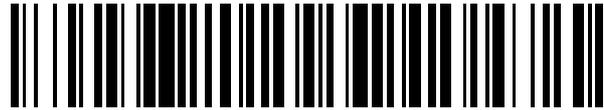


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 543**

51 Int. Cl.:

G07C 5/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2006 E 06253622 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 1748394**

54 Título: **Integración automatizada de informes de errores**

30 Prioridad:

28.07.2005 US 191645

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

30.11.2015

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 NORTH RIVERSIDE PLAZA
CHICAGO, IL 6060-2016, US**

72 Inventor/es:

**YUKUWA, STEVEN J.;
ANSTEY, TIM W.;
ECOLA, STEVEN R. y
ALLEN, DAVID L.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 552 543 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

Integración automatizada de informes de errores

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere, en general, a la transferencia de datos de métricas y de error de plataformas móviles de los libros de registro utilizados a bordo de la plataforma móvil para los sistemas basados en tierra durante las operaciones de plataforma móvil o cuando la plataforma móvil alcanza su destino. Más específicamente, la invención se refiere a la transferencia de tales datos entre un libro de registro electrónico a bordo de la plataforma móvil y los sistemas basados en tierra.

Antecedentes de la invención

15 Las aerolíneas y otros proveedores de plataformas móviles, tales como las compañías que proporcionan pasajeros y/o transporte de carga en autobús, tren o barco, a menudo mantienen datos de métricas y de error de viaje durante el funcionamiento de la plataforma móvil. Los datos de métricas incluyen, en general, información y datos relativos a cosas tales como la información de origen y de destino de la plataforma móvil, la información de los pasajeros y la información de la tripulación de vuelo, los horarios de viaje, la información del combustible, etc. Los datos de error, en general, incluyen datos que detallan los problemas con la plataforma móvil que se detectaron durante el funcionamiento de la plataforma móvil. Estos datos de error se usan para determinar si la plataforma móvil cumple los requisitos reglamentarios y operativos, y puede reenviarse o redistribuirse.

25 A menudo, los datos de métricas y de errores se registran manualmente en formularios preimpresos durante el funcionamiento de la plataforma móvil y se mantienen en las métricas y los libros de registro de mantenimiento. Los libros de registro, en general, se llevan fuera de la plataforma móvil por el equipo de la plataforma móvil cuando la plataforma móvil llega a un terminal de plataforma móvil en su destino. A continuación, los datos de métricas y de errores se teclean en un sistema informático basado en tierra para almacenarse en una base de datos electrónica. El sistema informático basado en tierra puede incluir una base de datos "máster" de libro de registros, unos sistemas de ayuda de decisión operativa, por ejemplo, unos sistemas de gestión de solidez de plataforma móvil, y/o unos sistemas de repositorios de datos, por ejemplo, unos sistemas de historial de mantenimiento. A menudo, los formularios pueden ser formularios multiparte en los que cada parte va a un departamento diferente en el terminal de plataforma móvil. Además, las acciones de mantenimiento correctivas tomadas para hacer frente a los informes de errores deben registrarse en los libros de registro para estar disponibles para los miembros del equipo de la plataforma móvil cuando la plataforma móvil parte de la terminal a otro destino. Tales tareas de entrada de datos consumen mucho tiempo y proporcionan datos para usar los sistemas después de un retardo de tiempo significativo. Además, este proceso de libro de registro de papel es un trabajo intensivo y tiene importantes ineficiencias inherentes en el proceso. Más aún, pueden producirse errores durante los períodos de alta carga de trabajo en la plataforma móvil haciendo que los operadores de plataformas móviles retrasen el registro o no registren cierta información, tal como los códigos de error que permiten una correlación directa con los mensajes de error generados del sistema. Tal retraso o el no registro pueden inhibir la compensación oportuna de la condición de error por el equipo de mantenimiento de plataforma móvil.

45 Recientemente, algunos proveedores de plataformas móviles han implementado sistemas de registro y mantenimiento de datos de métricas y errores electrónicos en los que se utiliza un libro de registro electrónico. El libro de registro electrónico incluye unos formularios electrónicos que utiliza el equipo a bordo de la plataforma móvil durante el funcionamiento de la plataforma móvil. Aunque los libros de registro electrónicos aumentan la eficiencia, también necesitan, en general, retirarse de la plataforma móvil para descargar los datos en el sistema informático basado en tierra y almacenarse en las bases de datos electrónicas. Los sistemas basados en tierra pueden proporcionar la capacidad de procesar de manera eficiente la información de métricas y de errores y pueden ayudar a priorizar qué errores deberían abordarse y a identificar el procedimiento de mantenimiento específico necesario para abordar el informe de errores específico. Ya que la solución de un error puede necesitar enviar la plataforma móvil a otra misión, esta demora puede afectar a la programación del operador de la plataforma móvil.

55 Con el predominio de la comunicación contemporánea, es posible la descarga de los datos de métricas y de errores de los libros de registro electrónicos en los sistemas basados en tierra, mientras que los libros de registro electrónicos permanecen a bordo de las plataformas móviles. Sin embargo, las plataformas móviles se mueven por todo el país y el mundo con una variedad de opciones de conectividad de comunicación electrónica y de disponibilidad en ruta y en cada terminal de plataforma móvil. Por ejemplo, la conectividad en ciertos terminales de plataforma móvil puede emplear el IEEE 802.11 o los protocolos inalámbricos del servicio global de radiocomunicaciones por paquetes (GPRS), mientras que otros terminales pueden emplear redes VHF y por satélite. Sin embargo, otros terminales pueden utilizar las redes por satélite de banda ancha y todavía otros terminales pueden no tener disponibilidad de conectividad de comunicación o usar una conexión cableada directa. Las comunicaciones VHF y por satélite están disponibles para transferir datos mientras que la plataforma móvil está en ruta.

Por lo tanto, hay una necesidad de mover datos de error y métricas de plataformas móviles y registros de mantenimiento entre tales libros de registro electrónicos y los sistemas de terminales de plataforma móvil basados en tierra de una manera automatizada eficiente, repetible y segura.

5 El documento US 2005/0148327 describe un sistema para registrar eventos a bordo de un vehículo, en el que los datos del evento se transmiten a un procesador de usuario remoto.

