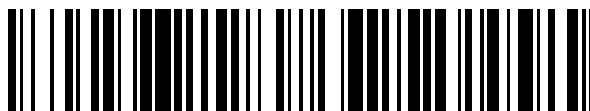


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 654**

51 Int. Cl.:

G06F 8/61 (2008.01)

G06F 8/65 (2008.01)

G06F 8/658 (2008.01)

G06F 9/445 (2008.01)

H04B 7/185 (2006.01)

H04N 21/214 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2015** E 15290143 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019** EP 3098711

54 Título: **Comunicación de avión a tierra**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.07.2020

73 Titular/es:

AMADEUS S.A.S. (100.0%)
485 Route du Pin Montard, Sophia Antipolis
06410 Biot, FR

72 Inventor/es:

DI COSTANZO, PIERRE-PHILIPPE;
GUALINO, THOMAS;
PICOLET, ANTOINE;
SINGLA, AKSHIT;
CALLIES, ETIENNE;
GENERAT, EMILE;
TRISCORNIA, DAVID y
DOMURADO, VINCENT

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 773 654 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

Comunicación de avión a tierra

5 La presente invención se dirige a las tecnologías de la comunicación que incluyen servidor, clientes e intercambio de datos a través de una interfaz inalámbrica. De manera más específica, se dirige a un método, a un servidor y a un programa informático para la comunicación de avión a tierra durante un vuelo.

Antecedentes

10 Debido a la amplia expansión del empleo de dispositivos de comunicación móviles tales como teléfonos inteligentes y tabletas para comunicación comercial y personal así como la creciente cobertura de las redes 3G y 4G así como de la Wi-Fi, la tecnología de la información se ha convertido en omnipresente en el mundo actual. Las personas están acostumbradas a, y esperan, la posibilidad de un uso permanente y continuo de los dispositivos de comunicación móviles, independientemente de su localización y situación actual.

15 Sin embargo, hay aún restricciones y limitaciones técnicas y otras que son un impedimento para un uso extendido de los dispositivos de comunicación móviles, incluyendo la carencia de cobertura o insuficiente ancho de banda en zonas remotas o localizaciones especiales, grandes volúmenes de datos por ejemplo para aplicaciones en la nube en circunstancias de pequeño ancho de banda o conexiones inestables y requisitos legales que prohíben la activación de conexiones inalámbricas. Por lo tanto, existe una necesidad de soluciones técnicas que acometan estas restricciones y limitaciones para incrementar la utilización de los dispositivos de comunicación móviles también en dichas situaciones particulares.

Sumario de la invención

20 La presente solicitud se dirige a facilitar un uso mejorado de los dispositivos de comunicación durante los vuelos, en particular a permitir la recogida de información con dispositivos de comunicación de los pasajeros mientras los pasajeros están situados en un avión.

30 Este problema se resuelve por la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

35 El documento US 2009/0187640 A1 describe un sistema para implementar un sistema de información del pasajero en vuelo. El sistema de información del pasajero en vuelo incluye uno o más servidores basados en tierra en comunicación en red con un servidor basado en el avión. Los uno o más servidores basados en tierra se configuran para ejecutar una aplicación informática para acceder a una base de datos que contiene información de infraestructura del aeropuerto (por ejemplo, disposición del terminal del aeropuerto, planificaciones de vuelo por omisión, etc.) e información transaccional del pasajero (por ejemplo, información del pasajero, derivaciones de vuelo para continuación del viaje para los pasajeros actuales, información de puerta para los vuelos de conexión, información de recogida de equipajes para el vuelo actual, información meteorológica local, cambios de plan de vuelo, cancelaciones y retrasos, avisos de seguridad, oportunidades de prima con sobreventa e información de recogida y seguimiento de equipajes). El servidor basado en el avión está precargado tanto con la información de infraestructura como con la última versión de la información transaccional disponible que afecta solamente a aquellos pasajeros actualmente en ese avión en particular. Adicionalmente el servidor basado en el avión está en comunicación en red con uno o más dispositivos de entrada/salida accesibles para el pasajero (tales como dispositivos de comunicación personal, por ejemplo, un teléfono celular o PDA de un pasajero, pantallas de presentación del avión o pantallas de asiento personales del avión), en los que, durante el vuelo, los uno o más dispositivos de entrada/salida accesibles para el pasajero se configuran para comunicar a un pasajero, partes seleccionadas para el pasajero de la información de infraestructura del aeropuerto y al pasajero la información transaccional específica para el pasajero y en la que las actualizaciones de la información transaccional se difunden desde el servidor basado en tierra situado en el aeropuerto de destino (u otros servidores basados en tierra situados "apartados" de la ruta de vuelo) a través de una red al vuelo de forma periódica, poniéndose a disposición esta información para los pasajeros a través de los uno o más dispositivos de entrada/salida accesibles para el pasajero.

