primer dispositivo de almacenamiento de datos a la al menos una interfaz de hardware y para determinar si unos datos presentes en unos medios de memoria de el al menos una placa de controlador son más antiguos que datos almacenados en el primer dispositivo de almacenamiento de datos y, en función de del resultado de la determinación, descargar los datos desde el primer dispositivo de almacenamiento de datos en los medios de memoria de la al menos una placa de controlador.

[0027] En un desarrollo adicional, la unidad de máquina comprende un dispositivo de ordenador incrustado, que se utiliza como unidad de central control de la unidad de máquina y está configurado para proporcionar una interfaz de usuario (de alto nivel) (UI) de la unidad de máquina y que también está configurada como medios de control.

[0028] Los medios de control también están configurados para recoger información durante la vida de la máquina y para almacenar la información de funcionamiento en el primer dispositivo de almacenamiento de datos por utilizar el primer dispositivo de almacenamiento de datos en modo lectura/ escritura.

[0029] El primer dispositivo de almacenamiento de datos puede comprender varias zonas de memoria, de las cuales al menos una primera zona de memoria es una memoria de solo lectura y al menos una segunda zona de memoria se puede utilizar en modo lectura/ escritura. Por consiguiente, la información de operación recolectada durante la vida de la máquina se almacena en la al menos una segunda zona de memoria.

[0030] Los datos operativos almacenados comprenden al menos uno de entre códigos de error editados, datos de diagnóstico, datos estadísticos, operaciones de servicio realizadas, contadores de operaciones y así sucesivamente.

[0031] En una determinada realización la unidad de máquina está configurada de modo que los datos operativos recolectados son recuperables para un usuario en un modo dedicado del programa de interfaz de usuario en la forma de al menos uno de entre una copia impresa. Como alternativa o adicionalmente, los datos operativos recolectados pueden ponerse a disposición de otros sistemas (de ordenador) mediante una conexión de red cableada o inalámbrica.

[0032] Como se menciona en la parte de introducción, la unidad de máquina es una máquina de servicio de taller de automóviles, tal como un equilibrador de rueda, un alineador de rueda, un banco de pruebas de freno, una unidad de diagnóstico de automóvil o una unidad combinación de estos.

[0033] De acuerdo con ello, una primera idea básica de la invención consiste en incluir en el primer dispositivo de almacenamiento de datos todas las actualizaciones y/o mejoras de software (SW) a instalar en la unidad de máquina, más en particular en la placa de bajo nivel especializada de la unidad de máquina que requiere actualizaciones y/o mejoras de software SW. Un software de interfaz de usuario (UI) que se ejecuta en un PC incrustado verifica, si el SW presente en el HW de bajo nivel es una versión más antigua que la que hay disponibles en el dispositivo de almacenamiento de datos. Si este es el caso, la UI descarga la nueva versión a las placas de bajo nivel, ya sea automáticamente o a petición del usuario.

[0034] Según una segunda idea básica de la invención, el dispositivo de almacenamiento de datos se utiliza para recoger información durante la vida de la unidad. Preferentemente, el dispositivo de almacenamiento de datos se utiliza por la parte de la unidad de máquina respectiva, que comprende los medios de control, por ejemplo una placa basada en microcontrolador o un SW en PC incrustado, en modo de "lectura-escritura".

[0035] La mayor ventaja es simple y directa: Mediante el nuevo diseño de actualización/ mejora propuesto, así como a la recolección / envío de los datos operativos de vuelta al fabricante es más fácil su manejo para el personal de servicio y más fácil de encontrarlos en el mercado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5 **[0036]** Otros objetos y características se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada considerada en conjunción con los dibujos adjuntos. Se ha de entender, sin embargo, que los dibujos están diseñados únicamente con fines de ilustración y no como una definición de los límites de la invención, para la que se debe hacer referencia únicamente a las reivindicaciones adjuntas. Se debe entender además que los dibujos están
10 meramente destinados a ilustrar conceptualmente las estructuras y procedimientos descritos en el presente documento.

La figura 1 muestra una ilustración esquemática de una placa basada en microcontrolador, tal como se usa en unidades de máquina de servicio de taller en el estado de la técnica;

La figura 2a ilustra una placa basada en microcontrolador con varias características según la presente invención;

15 La figura 2b es una vista en 3D de un ejemplo para dispositivo de almacenamiento de datos, que se puede utilizar para una implementación de y según la presente invención;

La figura 3a ilustra una vista en 3D de una placa de hardware basada en microcontrolador y la placa de suministro de energía necesaria;

La figura 3b ilustra una vista en 3D de una placa basada en microcontrolador según un aspecto, donde tanto la placa basada en microcontrolador como la placa de suministro de energía están integrados en una placa común;

20 La figura 3c ilustra una vista en 3D de un PC incrustado según otro aspecto de la invención; y

La figura 4 es un diagrama de flujo que representa el proceso para actualizar/ mejorar datos y opcionalmente/ adicionalmente la recolección de datos operativos según la invención.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

25 **[0037]** A dispositivo de almacenamiento de datos de una placa de hardware basada en microcontrolador especializada, llamada de bajo nivel, comprende en general, tal como se ilustra mediante un ejemplo en la figura 1, varios tipos de medios de memoria, tal como una memoria con contenido fijo (FLASH) y una memoria como memoria de trabajo (RAM1, RAM2). En el caso de que la unidad de máquina también comprenda un PC incrustado, puede haber más dispositivos de almacenamiento masivo de datos internos o externos, tales como discos duros, dispositivos de almacenamiento óptico, etc.

