

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 531**

51 Int. Cl.:

H04L 29/06 (2006.01)

G07C 5/00 (2006.01)

G07C 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.08.2006 PCT/US2006/031447**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.03.2007 WO07030267**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2006 E 06824809 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018 EP 1922822**

54 Título: **Sistema universal registrador de eventos/datos**

30 Prioridad:

11.08.2005 US 707448 P

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

11.05.2018

73 Titular/es:

**WI-TRONIX, LLC (100.0%)
413 FOXBOROUGH TRAIL
BOLINGBROOK, IL 60440-4835, US**

72 Inventor/es:

JORDAN, LAWRENCE, B.

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 667 531 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

Sistema universal registrador de eventos/datos

5 Campo

Esta patente se refiere en general a equipos utilizados en activos de alto valor y, en particular, se refiere a sistemas de registro de datos/eventos utilizados en activos de alto valor.

10 Antecedentes

Los activos móviles de alto valor como locomotoras, aeronaves, sistemas de tránsito masivo, equipos de minería, equipos médicos transportables y embarcaciones marinas normalmente emplean sistemas de "caja negra" de registrador de eventos/datos integrado. Estos registradores de eventos/datos registran una variedad de parámetros de sistema utilizados para la investigación de incidentes, la evaluación del desempeño de la tripulación, el análisis de eficiencia de combustible, la planificación de mantenimiento y el diagnóstico predictivo. Los datos grabados pueden incluir parámetros tales como velocidad, distancia recorrida, ubicación, nivel de combustible, revoluciones del motor por minuto (RPM), niveles de fluido, controles del operador, presiones y condiciones ambientales. Además del evento básico y los datos operacionales, las capacidades de grabación de datos y eventos de video y audio también se implementan en muchos de estos mismos activos móviles.

La prevalencia de los sistemas de registro, registro y diagnóstico de activos móviles ha creado un entorno en el que un usuario final puede encontrar a menudo múltiples fabricantes de grabadores de datos/eventos, así como modelos en una flota de activos móviles. De hecho, muchos activos móviles combinan el motor de un fabricante original de equipos (OEM) diagnósticos con el registrador de eventos/datos de otro fabricante, otro proveedor de monitoreo de nivel de combustible y otra grabadora de audio y video de otro fabricante. En dicha situación, cada uno de estos sistemas dispares requiere el uso de diferentes herramientas de acceso a datos, descarga de datos y análisis de datos (generalmente software basado en PC) para descargar y ver datos localmente, donde tales herramientas a menudo son incompatibles entre sí. Después de recuperar dichos datos, se debe determinar el desfase temporal de cada dispositivo para la sincronización manual de datos. Como se apreciaría, la tarea de administrar las diferentes herramientas de acceso a datos, descarga de datos y análisis de datos, custodia y análisis de datos descargados, y el archivo de los datos descargados de una flota de miles de activos móviles es extremadamente engorrosa.

Además, gestionar uno o más procesos de acceso a datos, descarga de datos y análisis de datos utilizando herramientas inalámbricas aumenta aún más la complejidad de dicho sistema porque cada OEM y proveedor de grabadores de eventos/datos puede tener su propia implementación inalámbrica que puede requerir hardware inalámbrico integrado, tanto integrado en el activo móvil como en las estaciones fijas vinculadas de forma inalámbrica a los sistemas integrados.

Como técnica anterior se puede mencionar US-A1- 20051085963 que describe un sistema interactivo para el vehículo que incluye un sistema de computación, una aplicación de vehículo, una aplicación de capa de acceso, una base de datos de aplicación de vehículo y un adaptador de comunicación. La infraestructura incluye al menos un sistema fuera del vehículo, un sistema de comunicaciones y un sistema de diagnóstico en el vehículo. El sistema informático puede comunicarse con el sistema de vehículo integrado a través de una de una pluralidad de redes de comunicaciones y puede efectuar la comunicación con cualquiera de los sistemas de vehículo integrado.

Breve descripción de los dibujos

Aunque las reivindicaciones adjuntas establecen las características de la presente patente con particularidad, la patente, junto con sus objetos y ventajas, pueden entenderse mejor a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos. de los cuales:

La figura 1 ilustra un diagrama de bloques de ejemplo de una red que puede usarse para implementar una realización del sistema y método divulgado en la presente;

La figura 2 ilustra la implementación de la técnica anterior de sistemas de registro de eventos/datos;

La figura 3 ilustra una implementación de un sistema de registrador de eventos/datos que utiliza una plataforma de hardware integrada descrita aquí;

La figura 4 ilustra un diagrama de flujo de un programa de configuración de registrador utilizado por el sistema de registro de eventos/datos de la figura 3;

La figura 5 ilustra un diagrama de flujo de un programa de descarga remota utilizado por el sistema de registro de eventos/datos de la figura 3;

La figura 6 ilustra un diagrama de flujo de un programa de descarga inalámbrica utilizado por el sistema de registro de eventos/datos de la figura 3;

La figura 7 ilustra un diagrama de flujo de un programa de sincronización de tiempo utilizado por el sistema de registro de eventos/datos de la figura 3; y

La figura 8 ilustra una implementación de campo del sistema de registro de eventos/datos de la figura 3.

Descripción detallada

Un sistema universal de registro de eventos/datos divulgado aquí proporciona un puente común entre varios registradores de eventos/datos encontrados en activos móviles. El sistema universal de registro de eventos/datos incluye un segmento integrado que es capaz de interactuar con cualquier dispositivo de grabación de eventos/datos del fabricante. Además, el sistema universal de registro de eventos/datos también incluye un segmento remoto para acceder, analizar y revisar los datos recopilados de una pluralidad de registradores de eventos/datos. El sistema universal de registro de eventos/datos puede permitir el acceso a datos de diversos registradores de eventos/datos utilizando cualquiera de una serie de medios de comunicación que incluyen Internet y una red de comunicación inalámbrica.

En la descripción que sigue, se describen diversos componentes/implementaciones de sistemas de grabación de eventos/datos con referencia a actos y representaciones simbólicas de operaciones que se realizan por uno o más dispositivos informáticos, a menos que se indique lo contrario. Como tal, se entenderá que dichos actos y operaciones, que a veces se denominan ejecutados por ordenador, incluyen la manipulación por la unidad de procesamiento del dispositivo informático de señales eléctricas que representan datos en una forma estructurada. Esta manipulación transforma los datos o los mantiene en ubicaciones en el sistema de memoria del dispositivo informático, que reconfigura o altera de otro modo la operación del dispositivo informático de una manera bien entendida por los expertos en la materia. Las estructuras de datos donde se mantienen los datos son ubicaciones físicas de la memoria que tienen propiedades particulares definidas por el formato de los datos. Sin embargo, aunque la patente se describe en el contexto anterior, no se pretende que sea limitativa ya que los de la técnica apreciarán que varios de los actos y operaciones descritos más adelante también pueden implementarse en hardware.

Pasando a los dibujos, en los que los mismos números de referencia se refieren a elementos similares, la patente se ilustra como implementada en un entorno de red adecuado. La siguiente descripción se basa en las realizaciones ilustradas de la patente y no debe tomarse como una limitación de la patente con respecto a realizaciones alternativas que no se describen explícitamente en este documento.

Red y ordenador

La figura 1 ilustra un diagrama de bloques de una red 10 que puede usarse para implementar el sistema y el método descritos en este documento. Cada nodo de la red 10 puede residir en un dispositivo que puede tener una de muchas arquitecturas informáticas diferentes. Con fines descriptivos, la figura 1 muestra un diagrama esquemático de una arquitectura ejemplar de un dispositivo 20 informático utilizable en cualquiera de los diversos dispositivos conectado a la red 10. La arquitectura representada es solo un ejemplo de un entorno adecuado y no pretende sugerir ninguna limitación en cuanto al alcance del uso o la funcionalidad de diversas realizaciones descritas en este documento. Tampoco se debe interpretar que los dispositivos informáticos tienen alguna dependencia o requisito relacionado con uno o una combinación de componentes ilustrados en la figura 1. Cada una de las diversas realizaciones descritas en este documento es operativa con numerosos otros entornos o configuraciones de computación o comunicaciones de propósito general o especial. Ejemplos de sistemas informáticos, entornos y configuraciones bien conocidos adecuados para su uso con la invención incluyen, entre otros, teléfonos móviles, ordenadores de bolsillo, ordenadores personales, servidores, sistemas multiprocesador, sistemas basados en microprocesadores, miniordenadores, ordenadores centrales y entornos informáticos distribuidos que incluyen cualquiera de los sistemas o dispositivos anteriores.

En su configuración más básica, el dispositivo 20 informático incluye típicamente al menos una unidad 22 de procesamiento y memoria 24. La memoria 24 puede ser volátil (tal como RAM), no volátil (tal como ROM y memoria flash), o alguna combinación de ambas. Esta configuración más básica se ilustra en la figura 1 mediante la línea 26 discontinua. El dispositivo 20 informático también puede contener dispositivos 28 y 30 de medios de almacenamiento que pueden tener características y funcionalidades adicionales. Por ejemplo, los dispositivos 28 y 30 de medios de almacenamiento pueden incluir almacenamiento adicional (extraíble y no extraíble) que incluye, entre otros, tarjetas PCMCIA, discos magnéticos y ópticos, y cintas magnéticas. Tal almacenamiento adicional se ilustra en la figura 1 mediante el almacenamiento 28 extraíble y el almacenamiento 30 no extraíble.