55 De acuerdo con un aspecto, se proporciona un método para una comunicación de datos de un servidor a bordo que se instala en un avión de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un servidor a bordo que implementa una funcionalidad correspondiente.

60 De acuerdo con algún otro aspecto, se proporciona un programa informático que se configura para la ejecución por un servidor a bordo y para hacer que el servidor a bordo implemente una funcionalidad correspondiente.

Se exponen aspectos opcionales adicionales mediante las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de las figuras

La descripción posterior de realizaciones se basa en el conjunto adjunto de figuras en las que números de referencia similares se refieren a elementos y mensajes similares y en las que:

- 5 La FIG. 1 muestra una vista general esquemática de alto nivel de la arquitectura del sistema tal como se describe en el presente documento;
- La FIG. 2 muestra una secuencia de mensajes para proporcionar códigos y datos desde el servidor en tierra a través del servidor a bordo a los dispositivos de a bordo antes y después del despegue;
- La FIG. 3 muestra una secuencia de mensajes para proporcionar datos delta desde el servidor en tierra a través del servidor a bordo a los dispositivos de a bordo después del despegue;
- 10 La FIG. 4 se refiere a una actualización periódica durante el vuelo;
- La FIG. 5 se refiere a actualizaciones que tienen en cuenta las fases del vuelo;
- La FIG. 6 se refiere a actualizaciones que dependen de la localización geográfica del avión durante el vuelo; La FIG. 7 se refiere a actualizaciones en respuesta a determinar la nueva disponibilidad de la interfaz inalámbrica del servidor a bordo;
- 15 La FIG. 8 visualiza las solicitudes de actualización del servidor a bordo y solicitudes de actualización del terminal;
- La FIG. 9 muestra la distribución continuada de datos actuales por parte del servidor a bordo a pesar de la indisponibilidad de la interfaz inalámbrica con el servidor en tierra;
- La FIG. 10 muestra la actualización de datos basada en las versiones e identificadores de versión correspondientes;
- 20 La FIG. 11A y 11B se refieren a un ejemplo particular de datos de usuario que son datos de PNR;
- La FIG. 12 presenta la modificación de datos de usuario efectuada por un terminal a bordo;
- La FIG. 13 visualiza los datos de usuario delta embebidos en una respuesta a una modificación de datos de usuario;
- La FIG. 14 y la FIG. 15 muestran una interfaz de usuario gráfica de ejemplo de aplicaciones a bordo; y la FIG. 16 representa los componentes principales de una implementación de servidor a bordo.

25

Descripción detallada

Antes de pasar a la descripción de las realizaciones sobre la base de las FIGS. 4 a 16, se elaboran primero unos pocos aspectos generales más con referencia a las FIGS. 1 a 3.