30 **[0038]** Como memoria para contenido fijo, se suele utilizar tecnología de memoria flash que es una forma de memoria de solo lectura eléctricamente programable pre-programada (EPROM) o memoria de solo lectura eléctricamente borrrable (EEPROM). Dichos dispositivos de memoria son un ejemplo de memoria de lectura escritura no volátil (NVRWM), que como forma de al menos memoria de una sola escritura distinta a la memoria de acceso aleatorio (RAM) como memoria de trabajo mantiene su contenido sin la necesidad de una fuente de alimentación.
35 Los dispositivos de tipo EEPROM son ahora de uso común en las tarjetas de memoria, unidades flash USB, reproductores MP3, cámaras digitales y teléfonos móviles. Para el acceso en estas memorias se pueden utilizar las interfaces de tipo IDE, USB o equivalentes.

40 **[0039]** El primer aspecto de la invención se describirá ahora en relación con un dispositivo de almacenamiento de datos de las nuevas generaciones, que proporcionan diseños muy compactos. Por ejemplo, las tarjetas multimedia (MMC) son muy compactas, muy populares y proporcionan una capacidad de almacenamiento muy alta.

[0040] Ahora con referencia a la figura 2a, se describe un de placa de hardware (HW) de bajo nivel basada en microcontrolador 20 configurada según la invención. En comparación con la placa 10 de la figura 1 la placa 20 de la figura 2a comprende un diseño más compacto, que permite la integración, en el ejemplo de la figura 2a, de un conector MMC 22a. En este ejemplo, se utiliza un MMC como dispositivo de almacenamiento primero y segundo; se describe una ilustración de la MMC 22b en la figura 2b. El conector MMC 22a sobre la placa 20 ofrece la interfaz para el dispositivo MMC de almacenamiento directamente sobre la placa basada en microcontrolador de bajo nivel 20. Mediante esta configuración es posible aplicar la mayoría de las características de la invención, descritas anteriormente, directamente en unidades de máquina de gama baja, es decir, en unidades de máquina que no incluyen un PC incrustado potente. Además, en la placa 20 se utiliza un microcontrolador 24, que integrado memoria flash, así como memoria de trabajo. La memoria flash no volátil almacena los medios de código de programa de ordenador, que son ejecutados por el microcontrolador 24 en funcionamiento. Es decir, el procedimiento necesario tiene que ser implementado en estos medios de código, que son conocidos per se.
50

[0041] Como se describió anteriormente, es posible utilizar toda la memoria de la MMC para la descarga de software actualizado o mejorado a la memoria flash del microcontrolador 24, así como los datos de configuración que

necesita el microcontrolador para la operación apropiada. Además, en el dispositivo de almacenamiento, es decir el MMC según el ejemplo, los datos operativos se pueden almacenar durante la operación de la unidad de máquina. Esta información almacenada podría ser por ejemplo: códigos de error editados, datos de diagnóstico, tales como valores de tensión, corriente, velocidad, fuerzas, frecuencia y así sucesivamente. Además, datos estadísticos a la unidad de máquina respectiva, tales como, en caso de un equilibrador de rueda, desequilibrios medidos, valores fuera de medida, desgaste de peso, dimensiones de la rueda, historial de calibración, operaciones de servicio realizadas, contadores de operaciones, etc.

[0042] De acuerdo con un aspecto de la invención, los datos operativos recogidos y almacenados pueden ser puestos a disposición del usuario o al servicio en una pantalla de interfaz de usuario dedicada (UI), podrían ponerse a disposición en una impresora específica (siempre que la unidad de máquina comprenda una impresora respectiva o al menos un conector respectivo para ello), o puede ponerse a disposición de otros sistemas a través de una conexión de red (ya sea cableada o inalámbrica). En principio, la adición de capacidad de red a la unidad de máquina también puede ser una posibilidad cuando no haya disponible PC incrustado en la unidad de máquina. Por ejemplo, la unidad de máquina podría estar provista de un dispositivo de red de bajo nivel. Esto proporcionaría una posibilidad alternativa para la actualización / mejora de datos, así como para la recogida de datos operativos de la unidad de máquina. En otras palabras, la capacidad de red no se limita estrictamente a las unidades de máquina con PC.

[0043] El dispositivo de almacenamiento de datos también podría ser retirado por un técnico de servicio o el usuario y ser enchufado a un lector con el fin de descargar los datos en un PC independiente. Esta característica también es útil para la recopilación de datos en campo y en la fábrica durante la fabricación de la unidad para dar apoyo al control de calidad y al seguimiento continuos.

[0044] Ahora con referencia a la figura 4, se muestra un diagrama de flujo con las operaciones / procedimientos básicos de acuerdo con el procedimiento antes descrito conveniente y fácil de llevar a cabo para la actualización de software / datos y, opcionalmente, o adicionalmente para la recogida de los datos operativos durante el tiempo de operación / duración de una unidad de máquina. En el cuadro 100, se debe detectar la conexión de un dispositivo de memoria al conector correspondiente en la unidad de máquina. Esto puede ser realizado por medio de una interrupción provocada por la inserción del dispositivo de memoria en el conector del dispositivo de memoria. Otra opción puede ser que los respectivos medios de control de la unidad de máquina realicen periódicamente una comprobación de si un nuevo dispositivo de memoria ha sido conectado. Esta conexión de un nuevo dispositivo de memoria puede tener lugar también mediante la desconexión del antiguo dispositivo de memoria y su sustitución por el nuevo dispositivo de memoria. En el siguiente cuadro 110, se comprueba si la versión de los datos almacenados en el nuevo dispositivo de memoria es más actual que los datos almacenados correspondientes / presentes en los medios de memoria de la unidad de máquina, en particular en la placa de hardware de bajo nivel designada. Si el resultado de la verificación indica que no hay datos actuales o más nuevos almacenados en el dispositivo de memoria, la situación muy probable podría ser que el dispositivo de memoria de edad haya sido desconectado y conectado de nuevo. Por lo tanto, el procedimiento volverá a la caja 100. Sin embargo, es posible, naturalmente, llevar a cabo algún diagnóstico más sofisticado tal como la comprobación de si se ha encontrado un fallo o dar una respuesta al usuario.