Los medios de almacenamiento informático pueden incluir medios volátiles y no volátiles, extraíbles y no extraíbles implementados en cualquier método o tecnología para el almacenamiento de información tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos. La memoria 24, el almacenamiento 28 extraíble y el almacenamiento 30 no extraíble son todos ejemplos de medios de almacenamiento informático. Los

medios de almacenamiento informático incluyen, entre otros, RAM, ROM, EEPROM, memoria flash, otra tecnología de memoria, CD-ROM, discos versátiles digitales, otros tipos de almacenamiento óptico, casetes magnéticos, cintas magnéticas, almacenamiento en disco magnético, otros dispositivos de almacenamientos magnéticos, y cualquier otro medio que pueda usarse para almacenar la información deseada y a la que se pueda acceder mediante el elemento informático.

El dispositivo 20 informático también puede contener canales 32 de comunicación que le permiten comunicarse con otros dispositivos. Los canales 32 de comunicación son ejemplos de medios de comunicación. Los medios de comunicación típicamente incorporan instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos en una señal de datos modulada tal como una onda portadora u otro mecanismo de transporte e incluyen cualquier medio de entrega de información. El término medio legible por ordenador como se utiliza en el presente documento incluye medios de almacenamiento y medios de comunicación. El dispositivo 20 de computación también puede tener componentes 34 de entrada tales como un teclado, mouse, bolígrafo, un componente de entrada de voz y un dispositivo de entrada táctil. Los componentes de salida 36 incluyen pantallas, altavoces, impresoras y módulos receptores (a menudo denominados "adaptadores") para conducirlos. El dispositivo 20 informático tiene una fuente 38 de alimentación. Diversos componentes del dispositivo informático pueden comunicarse entre sí a través de un bus 40. Todos estos componentes son bien conocidos en la técnica y no necesitan ser discutidos extensamente aquí.

La red 10 también puede estar conectada comunicativamente a uno o más de una pluralidad de otros dispositivos y/o a otra red. Por ejemplo, la red 10 se ilustra para estar conectada comunicativamente a otra red 50 que puede ser, por ejemplo, una red privada virtual (VPN), una red de área local (LAN), una red de área metropolitana inalámbrica (MAN), etc. Adicionalmente, la red 10 también puede estar conectada comunicativamente, directamente o a través de otra red 50, a un asistente 52 de datos personales (PDA), un reproductor 54 de medios inalámbrico, un teléfono 56 inalámbrico, un dispositivo 58 inalámbrico de correo electrónico, un servidor 60 de base de datos, etc.

Sistemas de registro de eventos/datos

Los registradores de eventos/datos cuando se aplican a locomotoras se definen según el Código de Regulaciones Federales (CFR) 49 § 229.5G, Administración Federal de Ferrocarriles, Departamento de Transporte de los EE. UU. Sin embargo, como sería obvio para un experto en la materia, el sistema de registro de eventos/datos divulgado en el presente documento se puede utilizar para cualquier otro activo móvil tal como aviones, equipos móviles, etc.

Con referencia a la figura 2, una implementación típica de la técnica anterior 80 proporciona un sistema para gestionar y recopilar información de varios registradores de eventos/datos (EDR) 82-90. Cada uno de los EDR 82-90 puede ser diseñado por diferentes fabricantes y, por lo tanto, puede operar de acuerdo con un protocolo diferente al de los otros EDR. Por ejemplo, el EDR 82 puede configurarse para comunicarse a una velocidad en baudios de 19.2 K, con ocho bits de datos, sin paridad, un bit de parada y sin protocolo de enlace de hardware. Por otro lado, el EDR 84 puede configurarse para comunicarse a una velocidad en baudios de 57.6 K, con dieciséis bits de datos, un bit de paridad, ningún bit de parada y con protocolo de enlace de hardware, etc.

En la implementación típica de la técnica anterior 80, un primer cliente de descarga local 92 puede configurarse para comunicarse con el EDR 82 según las especificaciones de comunicación requeridas por el EDR 82, mientras que un segundo cliente de descarga local 94 puede configurarse para comunicarse con el EDR 84 de acuerdo con las especificaciones de comunicación requeridas por el EDR 84, y así sucesivamente. De manera similar, se pueden utilizar sistemas de descarga remota separados 96, 98, etc., para la descarga remota de datos de los EDR 82-90. Además, dado que cada uno de estos sistemas de descarga remota opera a diferentes niveles de comunicación y especificación de datos, es difícil utilizar un medio de comunicación común tal como Internet para facilitar la integración de los sistemas 96, 98 de descarga de datos remotos, etc.

En comparación con los sistemas de la técnica anterior, en términos generales, el sistema universal de registro de eventos/datos divulgado proporciona un puente común entre los diversos EDR encontrados en los activos móviles. Tal sistema universal de registro de eventos/datos puede estar compuesto por dos componentes principales, a saber, un segmento integrado y un segmento "back office", que se pueden utilizar por separado o como un sistema combinado.

Como se describe adicionalmente en las siguientes figuras, el segmento integrado puede estar compuesto por un sistema de hardware y/o software común capaz de interactuar con cualquier EDR de un fabricante. El segmento integrado proporciona una interfaz de adquisición de datos común en toda una flota de activos móviles, independientemente de los sistemas específicos instalados. Esta interfaz de adquisición de datos común proporciona acceso por cable, acceso inalámbrico o una combinación de ambos, y admite la descarga de datos desde cualquier EDR integrado, independientemente del fabricante, modelo o formato de datos utilizado por dicho EDR.

El segmento de "back office" de dicho sistema universal de registro de eventos/datos se compone de hardware y/o software para almacenar, archivar, recuperar, procesar y presentar información recuperada de los registradores de eventos/datos. Además, el segmento de "back office" puede incluir hardware y/o software para admitir conectividad

remota al segmento integrado. Además, dicho sistema universal de registro de eventos/datos es compatible tanto con las herramientas estándar de descarga y visualización provistas por cada registrador de eventos/datos y/o con una función de "back office" o basada en Internet para acceder, sincronizar, analizar, ver y/o exportar los datos recuperados de cualquier registrador de eventos/datos instalado en cualquier activo móvil.

La figura 3 ilustra una implementación de dicho sistema 100 de registro de eventos/datos. Se muestra el sistema 100 de registro de eventos/datos para incluir una plataforma 102 de hardware integrado que puede adaptarse para comunicarse con un EDR 104. La plataforma 102 de hardware integrado está diseñada de manera tal que puede comunicarse con el EDR 104 independientemente del fabricante y/o modelo del EDR 104. La plataforma 102 de hardware integrado puede tener una interfaz 110 de EDR para comunicarse con los EDR fabricados por cualquier fabricante, como el EDR 104. Adicionalmente, la plataforma 102 de hardware integrado también puede tener una interfaz 112 de cliente local para comunicarse con cualquier cliente 114 local tal como un ordenador portátil y una interfaz 116 inalámbrica que puede usarse para comunicarse con un cliente 118 remoto tal como un punto de acceso inalámbrico. punto de acceso a la red remota, etc.

Mientras que en la presente implementación se ilustra que el cliente 114 local está comunicándose con la interfaz 112 de cliente local mediante un método de comunicación por cable, en una implementación alternativa el cliente 114 local puede comunicarse con la interfaz 112 de cliente local de una manera inalámbrica. Alternativamente, como se ilustra en la Fig. 3, la interfaz 112 de cliente local puede ser capaz de comunicarse con el cliente 114 local de manera cableada y con un cliente 115 remoto, como un ordenador de escritorio, de forma inalámbrica. Además, el cliente 115 remoto también puede ser capaz de comunicarse directamente con el cliente 118 remoto de una manera inalámbrica. El cliente 115 remoto puede comunicarse con la interfaz 112 de cliente local para descargar archivos EDR en bloque, cargar software a la plataforma 102 de hardware integrado, enviar comandos remotos, consultar el estado de varios EDR, etc.

La interfaz 116 inalámbrica puede adaptarse para comunicarse con el punto de acceso inalámbrico utilizando, entre otras, cualquiera de las siguientes tecnologías de comunicación inalámbrica: Bluetooth, LAN inalámbrica (IEEE 802.11a/b/g), redes de datos de radio Celular, Satelital y Privada o Pública. La plataforma 102 de hardware integrado está adaptada para comunicarse sobre cualquiera de estas tecnologías de comunicación utilizando datos de los EDR 104 en una variedad de formatos diferentes. El punto de acceso inalámbrico también puede permitir que la plataforma 102 de hardware integrado se comunique, utilizando Internet o cualquier otra red, con una o más estaciones remotas de análisis de eventos/datos. Mientras que la plataforma 102 de hardware integrado se ilustra para que tenga una de cada una de las interfaces 110, 112 y 116, en una realización alternativa también pueden proporcionarse dos o más de cada una de tales interfaces. Sin embargo, alternativamente, también se puede proporcionar solo una de la interfaz 112 de cliente local y la interfaz 116 inalámbrica.

La plataforma 102 de hardware integrado también puede incluir un módulo de procesamiento local 120 que se puede utilizar para gestionar funcionalmente una o más de las interfaces 110, 112 y 116. La plataforma 102 de hardware integrado también puede incluir un módulo de memoria 122 que se puede utilizar para almacenar una o más instrucciones de un usuario, varios parámetros de la plataforma 102 de hardware integrado, diversos parámetros de las interfaces 110, 112 y 116, etc. Además, la memoria 122 también se puede utilizar para almacenar datos recibidos de diversos EDR y datos a comunicar a clientes locales y/o clientes remotos.