30

Los elementos principales que implementan y participan en las metodologías descritas en el presente documento se representan por la FIG. 1. Para empezar, se instala un servidor a bordo 2 en un avión 1. El servidor a bordo 2 se monta dentro de una localización adecuada del avión 1. Se da adicionalmente a continuación con referencia a la FIG. 16 una implementación de ejemplo del servidor a bordo 2. El avión 1 puede ser en general cualquier clase de avión que tenga la finalidad de transportar pasajeros incluyendo aviones civiles tales como los Airbus serie A300 (incluyendo los ampliamente usados modelos A319, A320, A321, A330 y los tipos más recientes tales como el A350 y A480) y los Boeing serie 7X7 (incluyendo los modelos ampliamente usados tales como el 737, 767 y 777 y los tipos más recientes tales como el 787), así como modelos de otros fabricantes de aviones tales como Bombardier y Embraer. En general, el servidor a bordo 2 funciona como una estación interrelacionada o intermedia que gestiona la comunicación entre terminales situados en el avión 1 y la tierra.

40

Los terminales situados en el avión 1 se denominan en el presente documento a continuación como dispositivos a bordo. Puede haber diferentes tipos de dispositivos a bordo, incluyendo terminales de entretenimiento de asiento 5 fijos montados dentro de los asientos de los aviones y terminales móviles personales 6 que son llevados o bien por los pasajeros o bien por la tripulación del avión o que se manejan por la línea que opera el vuelo del avión previamente o durante el vuelo. Los terminales móviles personales 6 incluyen dispositivos tales como teléfonos inteligentes, tabletas, PDA y ordenadores portátiles a bordo del avión. Los dispositivos a bordo 5, 6 están en comunicación con el servidor a bordo 2. La comunicación entre el servidor a bordo y los dispositivos a bordo 5, 6 se realiza o bien mediante conexiones por cable 7, por ejemplo en el caso de terminales de entretenimiento montados en el asiento 5 o mediante una provisión de conectores de red en el asiento para el enchufe de dispositivos de comunicación móvil personal 6 a una red de área local a bordo por cable y/o mediante conexiones inalámbricas 6, por ejemplo a través de una red celular GSM/3G/4G tal como una red de pico-célula o femto-célula que utiliza uno o más estaciones base a bordo, Wi-Fi utilizando uno o más puntos de acceso Wi-Fi instalados dentro del avión y/o mediante Bluetooth. Por lo tanto, el servidor a bordo 2 y los dispositivos a bordo 5, 6 forman una red local a bordo del avión 1.

55

El servidor a bordo 2 se conecta comunicativamente además con un servidor en tierra 3 que está localizado por ejemplo en un centro de cálculo en una localización arbitraria en tierra. La comunicación entre el servidor a bordo 2 y el servidor en tierra 3 utiliza una interfaz inalámbrica 4. Por ejemplo, se monta un módulo de comunicación por satélite y/o un módulo transceptor 3G/4G/5G 9 dentro del avión al que se conecta al servidor a bordo 2. La conexión del servidor a bordo con este módulo de comunicación 9 se realiza a través de una línea por cable o, alternativamente, a través de una conexión inalámbrica, por ejemplo mediante Wi-Fi. El módulo de comunicación 9 puede fijarse también a, o integrarse en, el servidor a bordo 2. En el ejemplo de un módulo de comunicación por satélite, el módulo de comunicación 9 comunica a través de satélite (utilizando una antena SatCom instalada en el avión 1) a través de una o más redes basadas en línea terrestre (WAN, Internet) con el servidor en tierra 3. En el ejemplo de un módulo transceptor 3G/4G/5G, el módulo de comunicación 9 comunica con una red de comunicación móvil 3G/4G/5G de tierra que, a su vez, conecta al servidor a bordo 2 a través potencialmente de redes basadas en línea terrestre adicionales

65

(WAN, Internet) con el servidor en tierra 3. El servidor en tierra 2 puede ser o bien un único servidor o estar compuesto de una pluralidad de servidores interconectados. Las funciones principales del servidor en tierra 2 son proporcionar al servidor a bordo 2 los datos de usuario básicos y actualizados y código ejecutable (tal como se explicará en detalle a continuación), o bien ser la fuente de los datos de usuario y/o código ejecutable y/o mediante el funcionamiento como una interfaz con otros servidores y redes que alojan los datos de usuario y/o el código ejecutable.