[0045] En el caso de que en la verificación en la caja 110 se haya encontrado que hay un nuevo dispositivo de memoria conectado a la unidad de máquina que comprende datos almacenados actualizados/ mejorados, el proceso va a la caja 120, donde un proceso opcional puede ser informar al usuario de la máquina de que hay disponibles actualizaciones/ mejoras, que se instalarán en respuesta a una orden respectiva propuesta por el usuario. Por supuesto, este proceso puede omitirse de tal manera que el siguiente procedimiento se lleve a cabo automáticamente.

[0046] A continuación, el procedimiento va, cuando el usuario introduce el comando correspondiente o en el procedimiento automático directamente, a la caja 130, donde la rutina correspondiente para la descarga del código de software actualizado o mejorado y / o los parámetros de configuración se transfiere a la memoria fija aplicable de la placa de hardware de bajo nivel respectivo. Cabe señalar, que puede también es posible actualizar y / o mejorar varias placas de hardware de bajo nivel, si el conector del dispositivo de memoria se encuentra en un dispositivo de ordenador central de la unidad de la máquina, como por ejemplo, un PC integrado, que se encarga de la distribución de los datos al destino correcto.

[0047] Después de realizada correctamente la actualización / mejora, el procedimiento puede ir directamente a la caja 100, donde el sistema espera hasta el próximo acontecimiento que indica que un dispositivo de memoria se ha conectado a la unidad de máquina. Sin embargo, de acuerdo con un aspecto adicional de la invención, el procedimiento puede ir a la caja 140, donde se recogen y se almacenan de forma continua en el dispositivo de memoria datos de funcionamiento de la unidad de máquina. La caja 145 indica que periódicamente o antes de que se lleve a cabo un acceso de escritura al dispositivo de memoria, se procederá a comprobar si el dispositivo de memoria todavía está presente o no. En el caso de que el dispositivo de memoria se haya desconectado, el procedimiento va a la caja 100 y espera al nuevo dispositivo de memoria. Es decir, en cualquier caso - también cuando hay un fallo de hardware con el dispositivo de memoria el sistema esperará para conectar el siguiente dispositivo de memoria y ya no tratará de almacenar datos en el dispositivo de memoria. Por supuesto, no hace falta

decir que puede tener lugar aquí un diagnóstico y gestión de errores aún más sofisticado, pero estas ideas se han omitido aquí, ya que no están relacionadas con los principios básicos de la presente invención.

5 **[0048]** Mientras el procedimiento comprueba que el dispositivo de memoria antigua todavía está presente, el procedimiento vuelve a la casilla 140 para recopilar más datos operativos. Por consiguiente, como una alternativa a la rama en la caja 115 que se ha descrito anteriormente, cuando en la casilla 115 se ha encontrado que el dispositivo de memoria insertado no contiene datos a descargar, el procedimiento también puede ir directamente a la caja 140 y puede tener lugar de nuevo la recogida de datos operativos.

10 **[0049]** Vale la pena señalar, que incluso cuando un ordenador incorporado de acuerdo con la norma industrial está presente, todavía habrá control de bajo nivel de HW en la unidad de máquina, por ejemplo para el control de motores, sensores y actuadores de la máquina. Ese control de bajo nivel se realiza mediante placas especializadas (de bajo nivel) HW basadas en microcontroladores. Estas placas HW de bajo nivel se comunican e intercambian datos con el PC incrustado a través de uno de los buses del sistema o por medio de algún tipo de línea de datos tales como, por ejemplo, un puerto RS-232 o USB, una conexión de red por cable o radio para Ethernet o similar y así sucesivamente.

15 **[0050]** A continuación se ilustra en la figura 3b se ilustra un grado adicional de integración con respecto a los componentes hardware (como un aspecto adicional del presente documento). En primer lugar, la figura 3a ilustra una placa basada en micro-controlador (hardware de bajo nivel) 31 según el estado de la técnica, tal como se muestra en la figura 1, junto con una placa de suministro de energía 32 necesaria, que básicamente puede ser una placa de interfaz de interruptor de potencia o una placa de suministro de energía alternativa tal como una placa de generación de energía por giro manual que se utilizan en máquinas ubicadas en zonas remotas que no tiene acceso a redes de suministro de energía o dificultad de acceso a estas.

20 **[0051]** En contraste con la figura 3a, la figura 3b ilustra un diseño mejorado de la placa de hardware de bajo nivel con alta integración de acuerdo con un aspecto adicional. En la figura 3b la placa de hardware de bajo nivel 31 * está integrada junto con la placa de suministro de energía 32* en una placa común 33*. La zona de la placa de circuito integrada (PCB) 33*, que comprende, básicamente, las funcionalidades de la placa 31 de la figura 3a, se indica mediante una caja sombreada 31*. Además, se proporciona un conector 22a* para un dispositivo de memoria respectivo 22b* según los aspectos primero a quinto discutidos más arriba.

25 **[0052]** Hay que destacar que la placa de hardware de bajo nivel en la figura 3a también puede tener un conector correspondiente para un dispositivo de memoria respectivo de acuerdo con los aspectos primero a quinto; así la figura 3a proporcionaría un ejemplo de una realización tal como la mostrada en la figura 2b.