El documento US 6.253.129 describe un sistema para monitorizar un vehículo y la eficiencia de un vehículo y el rendimiento del conductor.

10 El documento US 2005/0003816 describe un teléfono móvil que puede comunicarse a través de diferentes redes. Un archivo de preferencias de usuario almacenado en el teléfono contiene una lista de redes excluidas por el usuario. Los teléfonos monitorizan las redes telefónicas disponibles y crean una lista de prioridad de redes disponibles basándose en las preferencias del usuario. La primera red de la lista de prioridad se ofrece al usuario que podrá aceptar o rechazar la red ofrecida. Si se rechaza, se ofrece la segunda red de la lista de prioridades al usuario, y así sucesivamente.

Breve resumen de la invención

20 La presente invención proporciona un método y un sistema para establecer un enlace de comunicaciones entre una aeronave y un ordenador central remoto de acuerdo con la reivindicación 1 y la reivindicación 9, respectivamente.

En diversas realizaciones de la presente invención se proporcionan un sistema y un método para establecer un enlace de comunicaciones entre un sistema informático a bordo (OCS) de una plataforma móvil y un sistema informático central (CCS) localizado de manera remota a la plataforma móvil. El método incluye enviar un mensaje que contiene datos para descargarse desde el OCS al CCS a partir de una primera parte de una función de libro de registro electrónico (ELB1) del OCS a una segunda parte de una función de gestión de comunicaciones (CMF2) del OCS. La ejecución de la ELB1 y de la CMF2 configura el mensaje en un archivo de datos transmisible que puede comunicarse al CCS usando cualquier protocolo de Internet adecuado y coloca el archivo de datos transmisible en una cola de salida de la CMF2. La CMF2 selecciona automáticamente al menos un canal de comunicaciones deseado a partir de una pluralidad de canales de comunicaciones disponibles que utilizan un archivo de configuración de la CMF2. El archivo de configuración incluye una pluralidad de canales de comunicaciones deseados que el OCS puede utilizar para comunicarse con el CCS. La ejecución de la CMF2 establece además un enlace seguro entre el OCS y el CCS que utilizan el canal de comunicaciones seleccionado automáticamente. A continuación, la CMF2 envía el archivo de datos transmisible que contiene el mensaje de datos a una primera parte de una función de gestión de comunicaciones (CMF1) incluida en el CCS, a través del enlace seguro establecido a través del canal seleccionado automáticamente.

40 Las características, funciones y ventajas de la presente invención pueden lograrse de manera independiente en diversas realizaciones de la presente invención o pueden combinarse en otras realizaciones más.

Breve descripción de los dibujos

45 La presente invención llegará a entenderse más completamente a partir de la descripción detallada y los dibujos adjuntos, donde;

La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de adquisición y almacenamiento de datos (DASS), de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención;

50 La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un funcionamiento del DASS mediante el cual los datos de métricas y de error se envían desde un sistema informático de a bordo (OCS) a un sistema informático central (CCS), mostrado en la figura 1, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención; y

55 La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un funcionamiento del DASS, mediante el que el CCS envía los datos de registro de mantenimiento al OCS, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención.

Los números de referencia correspondientes indican partes correspondientes a través de las diversas vistas de los dibujos.

60 Descripción detallada de la invención

Las siguientes descripciones de las diversas realizaciones son simplemente en naturaleza a modo de ejemplo y de ninguna manera pretenden limitar la invención, su aplicación o sus usos. Además, las ventajas proporcionadas por las realizaciones preferidas, como se describe a continuación, son de naturaleza a modo de ejemplo y no todas las realizaciones preferidas proporcionan las mismas ventajas o el mismo grado de ventajas.

La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de adquisición y almacenamiento de datos (DASS) 10, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención. El DASS 10 incluye al menos un sistema informático de a bordo (OCS) 14 a bordo de una plataforma móvil 18 y al menos un sistema informático central (CCS) 20 configurado para comunicarse con el OCS 14. Las comunicaciones entre el OCS 14 y el CCS 20 pueden establecerse usando cualquier enlace, protocolo o servicio de comunicaciones cableadas o inalámbricas adecuado. Por ejemplo, en diversas realizaciones se establece una conexión inalámbrica entre el OCS 14 y el CCS 20 usando GPRS (servicio general de radiocomunicaciones por paquetes), VHF, una comunicación IEEE 802.11 inalámbrica y/o redes por satélites que implementan o protocolos de Internet o ACARS (SM) (Comunicaciones de aeronave y Sistema de registro). El ACARS (SM) puede proporcionarse por ARINC, Inc. de Annapolis, MD o SITA de Ginebra, Suiza.

El OCS 14 puede ser un sistema independiente o un subsistema de cualquier otro sistema, red o componente de a bordo de la plataforma móvil 18. Por ejemplo, en varias realizaciones el OCS 14 es una ayuda de viaje electrónica y utilizada por un operador de la plataforma móvil 18 para mejorar la facilidad y eficacia de muchas de las tareas que el operador debe realizar durante el funcionamiento de la plataforma móvil 18. Una ayuda de viaje electrónica a modo de ejemplo utilizado por algunas compañías aéreas se denomina como una bolsa de vuelo electrónica (EFB). Como alternativa, el OCS 14 puede ser un subsistema de una red de área local (LAN) de a bordo o cualquier otro sistema de control de plataforma móvil de a bordo.