Los protocolos de comunicación usados para transmitir datos entre el servidor a bordo 2 y el servidor en tierra 3 incluyen la serie de protocolos respectivos de la red 3G/4G/5G empleada en tierra (por ejemplo MAC, LLC, RLC, PDPC y otros protocolos en las diversas capas inferiores), TCP/IP en la capa de red y la capa de transporte así como los protocolos de servicio web tales como SOAP que utilizan HTTP/HTTPS, SMTP, JMS así como otros protocolos localizados en la capa de aplicación. Los datos intercambiados en la capa de aplicación son, por ejemplo, formateados de acuerdo con XML y/o JSON (= JavaScript Object Notation).

Mediante la utilización de estos componentes básicos dispuestos en la arquitectura esquemáticamente representada por la FIG. 1, se realiza el esquema de comunicación básico siguiente (FIGS. 2 y 3). En general, pueden distinguirse dos fases o situaciones de la comunicación del avión con el servidor en tierra 3, una fase en tierra y una fase en vuelo. Durante la fase en tierra, es decir cuando el avión 1 está situado sobre tierra, por ejemplo en una puerta en el aeropuerto de origen antes de la salida, la arquitectura se usa para inicializar el servidor a bordo 2 con software y datos básicos para proporcionar a los dispositivos a bordo 5, 6 la información solicitada. Durante la fase de vuelo, es decir cuando el avión 1 está en el aire, por ejemplo después del despegue desde el aeropuerto de origen y antes de aterrizar en el destino, el servidor a bordo 2 es provisto con actualizaciones para actualizar los datos básicos disponibles en el servidor a bordo 2 desde la inicialización durante la fase en tierra.

Durante la fase en tierra (FIG. 2, visualizada por el segmento indicado con "avión en el aeropuerto/puerta"), el servidor a bordo 2 recibe ambos, la aplicación ejecutable y los datos de usuario, desde el servidor en tierra 3 (mensaje 30 en la FIG. 2 que quiere indicar que representa cualquier tipo de intercambio de mensajes durante la fase en tierra para transmitir código de aplicación ejecutable y datos de usuario desde el servidor en tierra 3 al servidor a bordo 2).

La expresión "código de aplicación ejecutable" tal como se usa en el presente documento se refiere a dos aspectos, concretamente

- código de aplicación que ha de instalarse y ejecutarse en el servidor a bordo 2, tales como
 - o nuevas aplicaciones del servidor o actualizaciones de aplicaciones del servidor por ejemplo que implementan las funciones de comunicación del servidor a bordo 2 con el servidor en tierra 3 y los dispositivos a bordo 5, 6 y el suministro de servicios de información a los dispositivos a bordo 5, 6 descrita en el presente documento (véase a continuación); y
 - o otras funciones de implementación de código del servidor a bordo 2 que incluyen código en relación con el sistema operativo del servidor a bordo (por ejemplo permitiendo actualizaciones del S.O.) o funciones de seguridad (tales como actualizaciones del escáner de virus); y
- código ejecutable que ha de ser enviado por el servidor a bordo 2 a los dispositivos a bordo 5, 6 solicitantes y ha de instalarse y ejecutarse en estos dispositivos a bordo 5, 6, por ejemplo software cliente de entretenimiento de asiento (o actualizaciones de dicho software cliente, aplicaciones (o actualizaciones de dichas aplicaciones) a ser instaladas en dispositivos de comunicación personal 6 solicitantes tales como clientes de correo electrónico, navegadores, aplicaciones de noticias, juegos, etc. Por ello, en este sentido, el servidor a bordo 2 funciona como un almacén de aplicaciones a bordo para los terminales a bordo 5, 6.

Obsérvese que el código de aplicación ejecutable tal como se usa en el presente documento incluye también archivos estáticos usados para ejecutar aplicaciones tales como archivos de configuración.