30 **[0053]** La figura 3c ilustra una vista en 3D de otra realización, en la que hay un PC incrustado, tal como un PC, por ejemplo, que se utiliza en una unidad de máquina premium. En la figura 3c en la placa de PC incrustado 33** se ilustra un conector 22a**, por ejemplo para una tarjeta Compact Flash (CF) como dispositivo de memoria, junto con un boceto de dispositivo de memoria conectable y desconectable respectivo 22b**, que en caso de un conector CF tiene que ser una tarjeta Compact Flash (CF); el movimiento del dispositivo de memoria 22b** en las correspondientes operaciones de conexión y desconexión, respectivamente, se representan por una flecha. El conector 22a** puede implementarse de varias maneras (mecánicas), donde el único aspecto esencial será que se proporcione una interfaz compatible con el dispositivo utilizado conectable / desconectable de memoria respectivo. Como alternativa, también es posible tener el conector en un lugar adecuado en la unidad de máquina. Para ello, el conector podría entonces tener una conexión por cable a un enchufe correspondiente en la placa del PC incrustado. Esto proporciona la libertad de elección para tener la mejor ubicación, que sea de fácil acceso para el conector del dispositivo de memoria y una posición mecánica adecuada para la placa de PC dentro de la unidad de la máquina.

35 **[0054]** En relación con las figura 3a a 3c, vale la pena señalar que estas figuras de los dibujos están pensadas principalmente para ilustrar la idea general de varios aspectos discutidos en este documento. En otras palabras, se debe apreciar que no es el propósito de estas figuras de los dibujos restringir la invención a cualquier diseño de placa de circuito según lo previsto en el presente documento a modo de un ejemplo.

40 **[0055]** De acuerdo con ello, estos aspectos de diseño aquí considerados proporcionan un mayor nivel de integración, un mejor rendimiento, menor consumo de energía, así como la reducción de las emisiones electromagnéticas(EM). Además, gracias a este diseño en lugar de una placa de controlador, placa de interfaz de alimentación / alimentación, placa gráfica, y placa de encoder, solamente son necesarias las placas combinadas de controlador de señal / interfaz de alimentación, gráfica, y de encoder. Por lo tanto, la complejidad de montaje se puede reducir, se puede aumentar la fiabilidad, y se reduce el cableado, lo que resulta en costes globales del sistema inferiores.

45 **[0056]** En el caso de que la unidad de máquina sea un dispositivo llamado de alta calidad, que tiene un ordenador incrustado, la interfaz gráfica para el usuario tal como una pantalla gráfica CRT, TFT-LCD, como interfaz de usuario visual, también puede ser proporcionada por el ordenador incrustado. Los datos que se muestran en este se suelen proporcionar por medio de un adaptador gráfico respectivo conectado al hardware del equipo respectivo. En un enfoque directo, el ordenador puede ser un ordenador personal integrado (PC) que comprende al menos un

procesador como unidad central de proceso, dispositivos de almacenamiento de datos, varios buses de datos con interfaces respectivas, tales como un bus serie universal (USB) y / o sistema personal / 2 bus (PS / 2), un bus con drivers electrónicos integrados (IDE) o sus sucesores los buses con drivers electrónicos integrados mejorados (EIDE) o los buses Advanced Technology Attachment (ATA).