La interfaz 110 EDR es capaz de comunicarse con EDR o cualquier otro sistema integrado utilizando cualquiera de una pluralidad de protocolos de comunicación que incluyen, entre otros, Ethernet, RS232, RS485, RS422, protocolo de red de área de controlador (CAN), bus serie universal (USB), etc. Tras el inicio, la interfaz 110 EDR puede realizar una secuencia de iniciación para identificar un protocolo particular utilizado por dispositivos y/o EDR que se comunican con la interfaz 110 EDR. Dicha secuencia de iniciación se ilustra con más detalle en la figura 4 a continuación. La secuencia de iniciación puede permitir que la interfaz 110 EDR reciba parámetros de comunicación de diversos EDR y almacene dichos parámetros de comunicación en la memoria 122. Además, en cualquier punto durante su funcionamiento, la interfaz 110 EDR puede llevar a cabo una o más porciones de programas de descarga remota descritos adicionalmente en las Figs. 5 y 6 a continuación. La interfaz 110 EDR está adaptada para comunicarse con EDR a través de un enlace de comunicación inalámbrico o por cable. Por lo tanto, si un EDR está equipado con un transceptor inalámbrico, tal EDR puede ser capaz de comunicarse con la interfaz 110 EDR a través de un método inalámbrico.

Aunque la descripción de la plataforma 102 de hardware integrado se ilustra en este documento con respecto a su comunicación con solo una EDR 104, se entiende que la plataforma 102 de hardware integrado puede operar de manera similar con cualquier número de EDR u otros dispositivos similares.

La interfaz 110 EDR funciona como una interfaz común entre la interfaz 112 de cliente local y cualquier EDR como el EDR 104 y/o entre la interfaz 116 inalámbrica y cualquier EDR como el EDR 104. La plataforma 102 de hardware integrado puede supervisar la interfaz 112 de cliente local y la interfaz 116 inalámbrica para determinar si algún dispositivo de descarga, como un ordenador, etc., está conectado a estas interfaces y/o si estas interfaces han recibido alguna solicitud de datos descargados desde EDR 104 o cualquier otro dispositivo integrado. Tras detectar la presencia de dicho dispositivo de descarga, la plataforma 102 de hardware integrado puede interrumpir cualquier interacción

entre la interfaz 110 EDR y el EDR 104. Posteriormente, la plataforma 102 de hardware integrado puede entrar en un modo de paso a través en el que cualquier instrucción recibida desde el dispositivo de descarga se reenvía al EDR apropiado. Por ejemplo, la plataforma 102 de hardware integrado puede interrumpir cualquier interacción con el EDR 104 al detectar la presencia del cliente 114 local y entrar en un modo de paso a través donde los comandos recibidos desde el cliente 114 local se comunican al EDR 104, mientras que los datos recibidos del EDR 104 se comunican al cliente 114 local.

Además, la plataforma 102 de hardware integrado puede soportar el cambio de la velocidad del puerto y/o protocolos que se ejecutan en el modo "paso a paso" en función de la velocidad del puerto y/o protocolos requeridos por el cliente 114 local o el cliente 118 remoto. Por lo tanto, por ejemplo, la plataforma 102 de hardware integrado puede comunicarse con el EDR 104 utilizando un puerto de comunicación en serie que utiliza 19.2 K baudios típicos, 8 bits de datos, sin paridad y 1 bit de parada sin enlace de hardware. Sin embargo, el cliente 114 local puede solicitar que la velocidad del puerto cambie a una velocidad en baudios de 57.6 K utilizando un protocolo de transferencia de archivos X-Modem. En esa situación de la plataforma 102 de hardware integrado puede escuchar al cliente 114 local mientras está en un modo de paso para cualquier comando que se envíe desde el cliente 114 local al EDR 104. La plataforma 102 de hardware integrado puede almacenar dichos comandos en la memoria 122 o puede procesar e interpretar dichos comandos utilizando el módulo 120 de procesamiento. En base a la interpretación del comando, la plataforma 102 de hardware integrado puede cambiar las configuraciones de puerto y/o protocolo de la interfaz 112 de cliente local.

Posteriormente, la orden del cliente 114 local puede pasarse a la EDR 104, permitiendo que el EDR 104 realice internamente cualquier cambio en la configuración del puerto según sea necesario. El EDR 104 puede reconocer cualquier cambio hecho por el EDR 104 de nuevo al cliente 114 local confirmando que se han realizado las configuraciones apropiadas de puerto y protocolo. Si no se reciben los reconocimientos apropiados de la EDR 104, la plataforma 102 de hardware integrado puede restablecer la interfaz 112 de cliente local a su configuración original, permitiendo que el cliente 114 local intente de nuevo una descarga desde la EDR 104.

Una vez que la plataforma 102 de hardware integrado ha iniciado exitosamente la comunicación entre el cliente 114 local y el EDR 104, el cliente 114 local puede descargar continuamente datos del EDR 104 sin ninguna interrupción o interacción con la plataforma 102 de hardware integrada. En esta situación, la plataforma 102 de hardware integrado puede simplemente controlar la descarga de los datos. Si la plataforma 102 de hardware integrado observa que no hay actividad de descarga entre el cliente 114 local y la EDR 104, la plataforma 102 de hardware integrado puede reanudar el control de la interfaz 112 de cliente local, restablecer cualquier puerto y los cambios de configuración de protocolo que se puedan haber realizado mientras estaba en el modo de paso, y restablecer la comunicación directa con el EDR 104 utilizando la interfaz 110 EDR.

En una realización alternativa, el dispositivo de descarga puede ser el cliente 118 remoto. En tal situación, la plataforma 102 de hardware integrado, mientras opera en un modo de paso, puede escuchar la interfaz 116 inalámbrica para cualquier comando que se envíe desde el cliente 118 remoto al EDR 104. Si la plataforma 102 de hardware integrado determina que el cliente 118 remoto está comunicando un comando al EDR 104, la plataforma 102 de hardware integrado puede almacenar dichos comandos en la memoria 122 o puede procesar e interpretar dichos comandos utilizando el módulo 120 de procesamiento. En base a la interpretación del comando, la plataforma 102 de hardware integrado puede cambiar las configuraciones de puerto y protocolo de la interfaz 116 inalámbrica.

Por lo tanto, el cliente 118 remoto puede descargar datos del EDR 104 de la misma manera que el cliente 114 local descarga datos del EDR 104 como se describió anteriormente. Obsérvese que el cliente 118 remoto puede estar conectado de forma comunicativa a dispositivos inalámbricos tales como un PDA, un teléfono celular, etc., a una red como Internet, etc. La interfaz 116 inalámbrica puede proporcionar capacidades de descarga inalámbrica utilizando tecnología Bluetooth™ (IEEE 802.11a), LAN inalámbrica (IEEE 802.11a/b/g), redes de radio celulares, satelitales, privadas y públicas, etc. Adicionalmente, la plataforma 102 de hardware integrado está diseñada de manera tal que soporta la descarga de datos desde el EDR 104 a cualquiera del cliente 114 local, el cliente 115 remoto y el cliente 118 remoto independientemente del formato de datos utilizado por el EDR 104.

Ya sea que los datos se descarguen al cliente 114 local o al cliente 118 remoto, la plataforma 102 de hardware integrado asegura que todos los datos descargados, independientemente de la fuente, el formato o la metodología de descarga, tengan el formato correcto y se sincronicen a tiempo para la reproducción tanto en su formato original del EDR 104 como en un formato para permitir la capacidad del visor común basado en Internet. La figura 7 a continuación ilustra un diagrama de flujo de un programa que puede ser utilizado por la plataforma 102 de hardware integrado para proporcionar tiempo sincronizado a través de todos los datos descargados de cualquier EDR.

La figura 4 ilustra un diagrama de flujo de un programa 150 de configuración de EDR utilizado por el sistema 100 de registro de eventos/datos de la figura 3. Como se ilustra en la figura 3, para proporcionar una interfaz de registrador común de eventos/datos para descargas de datos/eventos locales o remotos, la plataforma 102 de hardware integrado soporta la capacidad de una única interfaz 110 EDR de conexión cableada o inalámbrica a través de la cual la descarga de eventos y datos puede ser recuperado de cualquier subsistema de activos móviles conectados. Las descargas de eventos/datos de los EDR pueden activarse automáticamente según los parámetros configurables por el usuario o

bajo demanda. Los comandos de descarga bajo demanda pueden originarse desde los segmentos de integrado o de "back Office" del sistema 100 de registro de eventos/datos.

El programa 150 de configuración de EDR puede almacenarse en la memoria 122 de una manera tal que pueda implementarse utilizando el módulo 120 de procesamiento. En un bloque 152, la plataforma 102 de hardware integrado puede, utilizando la interfaz 110 EDR, intentar comunicarse con un dispositivo conectado, tal como el EDR 104, utilizando cada uno de una serie de protocolos/configuraciones de comunicación hasta que reciba una respuesta del EDR 104. La plataforma de hardware 102 intenta comunicarse continuamente con posibles EDR utilizando la interfaz 110 EDR y a través de cualquier otra interfaz EDR, si está disponible. Si en algún punto la plataforma 102 de hardware integrado recibe una respuesta como resultado de utilizar una de las configuraciones de protocolo de comunicación, almacena esa configuración según sea aplicable al EDR 104. Si ningún EDR responde a ninguno de los protocolos/configuraciones de comunicación, la plataforma 102 de hardware de integrado puede determinar que ninguna EDR, incluida la EDR 104, está respondiendo en ese momento presente y almacena dicha información en la memoria 122. Posteriormente, un bloque 154 puede seleccionar el siguiente EDR que se configurará.

Si para cualquier EDR seleccionada, el bloque 152 determina que el EDR soporta al menos uno de los protocolos de comunicación, un bloque 156 puede consultar los ajustes de configuración de dicho EDR operativo. Por ejemplo, el bloque 156 puede consultar el EDR para determinar diversa información que identifica ese EDR particular que incluye, pero no se limita a, fabricante EDR, número de modelo EDR, número de serie EDR, capacidad de registro de evento/datos EDR, configuración de los parámetros de identificación EDR, etc. Posteriormente, un bloque 158 puede almacenar los ajustes de configuración del EDR en la memoria 122.