La expresión "datos de usuario" tal como se usa en el presente documento se refiere a cualquier tipo de datos electrónicos (distintos del código ejecutable) que se pretende sean distribuidos y se pongan a disposición de los dispositivos a bordo 5, 6 durante el vuelo (y, por supuesto, también ya antes del despegue y después del aterrizaje, si se solicita). Los datos de usuario incluyen, por ejemplo, datos de entretenimiento que incluyen películas, imágenes, noticias, datos personales del pasajero por ejemplo información con relación al vuelo actual, vuelos de conexión, alojamientos etc., datos personales tales como datos mantenidos en una nube privada, datos relacionados con el negocio tales como noticias comerciales y datos de cambio de acciones, datos relacionados con el estado actual del vuelo tales como predicciones meteorológicas e información meteorológica actual, datos de páginas web relevantes/frecuentemente usadas y así sucesivamente. Por lo tanto, en este sentido, el servidor a bordo 2 funciona como un servidor de datos a bordo para los terminales a bordo 5, 6.

Por lo tanto, durante la fase en tierra, la arquitectura anterior (FIG. 1), particularmente la conexión con el servidor en tierra 3 a través de la interfaz inalámbrica 4, permite proporcionar asimismo actualización del servidor a bordo 2 remotamente con el código ejecutable básico y los datos de usuario básicos mientras el avión 1 está aún en tierra 1. Esto es una mejora significativa de los servidores de entretenimiento en vuelo previamente implementados en aviones

que estaban en disposición de ser actualizados solamente de forma propietaria por personal de servicio de informática que estuviera físicamente a bordo del avión. Mediante la conexión actual del servidor a bordo 2 con el servidor en tierra 3, las instalaciones de nuevas aplicaciones del servidor, actualizaciones de aplicaciones del servidor, cambios de la configuración de aplicaciones del servidor y el suministro al servidor a bordo 2 de nuevos datos de usuario se realiza más flexiblemente y puede realizarse más regularmente con menos esfuerzo manual. Por ejemplo, una actualización/reconfiguración de software y una actualización de datos en el servidor a bordo 2 se hace posible en intervalos de tiempo bastante más cortos en los que el avión 1 está situado sobre tierra entre dos vuelos consiguientes.

Además, la transmisión de datos de usuarios desde el servidor en tierra 3 al servidor a bordo 2 previamente al despegue hace posible proporcionar al servidor a bordo 2 el conjunto de datos de usuario básicos (particularmente datos de usuario actuales que están actualizados en el momento antes de que el avión 1 salga de la puerta del aeropuerto). Esto minimiza la necesidad de actualizar los datos de usuario durante el vuelo, mientras aún se permite proporcionar a los dispositivos a bordo 5, 6 los datos de usuario más actuales durante el vuelo. En otras palabras, la cantidad principal de datos de usuario puede transmitirse al servidor a bordo 2 antes del despegue del avión cuando el ancho de banda de la interfaz inalámbrica 4 entre el servidor a bordo 2 y el servidor en tierra 3 es generalmente de buena calidad por ejemplo debido a las condiciones de conexión móvil relativamente constantes, a corta distancia a la infraestructura 3G/4G/5G (eliminando la necesidad de utilizar conexiones por satélite caras y de bajo ancho de banda), todo lo cual hace posible proporcionar un ancho de banda garantizado y relativamente elevado (más elevado que durante el vuelo) a la conexión del servidor a bordo 2 con el servidor en tierra 3.