El OCS 14 incluye un procesador 22 para ejecutar todas las funciones del OCS 14 y un dispositivo de almacenamiento electrónico (EDS) 26 para almacenar de manera electrónica una primera parte 28A de una aplicación de software de libro de registro electrónica (ELB) 28, y otras aplicaciones, datos, información y algoritmos. La primera parte 28A de la aplicación de software ELB 28 se denominará en el presente documento como simplemente la ELB1 28A. El OCS 14 incluye adicionalmente una base de datos 30. El OCS 30 es un dispositivo de memoria electrónico 10, un medio legible por ordenador, para almacenar grandes cantidades de datos organizados para accederse y usarse durante diversos funcionamientos del DASS 10. Por ejemplo, una pluralidad de tablas de consulta que contienen datos de mantenimiento, datos de error, procedimientos de mantenimiento y métricas de plataformas móviles pueden almacenarse de manera electrónica en la base de datos del OCS 30 para el acceso y el uso por el DASS 10 y los usuarios del DASS 10. El OCS ESD 26 puede ser cualquier dispositivo de medio legible por ordenador adecuado para almacenar de manera electrónica cosas tales como datos, información, algoritmos y/o programas de software ejecutables por el procesador de OCS 22. Por ejemplo, el OCS ESD 26 puede ser un disco duro, una unidad Zip, una unidad de CD-RW, un dispositivo de memoria o cualquier otro dispositivo de almacenamiento electrónico 20. El OCS 14 incluye, además, una pantalla 32 para ilustrar los datos gráficos y textuales, los formularios y otra información, y un dispositivo de entrada 34, como un teclado, un ratón, un lápiz óptico, una pantalla táctil o un joystick para introducir datos e información al OCS 14 para almacenarse en el OCS ESD 26. Debería entenderse que el procesador OCS, el ESD, la pantalla y el dispositivo de entrada 22, 26, 30 y 34 pueden ser componentes de un sistema basado en un ordenador independiente, es decir, el OCS 14, o los componentes de un sistema más grande, tal como una LAN de a bordo o un sistema de control de plataforma móvil de a bordo que comprenden de manera colectiva el OCS 14. Como alternativa, el OCS 14 puede ser un sistema independiente que puede conectarse a un sistema más grande, por ejemplo, una LAN de a bordo, de tal manera que varios de los de entre el procesador OCS, el ESD, la pantalla y el dispositivo de entrada 22, 26, 30 y 34 están incluidos en el OCS independiente 14 y otros están incluidos en el sistema más grande.

La ELB1 28A se ejecuta y se utiliza por el equipo de la plataforma móvil para introducir el funcionamiento de plataforma móvil y la información de registro técnico y almacenar la información de registro en el OCS ESD 26, ya que la plataforma móvil se desplaza desde su punto de origen hasta su destino. La información de funcionamiento y de registro técnico incluye cosas tales como la información de métricas y de errores de plataformas móviles en relación con el itinerario, la programación y el rendimiento operativo de la plataforma móvil. Como se describe más adelante, el OCS 14 está adaptado para comunicar la información de registro al OCS 20 cuando la plataforma móvil 18 se encuentra en tránsito o cuando la plataforma móvil llega a un terminal que incluye el CCS 20 en un destino de la plataforma móvil 18.

En general, el procesador OCS 22 ejecuta la ELB1 28A para comunicarse con otros sistemas, tales como uno o más ordenadores centrales de mantenimiento (CMC) 36, a bordo de la plataforma móvil 18 y para generar formularios de registro electrónicos que se visualizan en la pantalla de OCS 32. En diversas realizaciones, los formularios de registro incluyen información interactiva y campos de datos para que un miembro del equipo de la plataforma móvil los lea y/o los rellene, utilizando el dispositivo de entrada de OCS 34, en relación con los datos de métricas y de errores de la plataforma móvil. Además, los CMC 36 puede comunicar los errores detectados a la ELB1 28A y la ELB1 28A completará automáticamente diferentes campos de datos en los formularios de registro de manera que el miembro del equipo pueda verificar, editar, aceptar o rechazar la entrada de libro de registro específica.

El procesador OCS 22 almacena la entrada de datos de métricas y/o de errores o se acepta por el miembro del equipo en el OCS ESD 26 para descargarse en el CCS 20, como se describe a continuación.

El CCS 20 incluye al menos un procesador 38, al menos una base de datos 42, al menos una pantalla 46, al menos un dispositivo de almacenamiento electrónico (ESD) 50 y al menos un dispositivo de entrada 54. La pantalla de CCS

46 puede ser cualquier pantalla adecuada para presentar de manera visual las gráficas, el texto y los datos a un usuario del DASS 10. El dispositivo de entrada de CCS 54 puede ser cualquier dispositivo adaptado a los datos y/o a la información de entrada en el CCS 20, por ejemplo un teclado, un ratón, un joystick, un lápiz óptico, un escáner, un dispositivo de vídeo y/o un dispositivo de audio. El CCS ESD 50 puede ser cualquier dispositivo de medio legible por ordenador adecuado para almacenar de manera electrónica una segunda parte 28B de la ELB 28, y tales otras cosas como datos, información y algoritmos y/o programas de software ejecutables por el procesador de CCS 38. Por ejemplo, el CCS ESD 50 puede ser un disco duro, una unidad Zip, una unidad CD-RW, un dispositivo de memoria o cualquier otro dispositivo de almacenamiento electrónico. La segunda parte 28B de la ELB 28 se denomina en el presente documento simplemente como la ELB2 28B.

La base de datos de CCS 42 es también un dispositivo electrónico de memoria, es decir, un medio legible por ordenador, para almacenar grandes cantidades de datos organizados para accederse y utilizarse durante diversos funcionamientos del DASS 10. Por ejemplo, una pluralidad de tablas de consulta que contienen datos de mantenimiento, datos de error, procedimientos de mantenimiento y métricas de plataformas móviles pueden almacenarse de manera electrónica en la base de datos de CCS 42 para el acceso y uso por el DASS 10 y los usuarios del DASS 10. El procesador CCS 38 controla todas las operaciones del CCS 20. Por ejemplo, el procesador de CCS 38 controla las comunicaciones, por ejemplo, las cableadas o las inalámbricas, y la transferencia de datos entre el CCS 20 y el OCS 14, la visualización de las gráficas y los datos en la pantalla de CCS 46, la interpretación y el enrutamiento de la entrada de información y de datos por el dispositivo de entrada de CCS 54 y la ejecución de diversos algoritmos almacenados en el CCS ESD 50. Además, el procesador de CCS 38 ejecuta la ELB2 28B para almacenar los datos descargados en la base de datos de CCS 42.

En diversas realizaciones, el DASS 10 incluye, además, un dispositivo electrónico portátil (PED) 58, por ejemplo, un ordenador portátil, una PDA o cualquier otro dispositivo de este tipo, que se comunica con el CCS 20 y/o el OCS 14 a través de una conexión cableada o inalámbrica. El PED 58 está adaptado para acceder y utilizar los datos almacenados en la base de datos de CCS 42 o en la base de datos de OCS 30 y también para introducir los datos al CCS 20 o al OCS 14 para almacenarse en la base de datos de CCS 42 o en la base de datos de OCS 30 y cargarse en el OCS ESD 26 para su utilización por la ELB1 28A, si se desea. El PED 58 visualiza unos datos del libro de registro en un formato adecuado para su uso como una herramienta de gestión del trabajo utilizada para devolver la plataforma móvil al servicio. El PED 58 puede contener información y datos tal como las listas del trabajo necesario, por ejemplo, órdenes de trabajo, acciones de mantenimiento diferidas y los informes de errores sin resolver y cualquier otro trabajo asignado encontrado en la base de datos de CCS 42 o en la base de datos de OCS 30.