- 5 **[0057]** En consecuencia, las funciones y las características descritas anteriormente pueden implementarse en dicho dispositivo informático integrado. Los medios de control para el control de la actualización /mejora y / o la recogida de datos deben implementarse luego en el ordenador incrustado en el software respectivo. Los medios de memoria fija de las tarjetas de hardware de bajo nivel de la máquina ya están conectados a través de conexiones de datos con el ordenador incrustado y es conocido per se para el experto en la materia cómo implementar la descarga de datos propuesta a través de dicha conexión de datos entre el ordenador incrustado y una placa basado en microcontrolador desde el ordenador incrustado a los medios de memoria de la placa de hardware de bajo nivel. Por ejemplo, la zona de memoria fija de la placa de hardware de bajo nivel puede ser accesible por el ordenador incrustado, que posee la placa de hardware respectiva, suministrar una señal de programación correspondiente a la memoria fija y finalmente descargar la actualización / mejora de datos en la memoria fija.
- 10
- 15 **[0058]** Por último, pero no menos importante, para las zonas remotas o de uso flexible, existen en particular equipos de taller de automoción, que comprenden generadores de rotación manuales para la generación de la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento del hardware de bajo nivel. El diseño actual de los equilibradores de rueda girados manualmente consiste en una placa de controlador y la placa de interfaz de potencia manual respectiva. De acuerdo con la invención, ambas placas se integran en una placa de tal manera que una sola placa ofrece la función de controlador y la función de interfaz de accionamiento manual. Esto también dará lugar a una placa más pequeña. Esto, por supuesto, se puede combinar con los demás aspectos propuestos de la invención, tales como la alta integración de la placa de micro-controlador y placa de alimentación, que en tal caso sería la interfaz de alimentación manual. Además, por supuesto, también se puede implementar el dispositivo de memoria intercambiable para actualizar y/o poner al nivel.
- 20
- 25 **[0059]** El concepto general descrito e ilustrado anteriormente mediante ejemplos proporciona un concepto de actualización / mejora que comprende un procedimiento conveniente para realizar actualizaciones o mejoras del software de control y / o los datos de configuración disponibles para el hardware basado en microcontroladores de unidades de máquina in situ sin necesidad de herramientas y experiencia especiales. En particular, mediante el uso de un dispositivo de memoria estándar tal como se conoce en el campo de las cámaras digitales, reproductores mp3 de cualquier tipo, junto con un procedimiento que detecta una actualización / mejora disponible almacenada en dicho dispositivo de memoria se realiza una descarga respectiva de la actualización / mejora los datos en el hardware basado en microcontrolador respectivo, si es aplicable. Un aspecto adicional u opcional se refiere a la recogida de datos operativos durante el funcionamiento de una unidad de máquina in situ, datos operativos que se pueden transferir / enviar de vuelta al fabricante de la unidad de máquina para fines de investigación y desarrollo, así como para permitir de este modo el control de calidad, y también un seguimiento de unidades de máquina a través de su tiempo de vida.
- 30
- 35
- 40 **[0060]** Las formas de realización de un aparato para realizar uno de los procedimientos descritos en este documento pueden incluir o ser utilizados con cualquier voltaje apropiado o fuente de corriente, tal como una batería, un alternador, una pila de combustible, y similares, proporcionando cualquier corriente y/ o de tensión apropiada, tal como aproximadamente 12 voltios, aproximadamente 42 voltios y similares.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para intercambiar datos en medios de memoria de al menos un dispositivo de hardware (20, 31) de una unidad de máquina que es una máquina automóvil de un servicio de taller y para hacer que los datos operativos estén disponibles para otros usos fuera de la unidad de máquina, comprendiendo el procedimiento:
- 5 - conectar un primer dispositivo de almacenamiento de datos (22b) a la unidad de máquina;
- verificar si los datos almacenados en los medios de memoria del al menos un dispositivo de hardware (20, 31) comprende una versión más antigua que la versión de datos en el primer dispositivo de almacenamiento de datos (22b); y
- 10 - descargar datos desde el primer dispositivo de almacenamiento de datos (22b) en los medios de memoria del al menos un dispositivo de hardware (20, 31), sustituyendo de este modo los datos almacenados en los medios de memoria por los datos almacenados en el primer dispositivo de almacenamiento de datos (22b), en función de el resultado de la verificación, en el que el procedimiento se **caracteriza por el hecho de que:**
- 15 - antes de la etapa de conectar el primer dispositivo de almacenamiento de datos, se desconecta un segundo dispositivo de almacenamiento de datos que está conectado a la unidad de máquina de modo que la etapa de desconectar el segundo dispositivo de almacenamiento de datos y la etapa de conectar el primer dispositivo de almacenamiento de datos forman una operación de intercambio, en la que el segundo dispositivo de almacenamiento de datos se intercambia con el primer dispositivo de almacenamiento de datos (22b),
- 20 - recolectar de manera continua datos operativos de la unidad de máquina durante la operación de la unidad de máquina, antes de la operación de intercambio, mediante el almacenamiento de datos operativos de la unidad de máquina en el segundo dispositivo de almacenamiento de datos, y después de la operación de intercambio, mediante el almacenamiento de los datos operativos en el primer dispositivo de almacenamiento de datos,
- 25 - utilizar los datos operativos almacenados en el segundo dispositivo de almacenamiento de datos fuera de la unidad de máquina para al menos uno de entre propósitos de investigación y desarrollo, control de calidad, seguimiento de unidades de máquina durante su ciclo de vida, y programación de mantenimiento preferentemente por el fabricante de la unidad de máquina, en el que los datos operativos almacenados comprenden al menos uno de entre códigos de error editados, datos de diagnóstico, datos estadísticos, operaciones de servicio realizadas, contadores de operaciones.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la descarga comprende al menos uno de entre actualizar o poner al nivel medios de código de programa en los medios de memoria.
- 30 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o la 2, en el que la descarga comprende al menos uno de entre actualizar o poner al nivel parámetros de configuración.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la descarga se realiza ya sea automáticamente o en respuesta a una solicitud respectiva por el usuario de la unidad de máquina.
- 35 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el primero o el segundo dispositivo de almacenamiento de datos, cuando está conectado a la unidad de máquina, se utiliza en un modo lectura/ escritura para almacenar los datos operativos de la unidad de máquina durante todo el tiempo de operación de la unidad de máquina de modo que los datos operativos se pueden recolectar permanentemente.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además
- 40 - enviar de vuelta el segundo dispositivo de almacenamiento de datos al fabricante de la unidad de máquina.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además
- transferir mediante el segundo dispositivo de almacenamiento de datos los datos operativos recolectados a una unidad de ordenador central para programación de mantenimiento.
- 45 8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el dispositivo de memoria es un dispositivo de memoria no volátil tal como uno de entre una tarjeta flash compacta, una tarjeta inteligente, una tarjeta multimedia (MMC), una tarjeta de memoria Secure Digital (SD), un lápiz de memoria, una micro tarjeta de memoria digital segura, o un micro drive.
9. Sistema que comprende una unidad de máquina que es una máquina automóvil de un servicio de taller que comprende al menos una placa basada en microcontrolador (20, 31) especializada en una determinada función de la unidad de máquina, y al menos una interfaz de hardware (22a) para una conexión que puede ser eliminada por el usuario de un primer dispositivo de almacenamiento de datos (22b) en la que se almacenan unos medios de código de programa de ordenador o datos de configuración para la al menos una placa basada en microcontrolador (20, 31), comprendiendo el sistema además medios que están configurados para llevar a cabo un procedimiento según

cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y un PC autónomo en el que los datos operativos del segundo dispositivo de almacenamiento de datos se descargan.

5 **10.** Sistema según la reivindicación 9, que comprende además un dispositivo de ordenador incrustado como unidad de control de la unidad de máquina, dispositivo de ordenador que proporciona una interfaz de usuario de la unidad de máquina y dispositivo de ordenador que comprende los medios de control.

11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, en el que el primer dispositivo de almacenamiento de datos (22b) comprende al menos una primera zona de memoria que es una memoria de solo lectura y al menos una segunda zona de memoria que se puede utilizar en el modo lectura/ escritura, y la información de operación recolectada durante la vida de la máquina se almacena en la al menos una segunda zona de memoria.