Dado que el código de aplicación ejecutable se pone a disposición del servidor a bordo 2 durante la fase en tierra, el servidor a bordo 2 ejecuta al menos una parte del código de aplicación ejecutable (cuadro 31 en la FIG. 2). Por ejemplo, el código de aplicación que implementa las funciones de comunicación del servidor a bordo 2, el código que controla el funcionamiento del servidor a bordo 2 (incluyendo el sistema operativo del servidor a bordo) y código que implementa aplicaciones del servidor tales como un servidor de entretenimiento, un servidor de información del pasajero y un servidor de almacén de aplicaciones y/o actualizaciones de estos programas pueden transmitirse al servidor a bordo 2 desde el servidor en tierra 3 mientras el avión 1 está localizado en tierra y estas aplicaciones de servidor y actualizaciones se instalan consiguientemente en el servidor a bordo 2 (la instalación puede observarse también remotamente o realizarse mediante guiones preparados). En algunas realizaciones, el servidor a bordo 2 ejecuta este código de aplicación en forma de aplicaciones de servidor 19 ejecutadas representadas por la FIG. 16. Además, el servidor a bordo 2 almacena los datos de usuario y las partes del código de aplicación ejecutable dirigidas a ser ejecutadas en los dispositivos a bordo (tal como software y aplicaciones cliente) recibidos desde el servidor en tierra 3 durante la fase en tierra, por ejemplo en un repositorio que se implementa, por ejemplo, mediante una base de datos (también representada por el cuadro 31 de la FIG. 2). En algunas realizaciones, el servidor a bordo 2 almacena los datos de usuario relacionados con aplicaciones de servidor particulares junto con las aplicaciones de servidor ejecutadas 19 (por ejemplo el contenido de páginas web frecuentemente usadas pueden guardarse en el módulo 19 para quedar disponibles para los dispositivos a bordo 5, 6 mediante un servidor web alojado por el servidor a bordo 2), contenido de entretenimiento tales como películas, imágenes y música en una base de datos de contenido de entretenimiento 18 y código de aplicación ejecutable indicado para ser ejecutado en los dispositivos a bordo 5, 6 en una base de almacenamiento de aplicaciones 21 (véase la FIG. 16).

Aún durante la fase en tierra, los datos de usuario y/o código de aplicación ejecutable que pretende ser instalado y ejecutado en los dispositivos a bordo 5, 6 puede ponerse a disposición del servidor a bordo 2 para los dispositivos a bordo 5, 6 (mensaje 32 en la FIG. 2 que está indicado para representar cualquier tipo de intercambio de mensajes durante la fase en tierra para distribuir código de aplicación ejecutable y/o datos de usuario desde el servidor a bordo 2 a cualquier número de dispositivos a bordo 5, 6 que soliciten dicha información, incluyendo solicitudes de recogida de contenido por los dispositivos a bordo que recogen código de aplicación ejecutable y/o datos de usuario desde el servidor a bordo 2). Por lo tanto, los dispositivos a bordo ya pueden recoger código de aplicación ejecutable y/o datos de usuario desde el servidor a bordo 2 mientras el avión 1 está aún sobre tierra y por ejemplo los pasajeros esperan a la salida del avión 1. Por lo tanto, el código de aplicación recogido desde el servidor a bordo 2 ya puede ejecutarse por los dispositivos a bordo 5, 6 y los datos de usuario recogidos desde el servidor a bordo 2 ya pueden presentarse a los usuarios mientras el avión 1 aún está en tierra (representado por el cuadro 33 en la FIG. 2). Para distribuir el código de aplicación ejecutable y/o los datos de usuario actualizados, el servidor a bordo 2 utiliza al menos una parte del código de aplicación ejecutado tal como una aplicación de servidor que transmite continuamente programas de entretenimiento a los terminales de entretenimiento de asiento 5 o a un servidor de información del pasajero que proporciona información del pasajero actual a los dispositivos de comunicación personal 6, por ejemplo el módulo de gestión de actualización de datos de usuario 22 (FIG. 16).

La fase en tierra finaliza, como muy tarde, con el despegue del avión (indicado por la cruz en la FIG. 2). Con ello, el avión 1 sale de "puerto seguro" (en términos de conectividad de comunicación con tierra) en el aeropuerto y comienza la fase en vuelo.