Los datos de métricas y de error de plataforma móvil se descargan al CCS 20 de manera que los datos pueden compartirse con los sistemas de monitorización y mantenimiento del rendimiento de la plataforma móvil (no mostrado). Los sistemas de monitorización y mantenimiento del rendimiento de la plataforma móvil pueden ser aplicaciones de software almacenadas en el CCS ESD 50 o pueden ser sistemas basados en ordenadores separados comunicativamente enlazados con el CCS 20 y/o el OCS 14. Los sistemas de monitorización y mantenimiento del rendimiento de la plataforma móvil garantizan que se realiza el mantenimiento programado de manera regular y que la plataforma móvil 18 y todos los sistemas de a bordo se mantienen de una manera operativa adecuada. Además, los datos de métricas y de error almacenados en la base de datos de CCS 42 y/o en la base de datos de OCS 30 pueden accederse y utilizarse, a través del PED 58, por el personal de mantenimiento responsable de realizar el mantenimiento y las reparaciones a la plataforma móvil 18. Los datos de métricas y de error almacenados en la base de datos de CCS 42 y/o en la base de datos de OCS 30 se sincronizan cada vez que se establece la conectividad entre el OCS 14 y el CCS 20.

El CCS 20 incluye además una primera parte 62A de una función de gestión de comunicaciones (CMF) almacenada en el CCS ESD 50. Una segunda parte 62B de la CMF se almacena en el OCS ESD 26. Las partes primera y segunda 62A y 62B de la CMF se denominarán, respectivamente, en el presente documento como la CMF1 62A y la CMF2 62B y de manera colectiva se denominarán en el presente documento como la CMF 62. En general, la CMF 62 proporciona interfaces de programación de aplicaciones (API) para permitir que la ELB1 28A y la ELB2 28B se comuniquen, como se describe más adelante.

La figura 2 es un diagrama de flujo 200 que ilustra un funcionamiento del DASS 10, por el que los datos de métricas y/o de error se envían desde el OCS 14 al CCS 20, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención. En general, en cualquier momento mientras que la plataforma móvil 18 está en ruta o cuando la plataforma móvil 18 llega al terminal de destino, se inicia una operación de descarga de datos de la ELB 28. En particular, la CMF2 62B se ejecuta para establecer un enlace de comunicaciones con el CCS 20 y descargar los datos de métricas y/o de error desde el OCS ESD 26 al CCS 20 en el que la ELB2 28B almacena los datos descargados en la base de datos de CCS 42. La sincronización de la transferencia de datos se determina automáticamente basándose en la lógica que segrega los canales de comunicaciones por el coste y los mensajes por el valor de acuerdo con lo determinado por el operador.

Más específicamente, para iniciar la comunicación entre el OCS 14 y el CCS 20, el procesador de OCS 22 ejecuta la ELB1 28A y la CMF2 62B para registrar la ELB1 28A con la CMF2 62B, como se indica en 202. Una vez que la ELB1 28A está registrada con la CMF2 62B, la ELB1 28A envía un mensaje, que contiene cualquier dato de métrica

y de error a 'descargarse' al CCS 20, a la CMF2 62B, como se indica en 204. A continuación, la CMF2 62B analiza el mensaje, genera una identificación de mensaje única para el mensaje, convierte el mensaje en una cadena de datos codificados, y a continuación, configura la cadena de datos codificados en un archivo de datos transmisible de manera que los datos de métricas y/o de error puedan comunicarse al CCS 20 usando cualquier protocolo de Internet adecuado, como se indica en 206. Por ejemplo, la CMF2 62B puede crear un archivo de lenguaje de marcado extensible (XML) de manera que los datos de métricas y/o de error pueden comunicarse al CCS 20 usando cualquier protocolo de Internet adecuado.

A continuación, la CMF2 62B un coloca el archivo de datos transmisible en una cola de salida de CMF, como se indica en 208. La CMF2 62B puede enviar el mensaje al CCS 20 a través de cualquier medio de comunicaciones adecuado, por ejemplo, cualquier canal de comunicaciones cableado o inalámbrico adecuado. Por ejemplo, la CMF2 62B puede enviar el mensaje que contiene el archivo de datos transmisible al CCS 20 usando el servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (GPRS), el IEEE 802.11 inalámbrico, VHF, las redes por satélites, las redes por satélite de banda ancha o una conexión por cable directa. Más específicamente, la CMF2 62 incluye un archivo de configuración que identifica todos los canales de comunicaciones deseados que el OCS 14 puede usar para comunicarse con el CCS 20. El número y tipo de canales de comunicaciones incluidos en el archivo de configuración de CMF2 son específicos de la aplicación y se seleccionan por el proveedor de plataforma móvil específico. Por ejemplo, un primer proveedor de plataforma móvil puede desear utilizar Gatelink IEEE 802.11 y VHF y redes por satélite, mientras que un segundo proveedor de plataforma móvil puede desear utilizar solo las redes por satélite de banda ancha para la comunicación entre el OCS 14 y el CCS 20.

Más en particular, la CMF2 62B determina y hace un seguimiento de qué canales de comunicaciones están disponibles para la comunicación entre el OCS 14 y el CCS 20, como se indica en 210. La CMF2 62B selecciona automáticamente un canal de comunicaciones adecuado basándose en los medios de comunicación incluidos en el archivo de configuración de CMF2 determinado por el operador basándose en el coste del canal y el valor del mensaje, como se indica en 212. Utilizando el canal de comunicaciones seleccionado automáticamente, la CMF2 62B establece un enlace seguro entre el OCS 14 y el CCS 20 y envía el mensaje que contiene el archivo de datos transmisible al CCS 20, a través del enlace seguro, como se indica en 214. La CMF2 62B puede almacenar más de un mensaje en la cola de salida de CMF y enviar solo los mensajes que las reglas de prioridad, de acuerdo con lo determinado por el coste del canal y el valor del mensaje, dictan que deberían enviarse a través del enlace seguro actualmente establecido. A continuación, la CMF2 62 puede establecer otro enlace seguro, como se ha descrito anteriormente, usando otro canal disponible para enviar otros mensajes en la cola de salida de CMF que las reglas prioridad consideran que deben enviarse por el enlace seguro de reciente creación. Si las reglas de prioridad y los mensajes en la cola de salida de CMF no coinciden con cualquiera de los canales disponibles, la CMF2 62B almacenará los mensajes hasta que estén disponibles los canales disponibles necesarios.