La plataforma 102 de hardware integrado puede tener ajustes de configuración, tales como velocidades de comunicación, protocolos de comunicación, etc., relacionadas con una serie de modelos/fabricantes de EDR almacenados en la memoria 122. Utilizar dicha información previamente almacenada en la memoria 122, un bloque 160 puede determinar los ajustes de comunicación óptimos, tales como la velocidad de transmisión de datos, el protocolo de comunicación, etc., utilizados para comunicarse con ese EDR particular. El bloque 160 también puede almacenar los ajustes de configuración optimizados del EDR en la memoria 122.

Posteriormente, un bloque 162 puede marcar temporalmente los datos a recibir desde el EDR con la fecha y hora de la plataforma 102 de hardware integrado. Los datos de marca temporal, tales como los parámetros de fecha y hora del EDR, son importantes para garantizar que los datos recibidos de un número de EDR diferentes puedan ser analizados y vistos por un usuario final de forma simultánea y/o cronológica. Para garantizar un sellado de tiempo adecuado de los datos de cada EDR, puede ser necesario sincronizar la hora local de varios EDR. La figura 7 a continuación ilustra un diagrama de flujo de un programa de sincronización que puede ser utilizado por la plataforma 102 de hardware integrado para sincronizar la hora local de una pluralidad de EDR.

Posteriormente, un bloque 164 puede actualizar y configurar cualquier parámetro de identificación de activos relacionado con el EDR, en el que tales parámetros pueden incluir el número de activo, el propietario del activo, el diámetro de la rueda, el tipo de sensor de rueda, etc. Un bloque 166 puede autoconfigurar cualquier entrada/salida de datos periódica requerida para el EDR. Por ejemplo, una entrada periódica a un EDR puede ser las coordenadas de GPS del EDR, mientras que la salida periódica de un EDR puede ser la temperatura, el nivel de presión, datos de audio incrementales, etc. Finalmente, un bloque 168 puede asegurar si el EDR está en su modo operativo apropiado o no. Los datos y/o información recopilados por cada uno de los bloques 164-168 pueden almacenarse en la memoria 122 para su uso posterior por la plataforma 102 de hardware integrado. Finalmente, un bloque 170 puede determinar si hay más EDR a configurar.

La figura 5 ilustra un diagrama de flujo de un programa 200 de descarga utilizado por el sistema 100 de registro de eventos/datos de la figura 3, donde el programa 200 de descarga puede usarse para descargar datos de uno o más de una pluralidad de EDR a un local o un cliente remoto como el cliente 114 local. Un bloque 202 supervisa la interfaz 112 de cliente local de la plataforma 102 de hardware integrada para la conexión de cualquier dispositivo, tal como cualquier dispositivo de descarga capaz de descargar datos recopilados de cualquiera de los EDR conectados a la plataforma 102 de hardware integrada, un dispositivo de supervisión, otros dispositivos de comunicación, etc.

Si el bloque 202 determina que se recibe una secuencia de comandos de solicitud de descarga en la interfaz 112 de cliente local desde un dispositivo remoto conectado a la interfaz 112 de cliente local, un bloque 204 interrumpe la comunicación de la interfaz 110 EDR con cualquier EDR.

Un bloque 206 hace que la plataforma 102 de hardware integrada entre en un modo de paso a través en el que cualquier instrucción recibida desde un dispositivo conectado a la interfaz 112 de cliente local se reenvía a los EDR apropiados a través de la interfaz 110 EDR.

Posteriormente, un bloque 208 hace que la plataforma 102 de hardware integrada cambie la configuración de comunicación de la interfaz 112 de cliente local para soportar cualquier cambio adaptativo necesario para que la interfaz 112 de cliente local funcione en el modo de paso. Por ejemplo, durante una conexión inicial de un cliente 114 local a la interfaz 112 de cliente local, la interfaz 112 de cliente local puede utilizar 19.2K de baudios típico, 8 bits de

datos, sin paridad y 1 bit de parada sin comunicación de hardware. Sin embargo, tras la inicialización de una sesión de descarga, el cliente 114 local puede solicitar dinámicamente que la velocidad del puerto de la interfaz del cliente 112 local se cambie a 57,6 K de baudios utilizando el mecanismo de transferencia de archivos Xmodem.

5 Posteriormente, mientras está en el modo de paso, un bloque 210 [diamante] supervisa o escucha la interfaz 112 de cliente local para cualquier comando que se envíe desde cualquier dispositivo local o remoto a cualquier EDR. Si se reciben cualesquiera órdenes, un bloque 212 interpreta estos comandos y, si es necesario, cambia los ajustes de puerto y protocolos para la interfaz 112 de cliente local, así como también para la interfaz 110 de EDR.

10 Un bloque 214 también genera y envía comandos apropiados a cualquier EDR conectado a la interfaz 112 de cliente local en el modo de paso, de modo que EDR también puede realizar internamente cambios de configuración de puerto necesarios. Posteriormente, un bloque 216 supervisa el EDR para el reconocimiento del cambio en las configuraciones de puerto. Si no se acusa recibo, un bloque 217 restablece la interfaz del cliente 112 local a su configuración original y envía un mensaje al cliente 114 local que su solicitud para cambiar la velocidad del puerto no puede ser concedida.
15 Como respuesta, el cliente 114 local puede cambiar sus configuraciones de comunicación en consecuencia. Posteriormente el control se transfiere de vuelta al bloque 202.

Si se recibe un acuse de recibo de dicha configuración de puerto desde EDR, un bloque 218 comunica tales acuses de recibo al dispositivo que solicita el cambio. Sin embargo, si no se recibe tal acuse de recibo de los EDR, un bloque 20
20 220 restablece tanto la interfaz 112 de cliente local como la interfaz 110 de EDR a sus configuraciones originales, permitiendo que el cliente local o el cliente remoto reintente la descarga desde el EDR.

Finalmente, un bloque 222 supervisa la interfaz 112 de cliente local para determinar si el cliente local o el cliente remoto todavía está activo, o si hay alguna comunicación recibida del cliente local o del cliente remoto. Si no se detecta actividad, un bloque 224 restablece cualquier configuración de puerto y protocolos en la interfaz 112 de cliente local y en la interfaz 110 de EDR que pueden haberse realizado para iniciar el modo de comunicación de paso entre el dispositivo remoto y el EDR, y cede el control de la comunicación con el EDR de vuelta al módulo (120) de procesamiento de la plataforma (102) de hardware integrado. Posteriormente, la plataforma 102 de hardware integrado puede comunicarse directamente con el EDR para descargar datos de EDR.
25

30 El programa 200 de descarga proporciona a un usuario la capacidad de utilizar un punto de conexión común desde el cual el usuario puede realizar la tarea de descargar datos desde cualquier EDR conectada a la plataforma 102 de hardware integrada. Cualquier cliente local o cliente remoto con cualquier software y hardware puede utilizarse para descargar los datos de los EDR como si dicho dispositivo remoto estuviese directamente conectado a los EDR de los cuales están recuperando los datos descargados. Obsérvese que la figura 5 ilustra el diagrama de flujo para el programa 200 de descarga remota con respecto al cliente 114 local y la interfaz 112 de cliente local, los diversos pasos del programa 200 de descarga pueden implementarse sustituyendo la interfaz 112 de cliente local con la interfaz 116 inalámbrica y el cliente 114 local con el cliente 118 remoto para proporcionar una versión inalámbrica del programa 200 de descarga.
35

40 La figura 6 ilustra un diagrama de flujo de dicho programa 250 de descarga inalámbrica utilizado por el sistema 100 de registro de eventos/datos de la figura 3. Debido a que varias funciones del programa 250 de descarga inalámbrica son similares a las del programa 200 de descarga, el programa 250 de descarga inalámbrica no se describe con más detalle en el presente documento.

45 La figura 7 ilustra un diagrama de flujo de un programa 300 de sincronización de tiempo utilizado por el sistema 100 de registro de eventos/datos de la figura 3. La plataforma 102 de hardware integrado puede proporcionar tiempo sincronizado para transferir todos los datos descargados desde cualquier fuente de EDR. Para lograr esto, la plataforma 102 de hardware integrado puede mantener un tiempo de sistema común sincronizado a través de al menos uno de: (1) un sistema de posicionamiento geográfico (GPS) interno a la plataforma 102 de hardware integrado; (2) una fuente de tiempo de red conectada comunicativamente a la plataforma 102 de hardware integrado; y (3) tiempo sincronizado desde otro sistema integrado. El bloque 302 puede actualizar o sincronizar el tiempo en la plataforma 102 de hardware de integrado utilizando una de estas u otras fuentes similares.
50

55 La plataforma 102 de hardware integrado puede configurarse para distribuir el tiempo sincronizado a los EDR utilizando un horario predeterminado. Un bloque 304 puede distribuir el tiempo sincronizado a los EDR en base a un programa predeterminado de este tipo. Posteriormente, un bloque 306 determina si hay alguna solicitud recibida de cualquier EDR o de cualquier otra plataforma de hardware incorporada para proporcionar el tiempo sincronizado, si se recibe dicha solicitud, un bloque 308 puede proporcionar el tiempo sincronizado a la fuente solicitante.