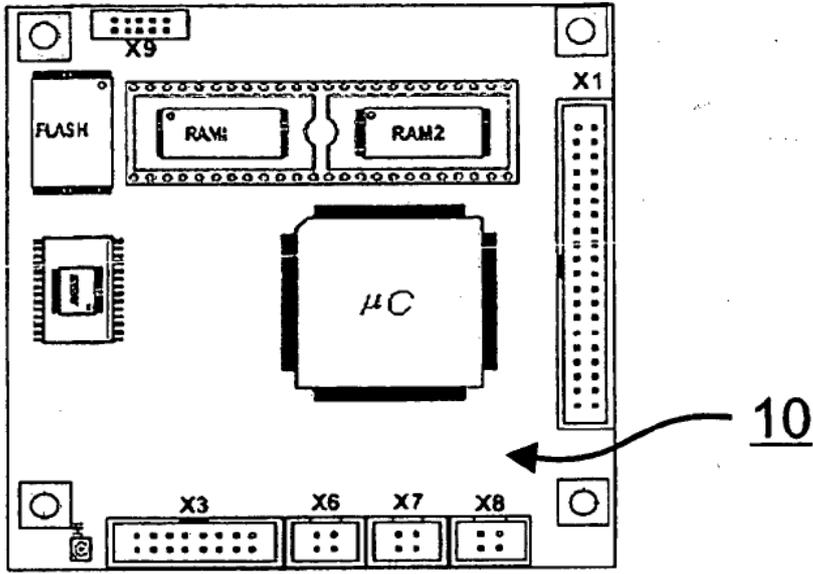
10 **12.** Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que los datos operativos recolectados son recuperables para un usuario en un modo dedicado del programa de interfaz de usuario en la forma de al menos uno de entre una copia impresa.

13. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que los datos operativos recolectados están disponibles para otros sistemas mediante una conexión de red cableada o inalámbrica.

15 **14.** Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en el que la unidad de máquina es una de entre un equilibrador de rueda, un alineador de rueda, un banco de pruebas de freno, y una unidad de diagnóstico de automóvil.

20 **15.** Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14, en el que al menos una placa basada en microcontrolador (20, 31) especializada en una determinada función de la unidad de máquina comprende un microcontrolador (24) que tiene una memoria integrada que comprende una zona con memoria de acceso aleatorio como memoria de trabajo y una zona con memoria no volátil para el almacenamiento de código de programa de ordenador y datos de configuración.