Además, la CMF2 62B establece el enlace seguro usando cualquier método de intercambio de certificados adecuado. Por ejemplo, la CMF2 62B puede establecer el enlace seguro utilizando un método de gestión de certificado de seguridad.

Una vez que la CMF2 62B envía el mensaje que contiene el archivo de datos transmisible al CCS 20 a través del enlace seguro, el procesador de CCS 38 ejecuta la ELB2 28B y la CMF1 62A para enviar un mensaje de 'ACK' al OCS 14 acusando recibo de la recepción del mensaje que contiene el archivo de datos transmisible, como se indica en 216. La CMF2 62B recibe una devolución de llamada desde un cliente fuera de línea para el mensaje recibido, extrae los datos de error y de métrica del archivo de datos transmisible y registra el 'ACK', como se indica en 218. Una vez que la CMF1 62A envía el mensaje de 'ACK' al OCS 14, la ELB2 28B lee los datos de métricas y de error del mensaje extraído y almacena los datos de métricas y de error en la base de datos de CCS 42, como se describe en 220.

La figura 3 es un diagrama de flujo 300 que ilustra un funcionamiento del DASS 10, con lo que el CCS 20 envía los datos de registro de mantenimiento, incluyendo datos tales como los datos de acciones de mantenimiento y los datos de versión de mantenimiento, al OCS 14, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención. Los datos de métricas y de error recibidos desde el OCS 14 y almacenados en la base de datos de CCS 42 pueden accederse por el personal de mantenimiento de la plataforma móvil, a través del PED 58. Adicionalmente, una vez que el personal de mantenimiento ha completado la reparación de mantenimiento, las actualizaciones y/o las comprobaciones de acuerdo con los datos de métricas y de error recuperados de la base de datos de CCS 42, el personal de mantenimiento pueden introducir y almacenar los datos de registro de mantenimiento en la base de datos de CCS 42, a través del PED 58. Una vez que los datos de registro de mantenimiento están almacenados en la base de datos de CCS 42, la CMF1 62A pone un mensaje de registro de mantenimiento que contiene un archivo de datos transmisible que incluye los datos de registro de mantenimiento en una cola de clientes fuera de línea, como se indica en 302. Por ejemplo, la CMF1 62A podría poner el mensaje de registro de mantenimiento que contiene un archivo de lenguaje de marcado extensible (XML) que incluye los datos de registro de mantenimiento en la cola de cliente fuera de línea.

A continuación, la CMF1 62A envía el mensaje de registro de mantenimiento al OCS 14, a través del enlace seguro, como se indica en 304. La CMF2 5 62B recibe el mensaje que contiene el archivo de datos transmisible que incluye

- los datos de registro de mantenimiento y almacena el mensaje en una cola de entrada de CMF, como se indica en 306. La CMF2 62B lee el mensaje recibido y envía un mensaje de 'ACK' a la CMF1 62A, como se indica en 308. Basándose en la información en el mensaje de registro de mantenimiento recibido, la CMF2 62B determina un destino apropiado, por ejemplo, una aplicación apropiada ejecutable por el procesador de OCS 22, y envía un
- 5 mensaje de notificación, como se indica en 310. La aplicación apropiada recupera el mensaje y envía un 'ACK' a la CMF2 62A, como se indica en 312. Por último, la aplicación adecuada envía además un 'ACK' a la CMF1 62A, como se indica en 314. El intercambio de los 'ACK' indicado en 312 y 314 garantiza la sincronización adecuada de los datos entre la base de datos de CCS 42 y la base de datos de OCS 30.
- 10 El DASS 10 proporciona un movimiento de los datos rápido y sin intervención humana mediante el uso de canales de comunicaciones, por ejemplo, cableados o inalámbricos, y la disponibilidad mejorada de los datos de libro de registro, mejorando de este modo la eficiencia operativa y reduciendo los costes de mano de obra y otros costes operativos, por ejemplo, los retrasos de programación, de mover los datos de métricas y de error a los sistemas de mantenimiento de solidez de la plataforma móvil, por ejemplo, el CCS 20 u otra red conectada al CCS 20, de forma oportuna. Además, el DASS 10 coordina y sincroniza los datos de métricas y de error entre el OCS 14, el CCS 20 y
- 15 el PED 58 y permite un estado cercano al tiempo real en la solidez de una plataforma móvil específica mientras que está en ruta.

REIVINDICACIONES

1. Un método para establecer un enlace de comunicaciones entre una aeronave y un sistema informático central remoto, comprendiendo dicho método:

5 almacenar datos de error en una base de datos de un sistema informático a bordo de una aeronave;
colocar un archivo de datos transmisible que contiene los datos de error en una cola de salida de una segunda parte de una función de gestión de comunicaciones (62B) del sistema informático de a bordo de una aeronave (14); y **caracterizado por que:**

10 la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) determina y hace un seguimiento de qué canales de comunicaciones están disponibles para una comunicación entre el sistema informático de a bordo (14) y un sistema informático central remoto (20), donde la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) incluye un archivo de configuración que identifica todos los canales de comunicaciones deseados que el sistema informático de a bordo (14) puede utilizar para comunicarse con el sistema informático central (20) y donde el número y el tipo de canales de comunicaciones incluidos en el archivo de configuración son específicos de la aplicación y están seleccionados por el proveedor de la aeronave en particular;

15 la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) selecciona automáticamente al menos un tipo de canal de comunicaciones deseado entre el sistema informático de a bordo (14) y el sistema informático central (20) a partir de una pluralidad de tipos de canales de comunicaciones disponibles incluidos en el archivo de configuración basándose en el coste del canal y el valor del archivo de datos;
el archivo de datos transmisible se envía desde la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) a una primera parte de una función de gestión de comunicaciones (62A) del sistema informático central (20), a través de un enlace seguro establecido a través del canal seleccionado automáticamente; y
25 los datos de error se almacenan en una base de datos del sistema informático central remoto de manera que se sincronicen los datos de error de la base de datos del sistema informático de a bordo de una aeronave y los datos de error de la base de datos del sistema informático central remoto.