60 Debido a que muchos EDR pueden diseñarse para generar y mantener sus tiempos internos, la plataforma de hardware incorporada se puede utilizar para probar el tiempo generado y mantenido en dichos EDR y para actualizar el tiempo si es necesario. Se puede implementar un módulo 310 para proporcionar tales actualizaciones a los tiempos internos de los EDR. Un bloque 312 puede consultar un EDR para su tiempo interno. Al recibir el tiempo interno, un
65 bloque 314 puede comparar el tiempo recibido con el tiempo sincronizado almacenado en la plataforma 102 de hardware integrado para determinar si el tiempo actualizado debe enviarse al EDR.

Si el bloque 314 determina que es necesaria una actualización, un bloque 316 envía dicha actualización al EDR, de lo contrario, el bloque 318 selecciona el siguiente EDR y el control vuelve al bloque 312. Obsérvese que el módulo 310 no siempre es necesario y puede ser operativo solo en algunas implementaciones de la plataforma 102 de hardware integrada.

Como resultado de proporcionar actualizaciones de tiempo sincronizadas a los EDR, los archivos o datos recibidos de los EDR se sellan con las marcas de tiempo correctas. Esto permite ver los datos descargados de los activos móviles desde varios EDR integrados de forma sincronizada utilizando herramientas de análisis de datos basadas en Internet o específicas del proveedor. Por lo tanto, los datos operacionales, de video, de audio, de motor, de combustible y de diagnóstico de múltiples EDR se pueden ver a través de una única interfaz de usuario contra una línea de tiempo de evento común, incluso cuando los datos se recuperaron de múltiples sistemas incorporados. Se puede proporcionar un sistema para ver y analizar dichos datos por el cliente local, el cliente remoto, o en cualquier otro nodo de la red 10 conectado comunicativamente al sistema 100 registrador de eventos/datos.

Como sabrá un experto en la materia, el orden de uno o más bloques de los diagramas de flujo 200-300 puede alterarse y uno o más bloques de los diagramas de flujo 200-300 también pueden procesarse en forma paralela. De forma similar, se pueden agregar bloques adicionales en cualquier punto de estos diagramas de flujo y cada uno de los bloques de estos diagramas de flujo se puede implementar como parte de varios componentes del sistema 100 de registro de eventos/datos.

La figura 8 ilustra una implementación de campo 400 del sistema 100 de registro de eventos/datos de la figura 3. Como puede verse en la figura 8, la implementación de campo 400 incluye muchos componentes del sistema 100 de registro de eventos/datos como se representa mediante los números similares en ambos sistemas. La interfaz 112 de cliente local se ilustra adicionalmente para poder comunicarse simultáneamente con múltiples ordenadores, tales como el cliente 114 local y un servidor 130 ubicado de forma remota: Como reconocería un experto en la materia, la interfaz 112 de cliente local puede adaptarse para comunicarse con el número de otros nodos también. De manera similar, el punto de acceso inalámbrico que actúa como el cliente 118 remoto puede adaptarse para comunicarse con la red 10 de comunicación, el servidor 130 remoto, un teléfono 134 inalámbrico, etc. Además, una o más plataformas de hardware incorporadas situadas en otros activos móviles también pueden estar conectadas comunicativamente al servidor 130, a través, por ejemplo, de la red 10 de comunicación. Por lo tanto, los datos EDR de una serie de activos móviles pueden compartirse utilizando la implementación de la figura 8.

La plataforma 102 de hardware integrado puede garantizar que todos los datos descargados de los EDR, independientemente de la metodología, formato o fuente de descarga se formatearon y sincronizaron debidamente en el tiempo para la reproducción en cualquiera de ellos o en cualquier momento todo lo siguiente: (1) el formato nativo de los EDR; (2) un formato especificado o personalizado por el cliente; y (3) una capacidad de visor común basada en Internet detallada en una sección posterior de esta aplicación.

Por lo tanto, varios componentes y capacidades de comunicación del sistema 100 de registro de eventos/datos tal como se implementa en la figura 8 se pueden utilizar para proporcionar una capacidad de visor común basada en Internet para visualizar los datos recopilados de los EDR. Por ejemplo, los datos descargados de los EDR a través de la interfaz 112 de cliente local o a través de la interfaz 116 inalámbrica pueden descargarse en una base de datos en el servidor 130. Uno o más programas de análisis de datos como SAS®, Excel®, Access®, etc., pueden estar ubicados en el servidor 130 o en cualquier ubicación alternativa para analizar los datos y presentar los datos utilizando herramientas de visualización basadas en Internet. Por ejemplo, gráficos, gráficos, videos, etc., generados en base a los datos de EDR almacenados en el servidor 130 pueden verse utilizando navegadores de Internet ubicados en varios nodos de la red 10 de comunicación. Alternativamente, los datos EDR también pueden enviarse a varios usuarios utilizando sindicación realmente simple (RSS) u otras tecnologías similares. Sin embargo, alternativamente, las señales de alerta pueden generarse y comunicarse a los usuarios tales como el teléfono 134 celular, etc.

Varios visualizadores de datos EDR basados en Internet pueden proporcionar informes que incluyen, pero no se limitan a, visualización tabular de todos los datos EDR según diversos parámetros EDR, visualización gráfica de todos los datos EDR según diversos parámetros EDR, configuraciones de EDR seleccionadas por el usuario para parámetros seleccionados por el usuario, visualización de datos seleccionada por el usuario basada en variables como el tiempo, la distancia recorrida, las velocidades de excepciones operacionales, etc., visualización sincronizada basada en Internet de datos EDR en cierto evento, audio, video, etc.

Además, un usuario puede ser capaz de consultar eventos específicos o excepciones de datos utilizando las herramientas de consulta basadas en Internet u otras. Los resultados de dichas consultas, o los resultados de otros análisis sobre los datos EDR, se pueden exportar a los usuarios en formatos adecuados para herramientas comunes de análisis de datos, tales como hojas de cálculo y bases de datos. La implementación del sistema 100 de registro de eventos/datos ilustrado en la figura 8 puede permitir que un usuario seleccione para exportar datos disponibles desde cualquier EDR en cualquiera de una pluralidad de activos móviles.

5 En vista de las muchas realizaciones posibles a las que se pueden aplicar los principios de esta patente, se debe reconocer que las realizaciones descritas en este documento con respecto a las figuras de los dibujos están destinadas a ser solo ilustrativas y no deben tomarse como una limitación del alcance de la patente. Por ejemplo, por razones de rendimiento, uno o más componentes del método de la presente patente pueden implementarse en hardware, en lugar de en software. Por lo tanto, la patente como se describe en el presente documento contempla todas las formas de realización que pueden estar dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de comunicación ubicado integrado en un activo móvil que tiene una pluralidad de registradores de eventos/datos, EDR, (104), cada uno de la pluralidad de registradores de eventos/datos que funcionan de acuerdo con un protocolo de comunicación predeterminado, algunos de dichos protocolos de comunicación difieren a partir de otros protocolos de comunicación mencionados, el aparato comprende:
 - una memoria (122) adaptada para almacenar dichos protocolos de comunicación predeterminados de cada uno de la pluralidad de registradores de eventos/datos;
 - un procesador (120) adaptado para determinar dinámicamente la configuración de un registrador de eventos/datos de la pluralidad de registradores de eventos/datos, para seleccionar el protocolo de comunicación basado en la configuración del registrador de eventos/datos, y para configurar una interfaz (110) EDR para comunicarse con el registrador de eventos/datos (104) utilizando el protocolo de comunicación seleccionado; y
 - la interfaz (110) EDR adaptada para comunicarse con el registrador de eventos/datos utilizando el protocolo de comunicación seleccionado.
2. El aparato de comunicación de la reivindicación 1, que comprende, adicionalmente un transmisor adaptado para transmitir datos desde el registrador de eventos/datos a un ordenador remoto.
3. El aparato de comunicación de la reivindicación 2, en el que el transmisor es un transmisor inalámbrico adaptado para transmitir datos a el ordenador remoto de una manera inalámbrica.
4. El aparato de comunicación de la reivindicación 1, que comprende, adicionalmente una interfaz (112) de cliente adaptada para comunicar datos desde el registrador de eventos/datos a un ordenador (115) remoto y para comunicar órdenes desde el ordenador remoto a la interfaz EDR.
5. El aparato de comunicación de la reivindicación 4, adaptado adicionalmente para:
 - recibir una solicitud del ordenador remoto en la interfaz del cliente para comunicarse con el registrador de eventos/datos utilizando un primer protocolo de comunicación;
 - interrumpir la comunicación entre la interfaz EDR y el registrador de eventos/datos;
 - reconfigurar la interfaz EDR y la interfaz del cliente para operar en un modo de paso; y operar la interfaz del cliente y la interfaz EDR en el modo de paso.
6. El aparato de comunicación de la reivindicación 5, adaptado adicionalmente para:
 - monitorizar la interfaz del cliente para cualquier comunicación desde el ordenador remoto; y
 - dejar de operar la interfaz del cliente y la interfaz EDR en el modo de paso si el ordenador remoto no está activo en la interfaz del cliente.
7. El aparato de comunicación de la reivindicación 6, en el que la interfaz del cliente es una interfaz inalámbrica y el ordenador remoto es un transceptor inalámbrico.
8. El aparato de comunicación de la reivindicación 1, en el que la memoria incluye protocolos de comunicación utilizados para comunicarse utilizando al menos uno de: (1) protocolo RS232; (2) protocolo Ethernet; (3) protocolo RS485; (4) protocolo RS422; (5) red de área de controlador, CAN, protocolo; y (6) bus serie universal, USB, protocolo.
9. El aparato de comunicación de la reivindicación 1, adaptado adicionalmente para sincronizar el tiempo del aparato de comunicación con el tiempo universal y para comunicar el tiempo sincronizado a cada uno de la pluralidad de EDR.
10. El aparato de comunicación de la reivindicación 1, adaptado adicionalmente para:
 - sincronizar el tiempo del aparato de comunicación con el tiempo universal;
 - solicitar tiempos EDR locales de cada uno de la pluralidad de EDR;
 - comparar los tiempos de EDR locales con el tiempo sincronizado; y
 - enviar un comando a uno o más de la pluralidad de EDR para ajustar sus tiempos EDR locales al tiempo sincronizado.