25



(Estado de la técnica) Fig. 1

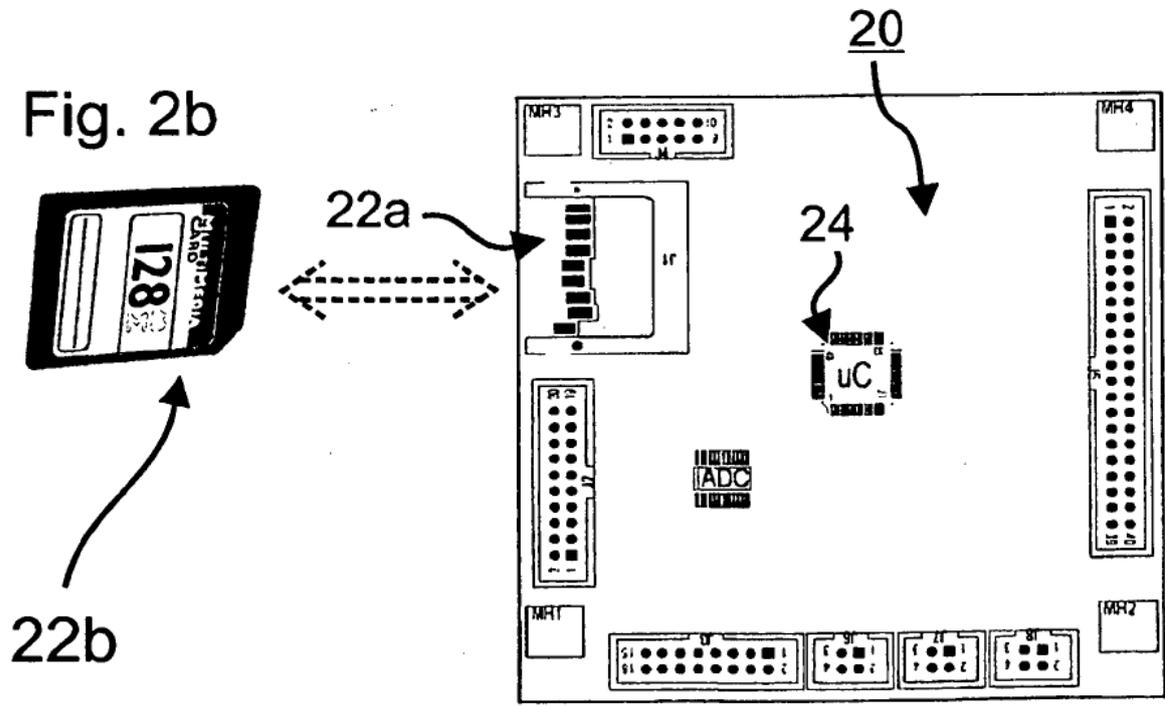


Fig. 2a

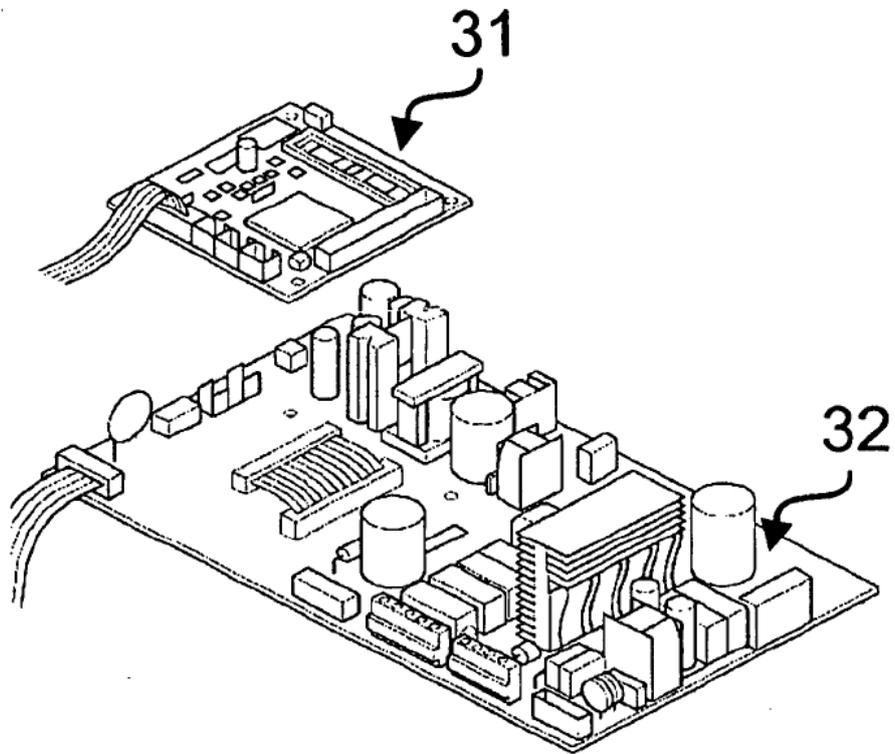


Fig.3a