30 2. El método de la reivindicación 1, donde colocar el archivo de datos transmisible en la cola de salida comprende:

enviar un mensaje que contiene los datos a descargarse desde el sistema informático de a bordo (14) al sistema informático central (20), desde una primera parte de una función de libro de registro electrónico (28A) del sistema informático de a bordo (14) a la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B); y
35 configurar el mensaje de datos en un archivo de datos transmisible.

3. El método de la reivindicación 1, que comprende además almacenar el archivo de datos transmisible en el sistema informático de a bordo (14) si un canal de comunicaciones deseado no está disponible.

40 4. El método de la reivindicación 1, que comprende además enviar un mensaje de acuse de recibo desde la primera parte de la función de gestión de comunicaciones (62A) a la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) acusa recibo de la recepción del mensaje.

45 5. El método de la reivindicación 1, que comprende además:

extraer los datos de métricas y de error del archivo de datos transmisible, utilizando una función de libro de registro electrónico (28B).

50 6. El método de la reivindicación 1, donde la configuración del mensaje en el archivo de datos transmisible comprende:

analizar el mensaje,
generar una identificación de mensaje única para el mensaje, y
55 convertir el mensaje en una cadena de datos codificada.

60 7. El método de la reivindicación 1, que comprende además colocar una pluralidad de mensajes en la segunda parte de la cola de salida de la función de gestión de comunicaciones (62B) y enviar los mensajes basándose en las reglas de prioridad incluidas en la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B), como se determina por el coste del canal y el valor de los mensajes.

8. El método de la reivindicación 7, que comprende además establecer un segundo enlace seguro usando un segundo canal disponible para enviar al menos uno de los mensajes basándose en la prioridad.

65 9. Un sistema (10) para establecer un enlace de comunicaciones entre una aeronave y un sistema informático central remoto, comprendiendo dicho sistema:

un ordenador a bordo (14) de la aeronave, comprendiendo el sistema informático de a bordo (14) al menos un procesador (22), una primera base de datos para almacenar los datos de error y un dispositivo de almacenamiento electrónico del sistema informático de a bordo (26) que tiene almacenado en el mismo, una primera parte de una aplicación de libro de registro electrónico (28A) y una segunda parte de una función de gestión de comunicaciones (62B), y

5 un sistema informático central remoto (20) que comprende al menos un procesador (38), una segunda base de datos para un dispositivo de almacenamiento electrónico del sistema informático central (50) que tiene almacenado en el mismo una segunda parte de la aplicación de libro de registro electrónico (28B) y una primera parte de la función de gestión de comunicaciones (62A) donde

10 el procesador del sistema informático de a bordo (22) está adaptado para ejecutar la función de libro de registro electrónico (28A) y la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) para:

enviar un mensaje que contiene datos de error almacenados en la primera base de datos a descargarse desde el sistema informático de a bordo (14) al sistema informático central (20) desde la función de libro de registro electrónico (28A) a la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B);

15 configurar el mensaje en un archivo de datos transmisible;

colocar el archivo de datos transmisible en una cola de salida de la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B);

20 determinar y hacer un seguimiento de qué canales de comunicaciones están disponibles para la comunicación entre el sistema informático de a bordo (14) y el sistema informático central (20), donde la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) incluye un archivo de configuración que identifica todos los canales de comunicaciones deseados que el sistema informático de a bordo (14) puede utilizar para comunicarse con el sistema informático central (20) y donde el número y tipo de canales de comunicaciones incluidos en el archivo de configuración son específicos de la aplicación y están seleccionados por el proveedor de la aeronave en particular;

25 seleccionar automáticamente al menos un tipo de canal de comunicaciones deseado a partir de una pluralidad de tipos de canales de comunicaciones disponibles utilizando un archivo de configuración basándose en el coste del canal y el valor del mensaje;

establecer un enlace seguro entre el sistema informático de a bordo (14) y el sistema informático central (20) utilizando el canal de comunicaciones seleccionado automáticamente; y

30 enviar el archivo de datos transmisible que contiene el mensaje de datos desde la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) a la primera parte de la función de gestión de comunicaciones (62A), a través del enlace seguro establecido sobre el canal seleccionado automáticamente; y el procesador del sistema informático central (38) está dispuesto para almacenar los datos de error en la segunda base de datos de manera que se sincronicen los datos de error de la primera base de datos y de la segunda base de datos.

35

10. El sistema (10) de la reivindicación 9, donde el procesador del sistema informático de a bordo (22) está adaptado además para ejecutar la función de libro de registro electrónico (28A) y la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) para colocar una pluralidad de mensajes en la segunda parte de la cola de salida de la función de gestión de comunicaciones (62B) y enviar los mensajes a la primera parte de la función de gestión de comunicaciones (62A) basándose en las reglas de prioridad incluidas en la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B), como se determina por el coste del canal y el valor de los mensajes.

40

11. El sistema (10) de la reivindicación 10, donde el procesador del sistema informático de a bordo (22) está adaptado además para ejecutar la función de libro de registro electrónico (28A) y la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) para establecer un segundo enlace seguro usando un segundo canal disponible para enviar al menos uno de los mensajes basado en la prioridad.

45

12. El sistema (10) de la reivindicación 9, donde el procesador del sistema informático de a bordo (22) está adaptado además para ejecutar la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) para almacenar el mensaje en el sistema informático de a bordo (14) si un canal de comunicaciones deseado no está disponible.

50

13. El sistema (10) de la reivindicación 9, donde el procesador de CCM (38) está adaptado para ejecutar la función de libro de registro electrónico (28B) y la primera parte de la función de gestión de comunicaciones (62A) para enviar un mensaje de acuse de recibo a la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) que acusa recibo de la recepción del mensaje.