11. Aparato de comunicación según la reivindicación 1, en el que la memoria está adaptada adicionalmente para almacenar un programa de procesamiento de datos para procesar datos de eventos recibidos de la pluralidad de EDR, el programa de procesamiento de datos comprende:

5 una primera rutina para recibir datos de la EDR en un formato generado por el EDR;

una segunda rutina para convertir los datos recibidos de la EDR en un formato presentable a través de un navegador de Internet; y

10 una tercera rutina para comunicar los datos convertidos utilizando la interfaz del cliente.

12. El aparato de comunicación de la reivindicación 11, en el que la memoria está adaptada adicionalmente para almacenar especificaciones de formato para datos generados por una pluralidad de EDR y en donde la segunda rutina utiliza las especificaciones de formato para convertir los datos recibidos de la EDR.

15 13. Un método de comunicación con un registrador de eventos/datos, EDR, ubicado integrado de un activo móvil, el método comprende:

determinar la configuración del EDR; seleccionar un protocolo de comunicación basado en la configuración del EDR;

20 configurar una interfaz EDR para comunicarse con el EDR utilizando el protocolo de comunicación seleccionado; y

comunicarse con el EDR a través de la interfaz EDR.

25 14. El método de la reivindicación 13, en el que el EDR es uno de una pluralidad de EDR, cada uno de la pluralidad de EDR se comunican utilizando un protocolo de comunicación diferente.

15. El método de la reivindicación 13, que comprende, adicionalmente:

30 recibir datos EDR del EDR;

seleccionar un formato de datos EDR basado en la configuración del EDR;

interpretar los datos EDR en base al formato de datos EDR; y

35 almacenar los datos EDR en una memoria de una plataforma de hardware integrada.

16. El método de la reivindicación 15, que comprende, adicionalmente:

40 convertir los datos de EDR en un formato legible por un software de navegador de Internet; y

comunicar los datos EDR convertidos a un ordenador remoto.

45 17. El método de la reivindicación 16, en el que la comunicación de los datos convertidos a un ordenador remoto comprende la comunicación inalámbrica de los datos convertidos a un ordenador remoto.

18. El método de la reivindicación 17, que adicionalmente comprende:

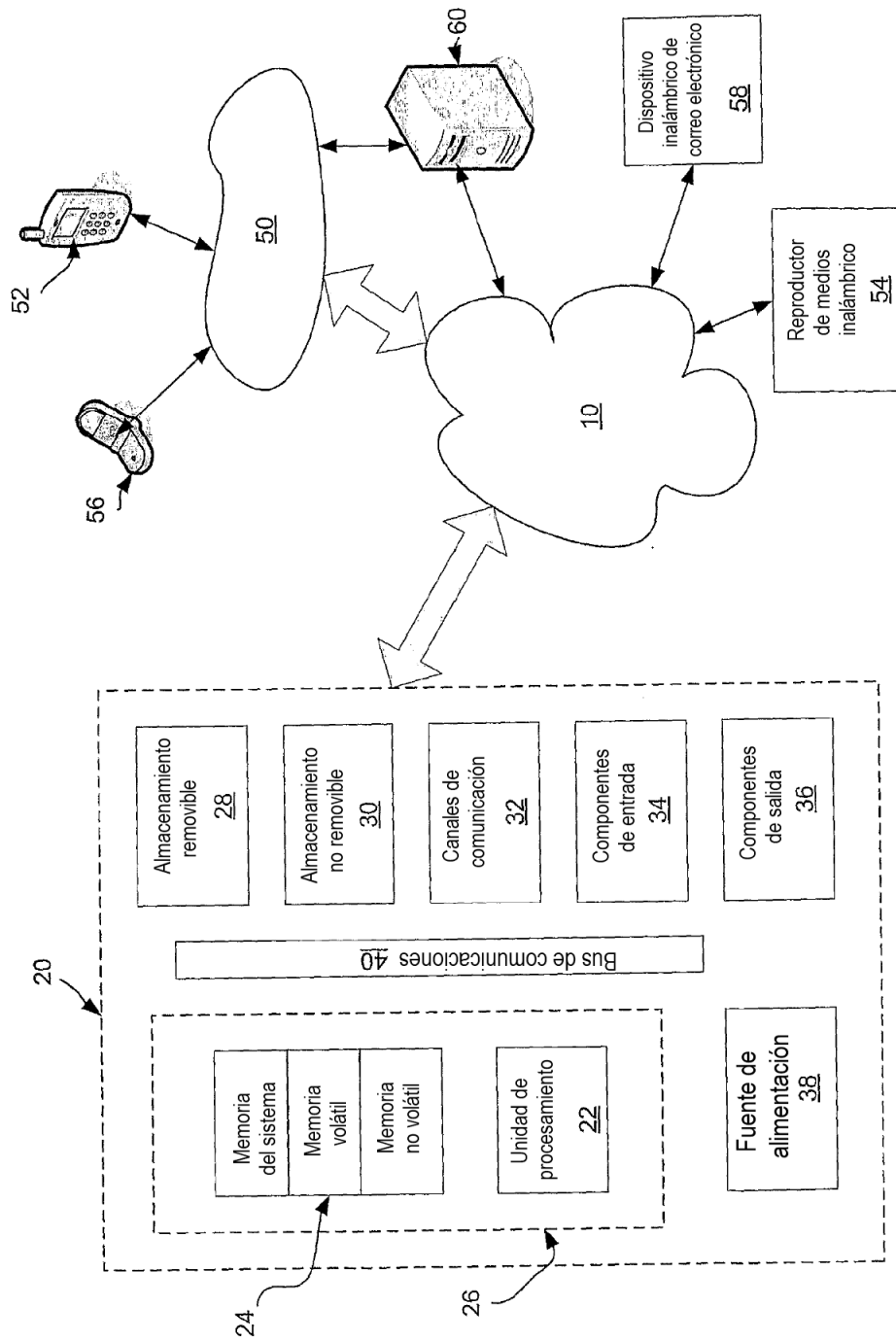
sincronizar el tiempo de la plataforma de hardware integrada con el tiempo universal;

50 recibir la hora local en el EDR;

comparar el tiempo EDR con el tiempo universal; y

55 si la hora EDR es diferente de la hora universal, enviar una solicitud al EDR para actualizar su hora local.

FIG. 1



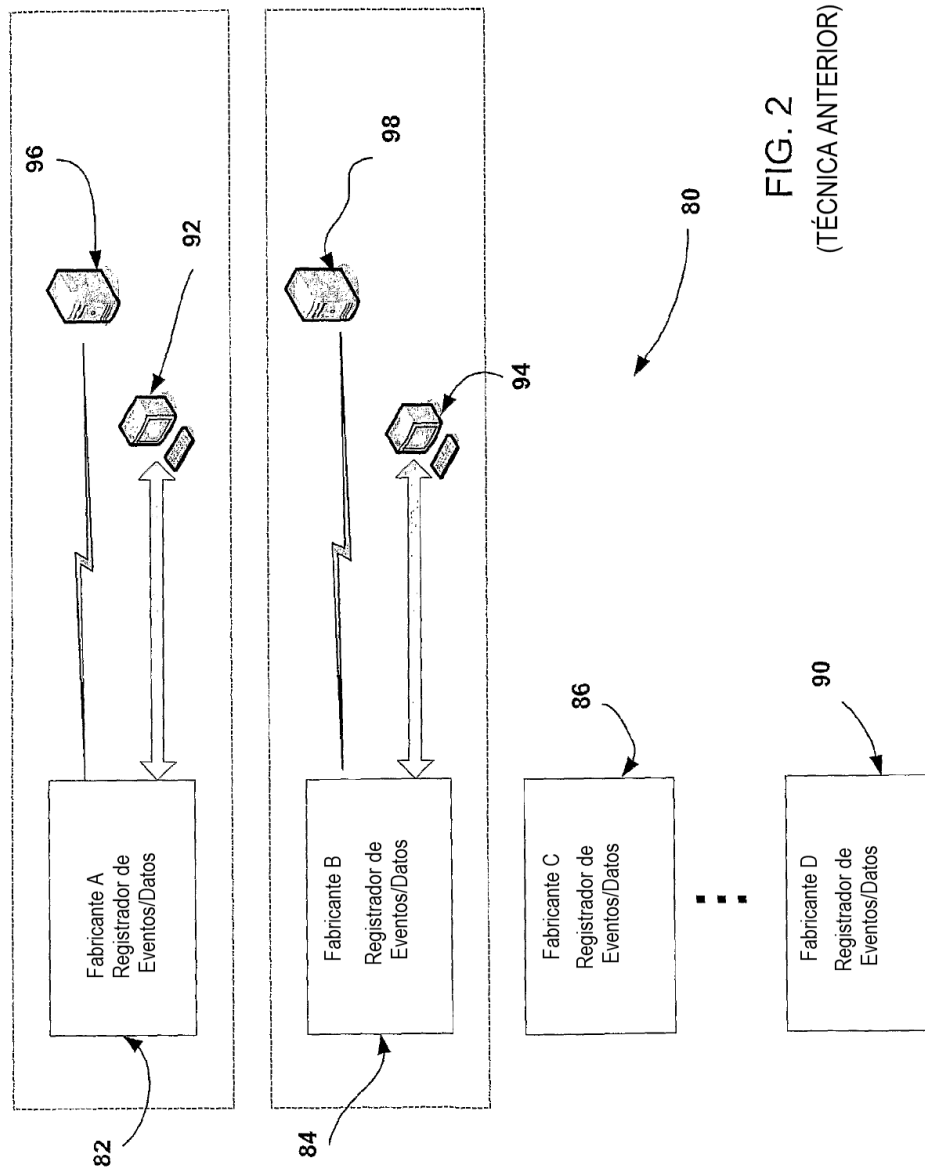


FIG. 2
(TÉCNICA ANTERIOR)