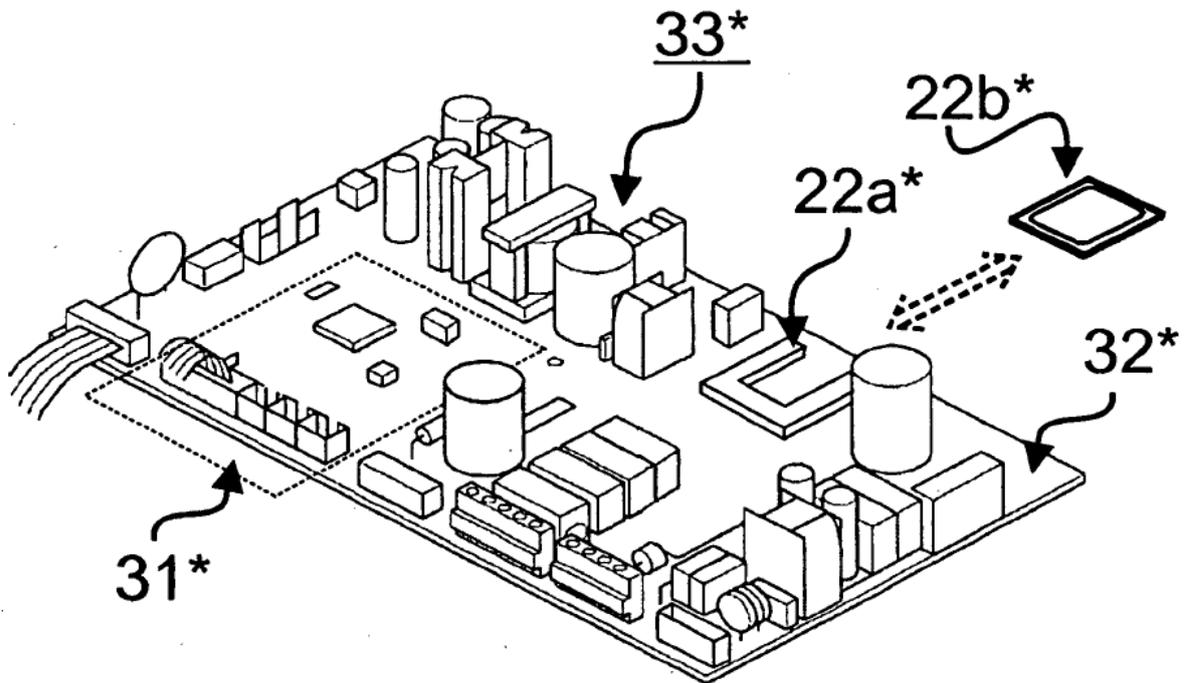


Fig.3b

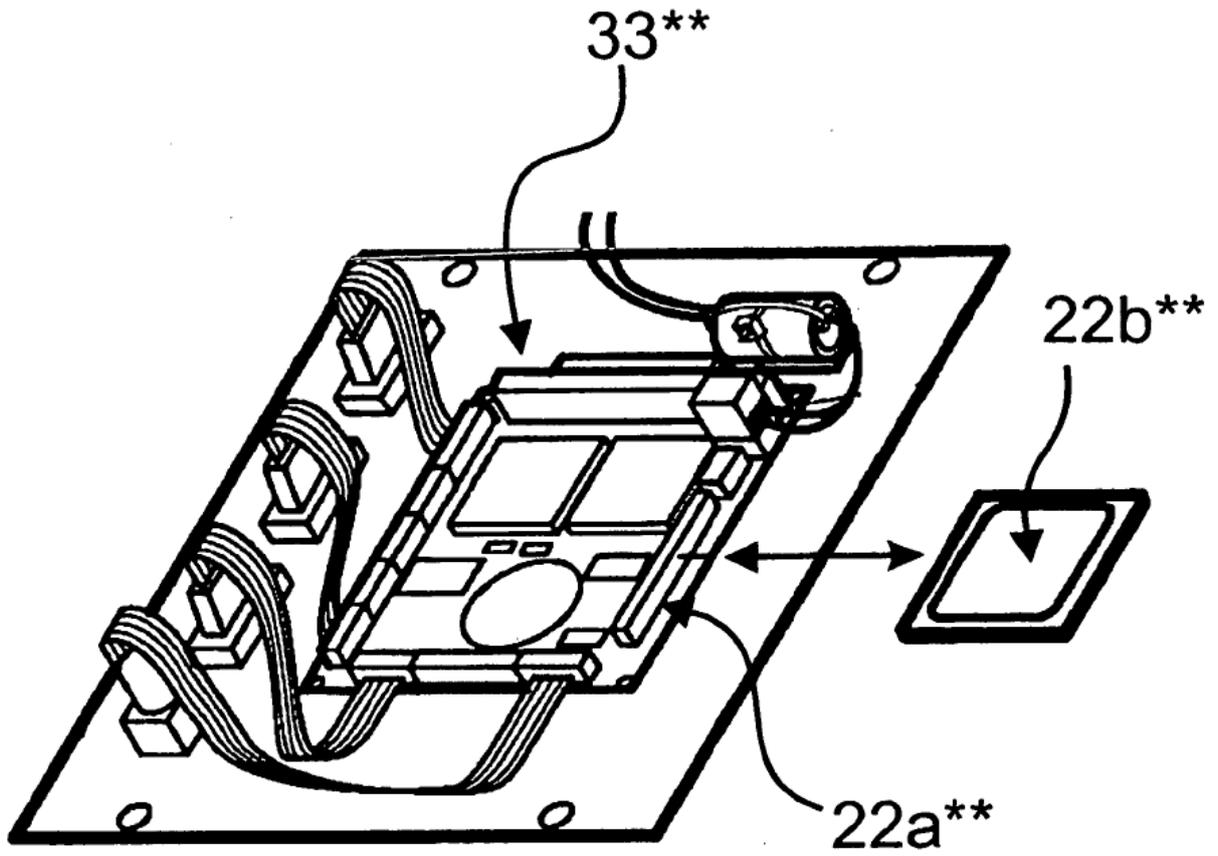


Fig.3c

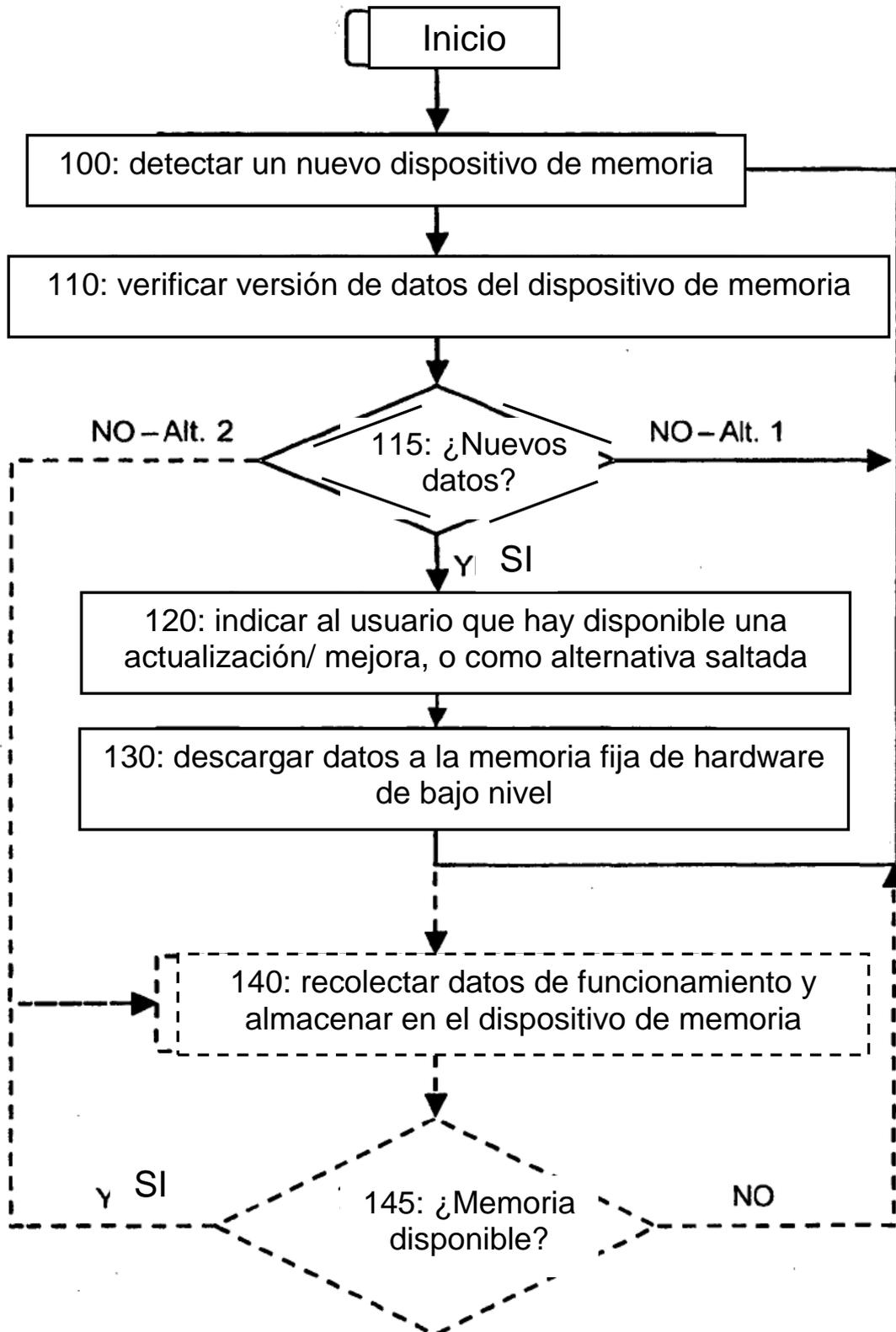


Fig.4