Tal como se visualiza por el mensaje 34 y el cuadro 35 de la FIG. 2, las mismas actividades de distribuir código de aplicación ejecutable y/o datos de usuario recibidos por el servidor a bordo 2 durante la fase en tierra a los dispositivos a bordo 5, 6 y la ejecución de código de aplicación y visualización de los datos de usuario en los dispositivos a bordo 5, 6 puede realizarse también durante la fase en vuelo (de nuevo, el mensaje 34 en la FIG. 2 se dirige a representar

cualquier tipo de intercambio de mensajes durante la fase de vuelo para distribuir el código de aplicación ejecutable y/o datos de usuario recibidos por el servidor a bordo 2 durante la fase en tierra desde el servidor a bordo 2 a cualquier número de dispositivos a bordo 5, 6 que soliciten dicha información).

- 5 Durante el vuelo, se actualizan los datos de usuario mantenidos por el servidor a bordo 2. Con este fin, el servidor a bordo 2 recibe datos de usuario delta desde el servidor en tierra 3 después del despegue y antes del aterrizaje del avión 1 (mensaje 40 en la FIG. 3 que está dirigido a representar cualquier tipo de intercambio de mensajes durante la fase en vuelo para transmitir datos de usuario delta desde el servidor en tierra 3 al servidor a bordo 2). La expresión "datos de usuario delta" usada en el presente documento se dirige a expresar el hecho de que los datos ya disponibles en el servidor a bordo 2, en particular debido al suministro al servidor a bordo 2 de código de aplicación ejecutable y datos de usuario básicos durante la fase en tierra, no se retransmiten de nuevo desde el servidor en tierra 3 al servidor a bordo 2 durante la fase en vuelo. Por lo tanto, los datos de usuario delta actualizan los datos de usuario ya presentes en el servidor a bordo 2, en particular los datos de usuario básico recibidos durante la fase en tierra (es decir previamente a la formación del despegue) y por ello forman los datos de usuario actualizados en el servidor de a bordo 2. Por ejemplo, los datos de usuario delta pueden incluir datos de usuario cambiados, más actuales y/o actualizados que no estaban aún disponibles durante la fase en tierra tales como información meteorológica actual, datos de intercambio de acciones, información actualizada con relación al vuelo de conexión o alojamientos de pasajeros, nuevos mensajes de correo electrónico, noticias actualizadas y así sucesivamente.
- 10
- 15
- 20 En algunas realizaciones, el servidor a bordo 2 también recibe código de aplicación ejecutable delta desde el servidor en tierra 3 durante la fase en vuelo que forma un código de aplicación actualizado en el servidor a bordo y añade/cambia las funcionalidades implementadas por el código de aplicación ejecutado en el servidor a bordo 2 y/o los dispositivos a bordo 5, 6. Por ejemplo, el servidor en tierra 3 puede transmitir un parche al servidor a bordo 2 durante la fase en vuelo, cuya instalación en el servidor a bordo 2 y/o los dispositivos a bordo 5, 6 elimina un error o añade una cierta funcionalidad a una aplicación del servidor y/o a un programa cliente.
- 25

En la misma forma que el servidor a bordo 2 distribuye código de aplicación ejecutable y datos de usuario recibidos en la fase en tierra antes del despegue, el servidor a bordo 2 distribuye los datos de usuario actualizados (y también potencialmente código de aplicación ejecutable actualizado) a los dispositivos a bordo. Por lo tanto, como se muestra por el mensaje 42 en la FIG. 3 (que está dirigido de nuevo a representar cualquier tipo de intercambio de mensajes durante la fase en vuelo para distribuir el código de aplicación ejecutable (actualizado) y/o los datos de usuario actualizados desde el servidor a bordo 2 a cualquier número de dispositivos a bordo 5, 6 que solicite dicha información), el servidor a bordo 2 transmite al menos una parte de los datos de usuario actualizados a los dispositivos a bordo, más específicamente a al menos uno de los terminales de entretenimiento de asiento 5 montados dentro del avión y/o a al menos uno de los terminales móviles personales 6 de un usuario/pasajero/miembro de la tripulación a bordo del avión para la presentación de los datos de usuario actualizados transmitidos al usuario/pasajero/miembro de la tripulación. Similarmente a como ya ha hecho durante la fase en tierra, para distribuir el código de aplicación ejecutable y/o los datos de usuario actualizados, el servidor a bordo 2 utiliza al menos una parte del código de aplicación ejecutado también durante la fase en vuelo (es decir después del despegue y antes del aterrizaje), tal como una aplicación de servidor que transmite en continuo programas de entretenimiento a los terminales de entretenimiento de asiento 5 o un servidor de información del pasajero que proporciona información del pasajero actual a los dispositivos de comunicación personal 6.