FIG. 3

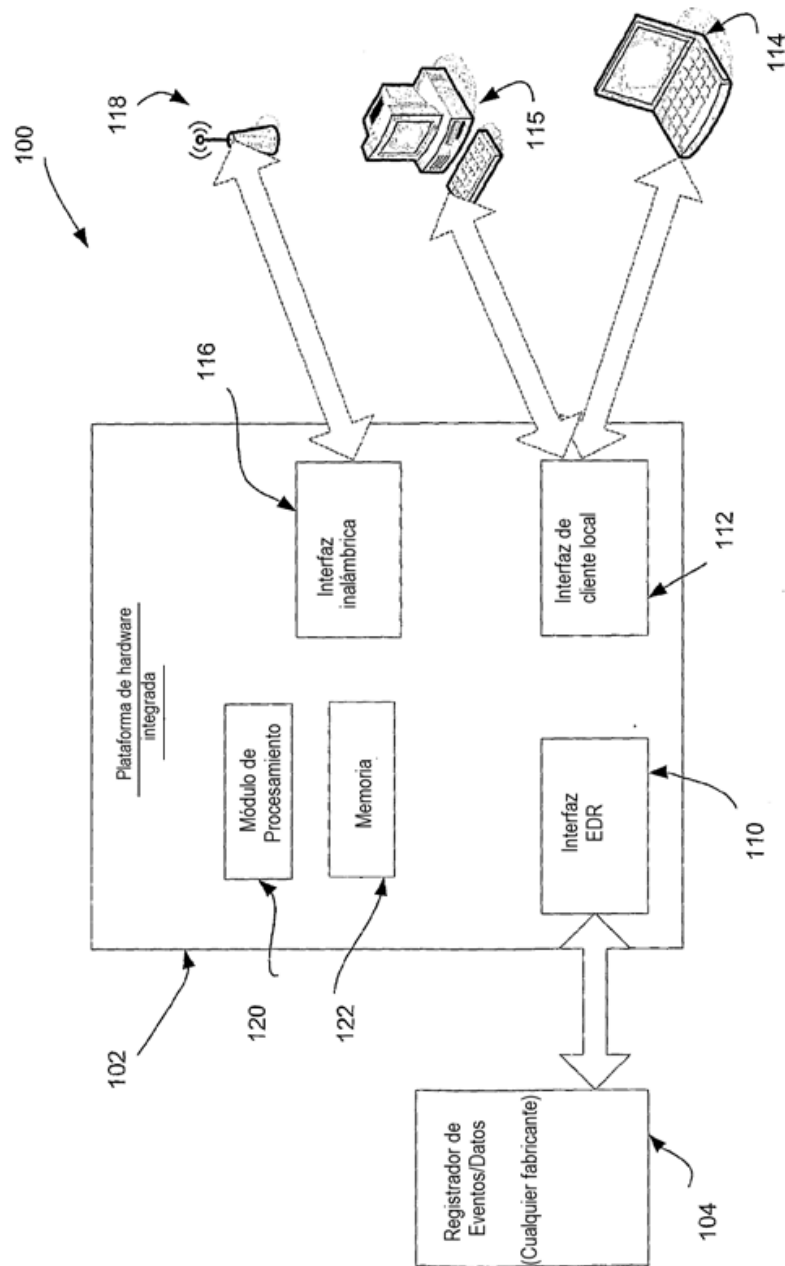


FIG. 4

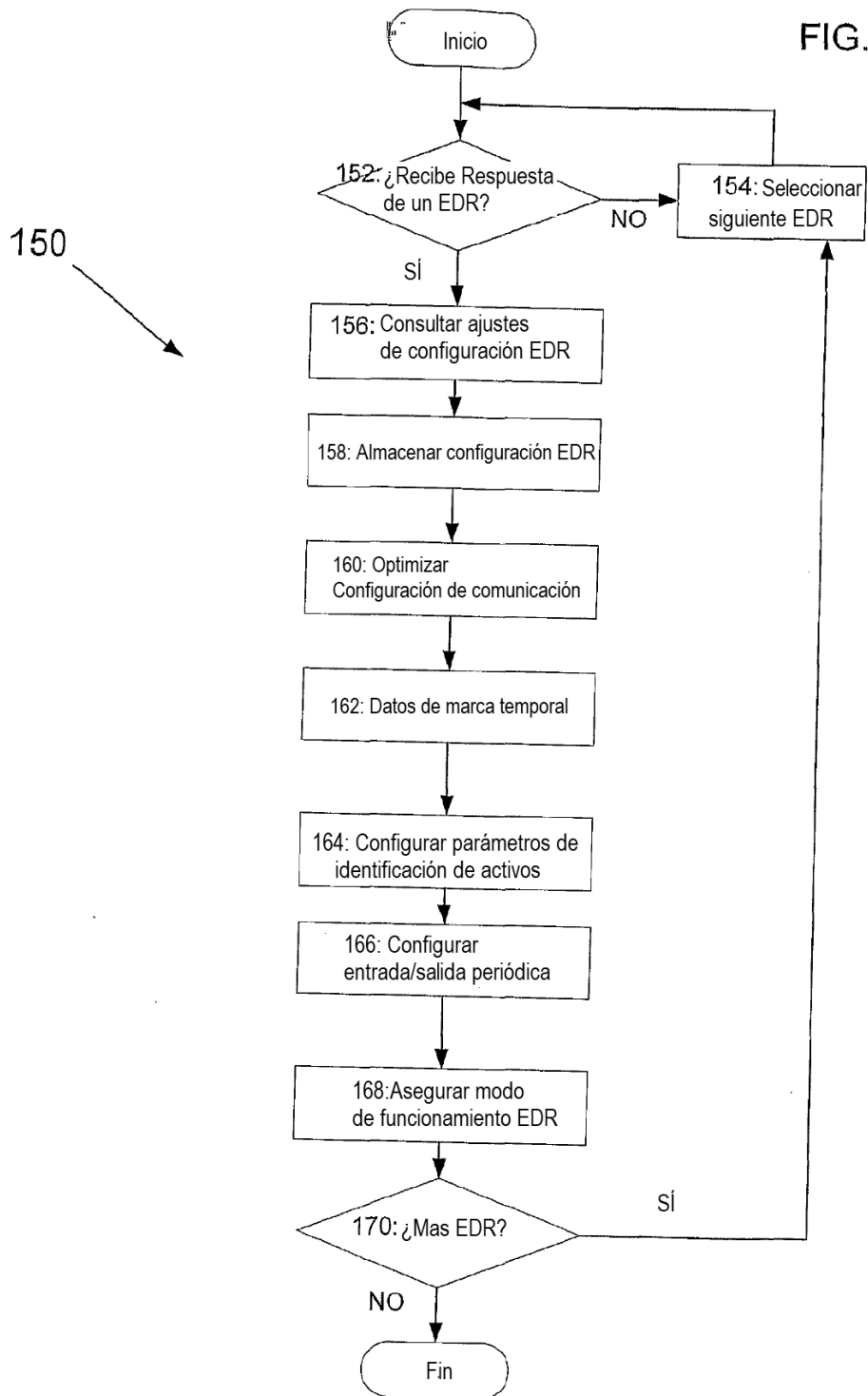


Fig. 5