55

14. El sistema (10) de la reivindicación 9, donde el procesador de CCM (38) está adaptado para ejecutar la función de libro de registro electrónico (28B) y la primera parte de la función de gestión de comunicaciones (62A) para extraer la fecha a partir del archivo de datos transmisible.

60

15. El sistema (10) de la reivindicación 9, donde configurar el mensaje en el archivo de datos transmisible comprende que el procesador del sistema informático de a bordo (22) esté adaptado para ejecutar la función de libro de registro electrónico (28A) y la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) para:

65

analizar el mensaje,
generar una identificación de mensaje única para el mensaje, y
convertir el mensaje en una cadena de datos codificada.

- 5 16. El sistema (10) de la reivindicación 9, donde para seleccionar automáticamente el canal de comunicaciones el procesador del sistema informático de a bordo (22) está adaptado para ejecutar la función de libro de registro electrónico (28A) y la segunda parte de la función de gestión de comunicaciones (62B) para determinar y hacer un seguimiento de al menos un canal de comunicaciones disponible para la comunicación entre el sistema informático de a bordo (14) y el sistema informático central (20).

10

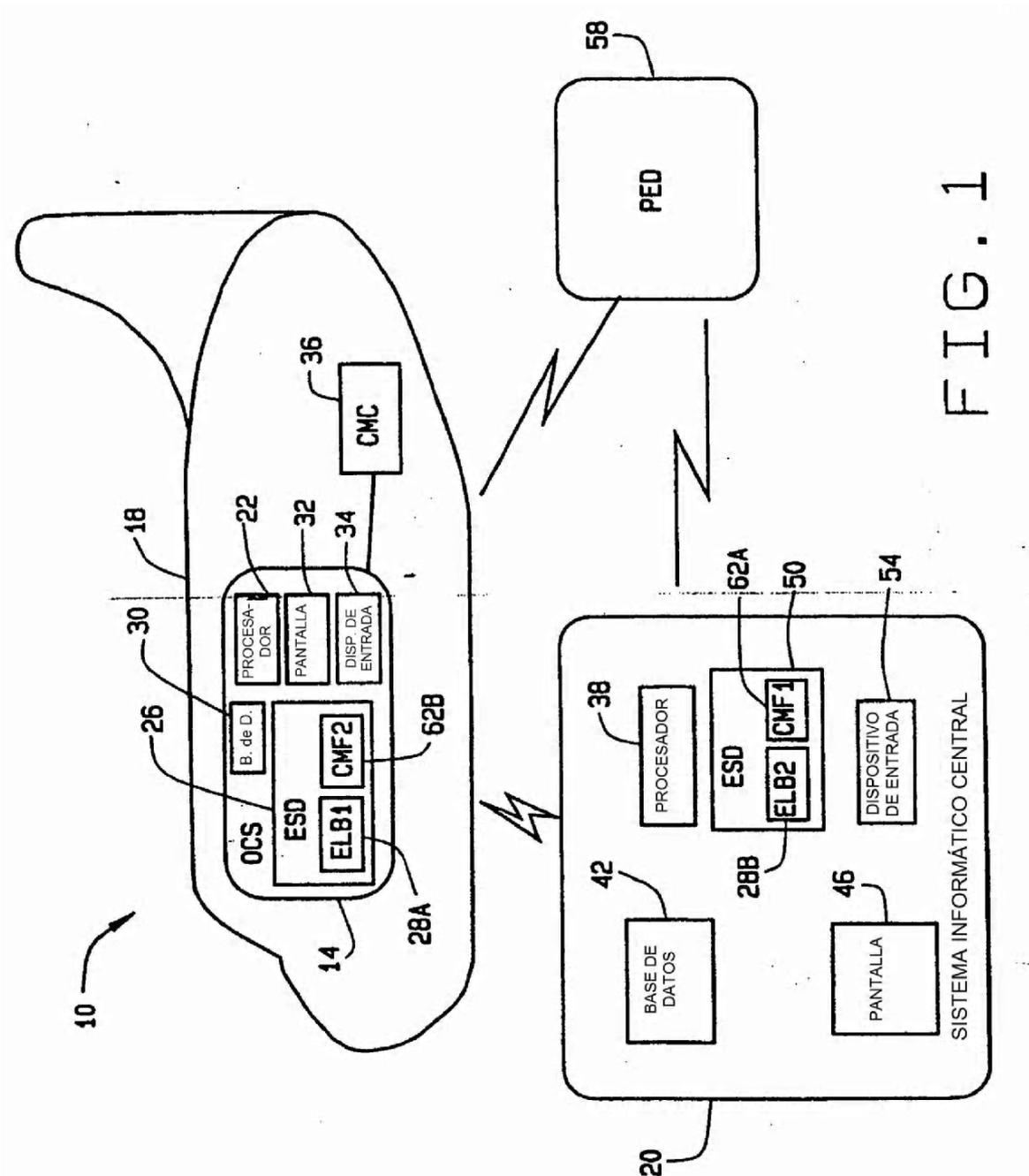


FIG. 1

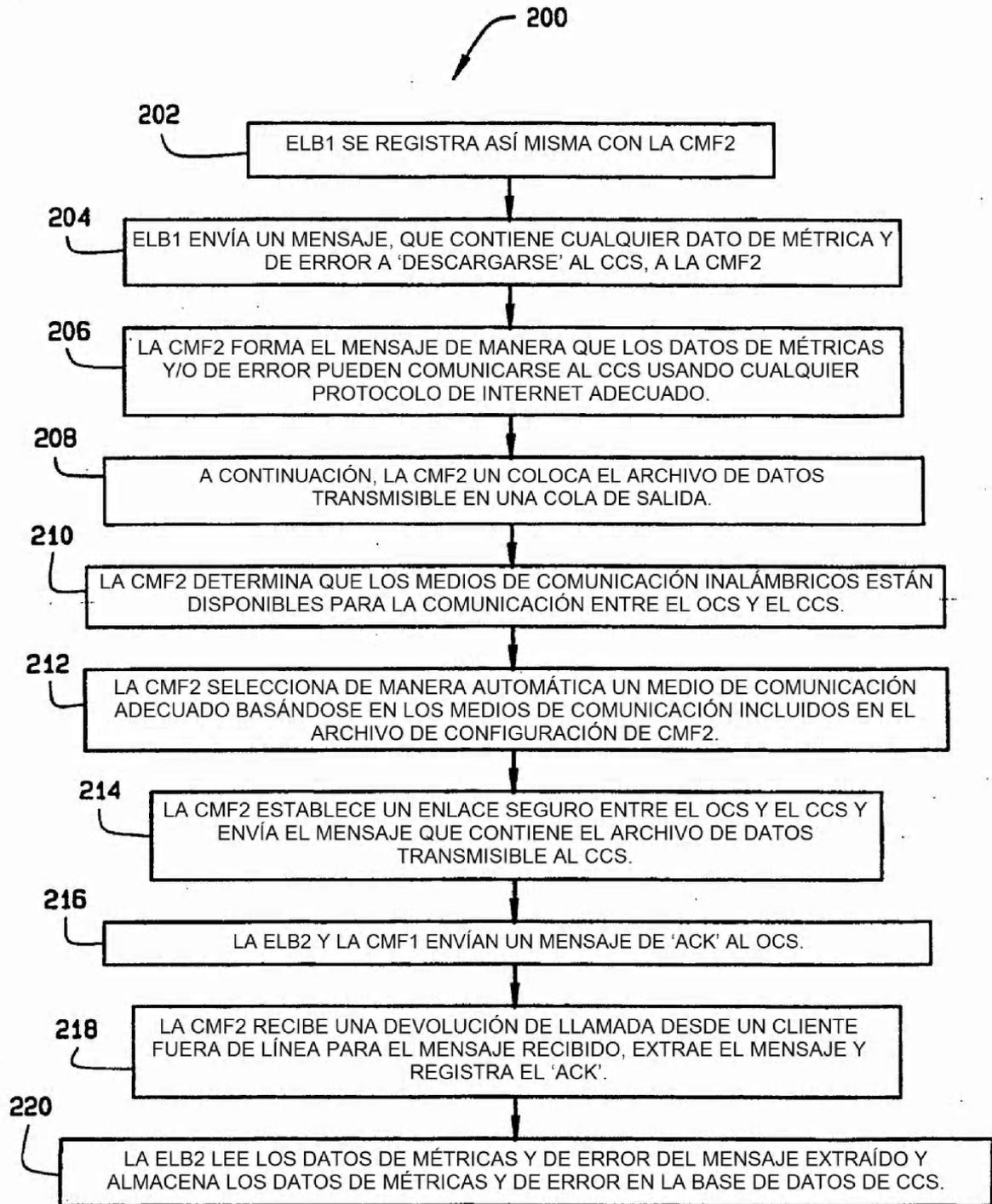


FIG. 2

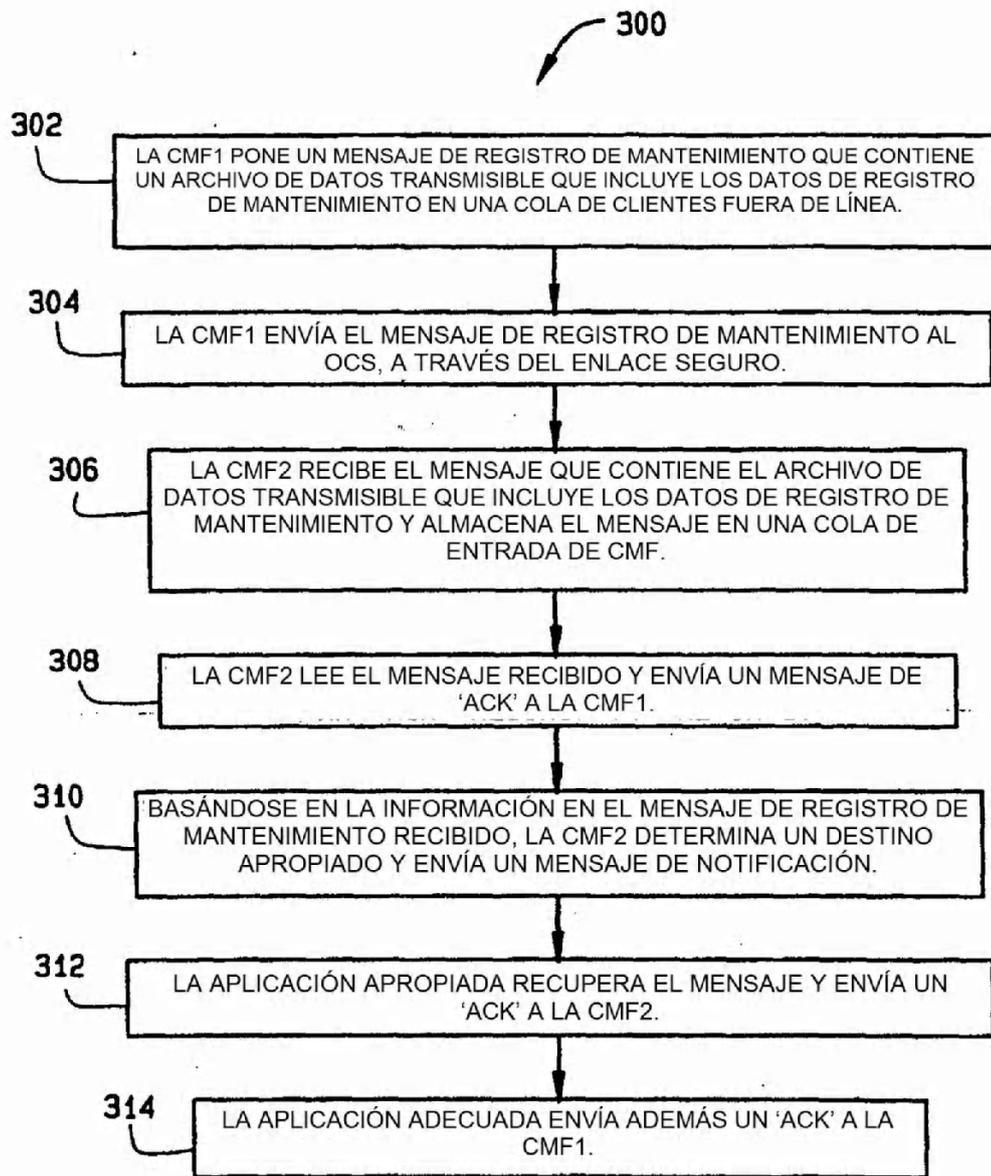


FIG. 3