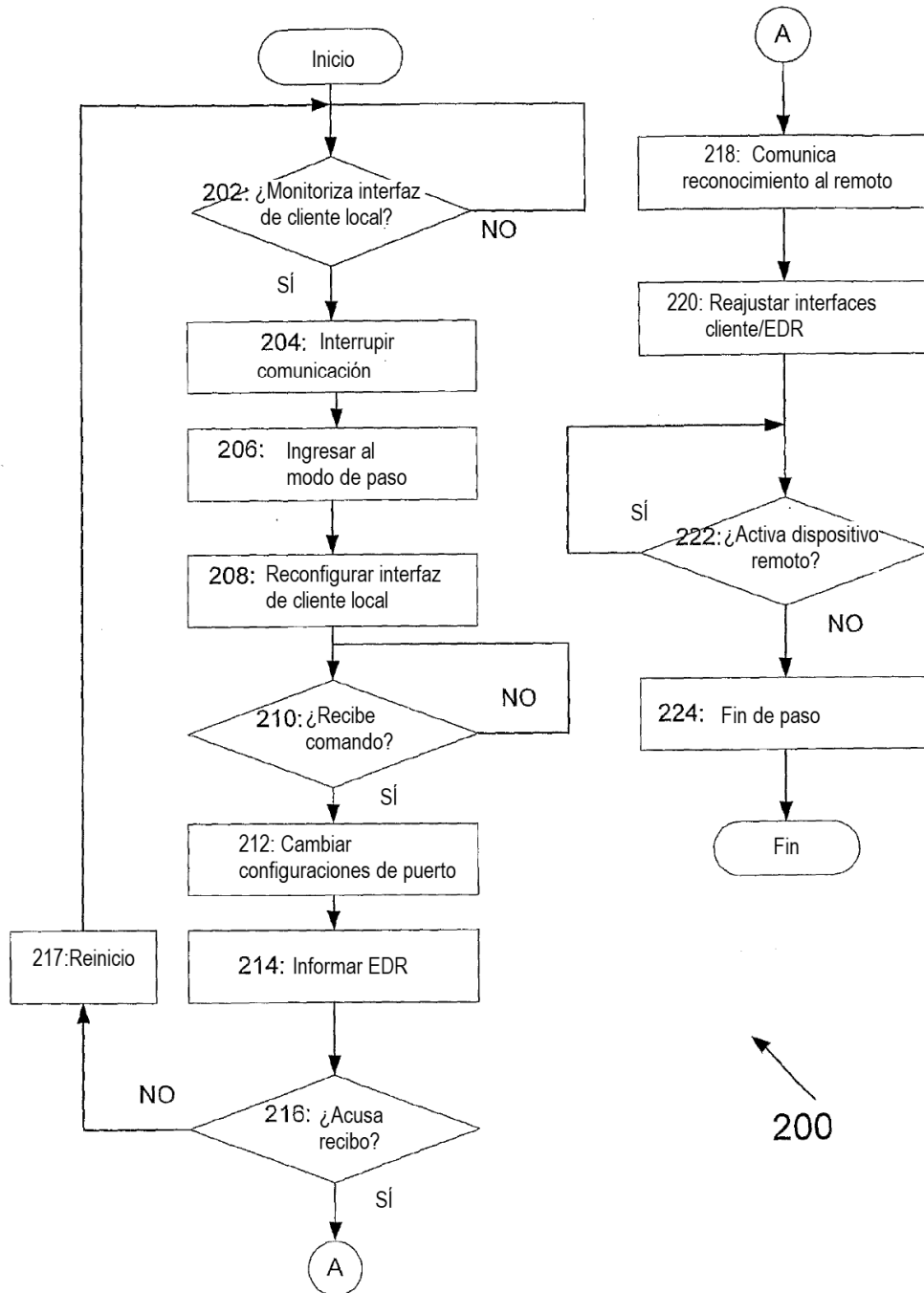
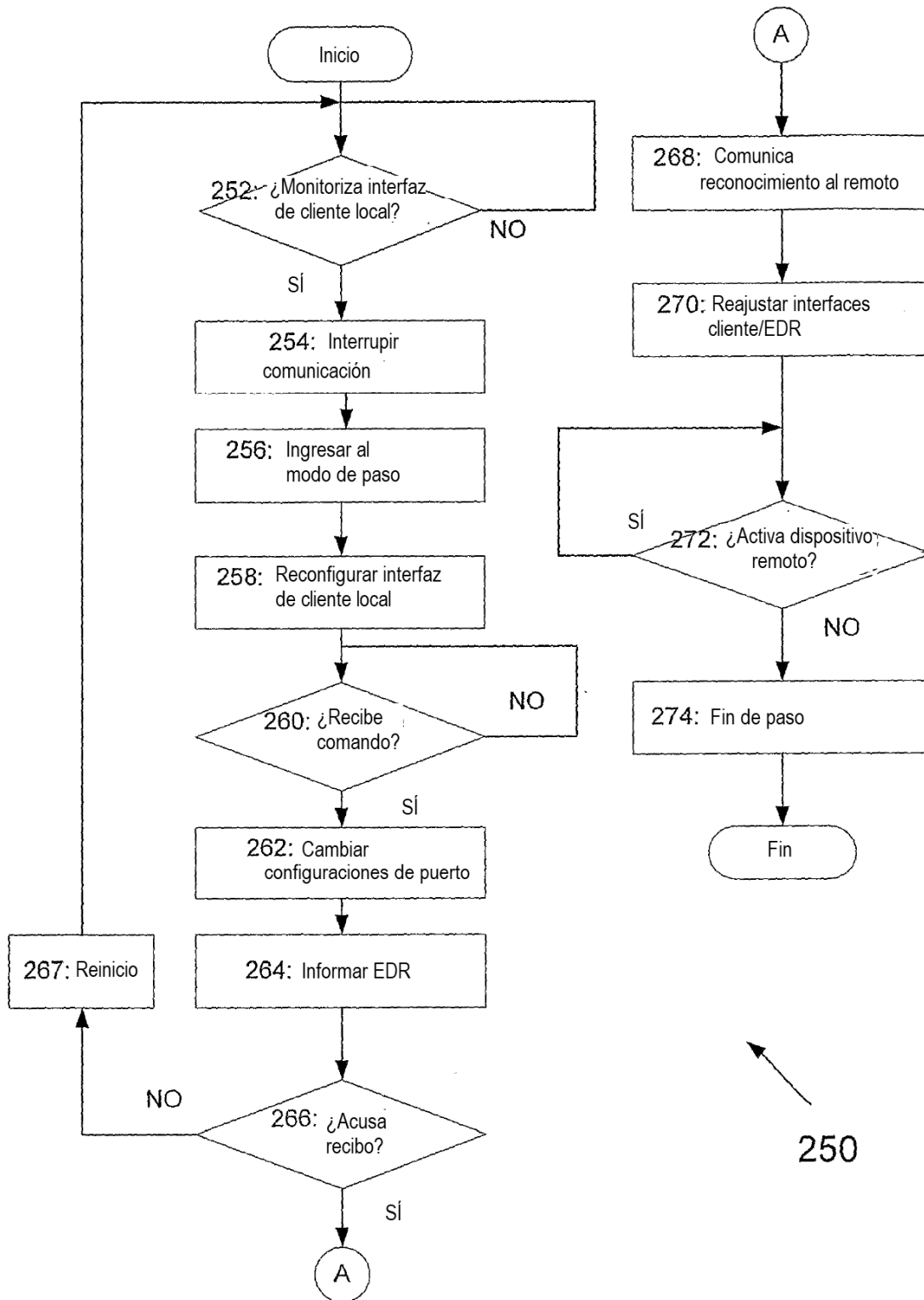


FIG. 6



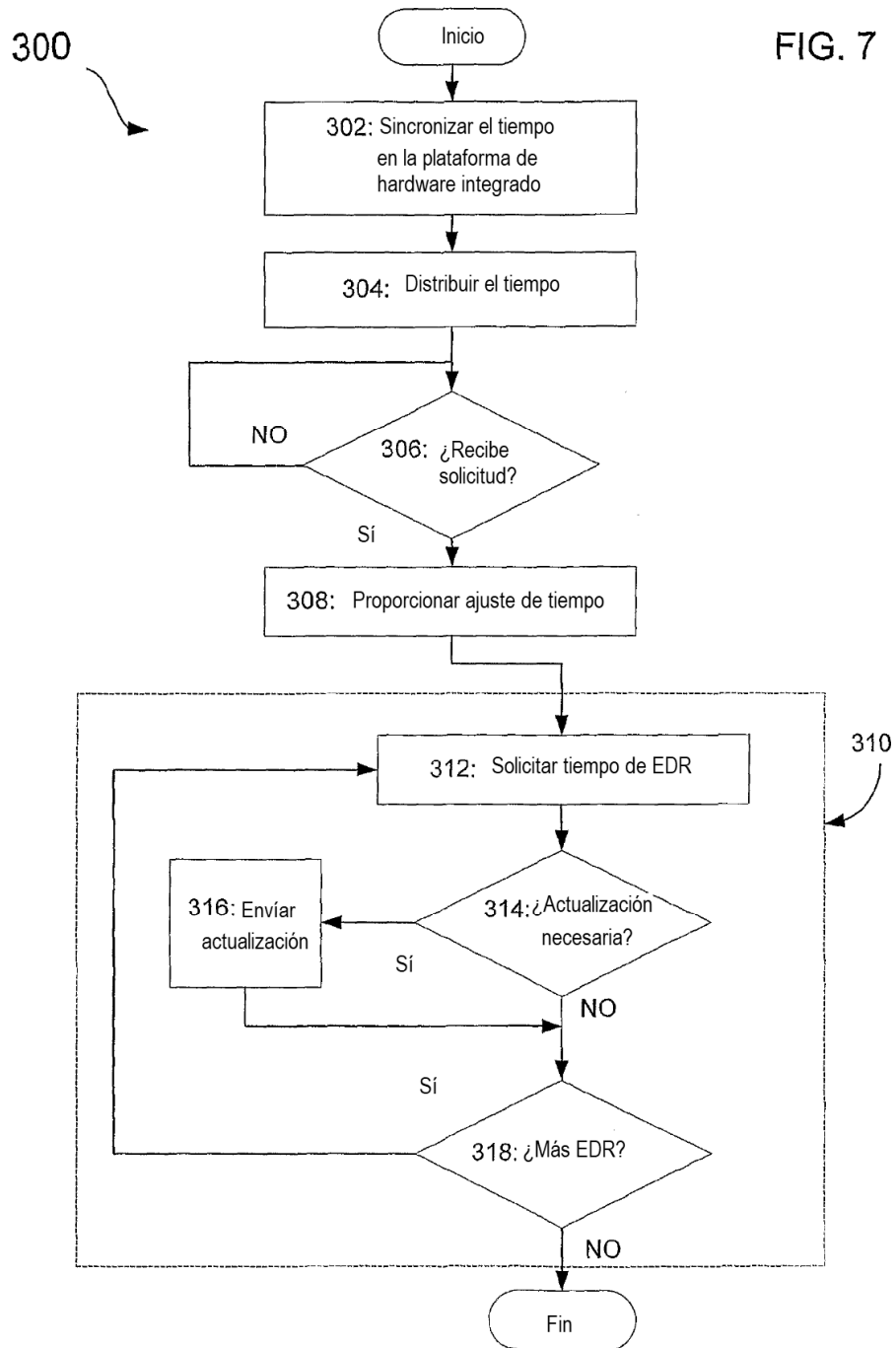


FIG. 8