30

35

40

Similarmente a las actividades representadas por los cuadros 33 y 35 en la FIG. 2 y ya descritos anteriormente, los dispositivos a bordo 5, 6 instalan y ejecutan código de aplicación potencialmente actualizado recibido desde el servidor a bordo 2 durante la fase de vuelo y presentan datos de usuario potencialmente actualizado recibidos desde el servidor a bordo durante la fase en vuelo al usuario (cuadro 43 en la FIG. 3). La fase en vuelo acaba entonces con el aterrizaje del avión 1 en el aeropuerto de destino y su llegada a la puerta asignada.

45

Por lo tanto, en general, el esquema de comunicación básico descrito anteriormente se basa en el servidor a bordo 2 como la entidad central. Los dispositivos a bordo 5, 6 no comunican directamente con tierra para recoger datos de usuario actuales, sino que siempre recogen los datos de usuario actuales desde el servidor a bordo 2. El servidor a bordo 2 gestiona la comunicación con tierra de parte de todos los dispositivos a bordo 5, 6 y es capaz por lo tanto de hacer uso de modo eficiente del limitado ancho de banda disponible para comunicación con tierra durante la fase en vuelo. De este modo, se minimiza la cantidad de datos intercambiados durante la fase en vuelo del avión 1, en tanto que aún pueden suministrarse los datos de usuario más actuales a los dispositivos a bordo 5, 6. Además, como se explicará también adicionalmente a continuación, el servidor a bordo 2 es capaz de proporcionar datos de usuario así como código de aplicación ejecutable a los dispositivos a bordo 5, 6 incluso durante tiempos en los que no hay disponible en absoluto conexión con tierra o la conexión con tierra está prohibida por alguna razón.

50

55

60

Se describirán ahora opciones y refinamientos adicionales con referencia a las FIG. 4 a FIG. 16.

En algunas realizaciones, la transmisión de los datos de usuario delta por el servidor en tierra 3 y su recepción por el servidor a bordo 2 se realiza en forma de impulso, por ejemplo sin ninguna solicitud por parte del servidor a bordo 2. Por ejemplo, cuando el servidor en tierra 3 determina un cambio de un registro de datos de usuario mantenido por el servidor en tierra 3 y que se sabe por el servidor en tierra 3 que está presente en el servidor a bordo 2, el servidor

65

en tierra 3 transmite el registro de datos de usuario cambiado al servidor a bordo 2 sin una solicitud previa para transmitir el registro de datos de usuario desde el servidor a bordo 2. Por ejemplo, el servidor en tierra 3 puede recibir una indicación desde un Sistema de Control de Salidas que indica que un vuelo particular está retrasado. El servidor en tierra 3 verifica si el vuelo retrasado está listado en los Registros de Nombres de los Pasajeros de los pasajeros a bordo del avión 1 como un vuelo de conexión. Si es afirmativo, el servidor en tierra 3 transmite el registro de datos de usuario del vuelo de conexión retrasado al servidor a bordo 2 como datos de usuario delta. El servidor a bordo 2 guarda el registro de datos de usuario en su repositorio respectivo y envía el registro de datos de usuario que se refiere al vuelo retrasado al dispositivo a bordo 5, 6 del (de los) pasajero(s) respectivo(s). Este esquema de comunicación corresponde al gráfico de secuencia de mensajes visualizado por la FIG. 3, con la adición de un evento / una notificación al lado del servidor en tierra 3 que activa este impulso de datos de usuario delta por parte del servidor en tierra 3 al servidor a bordo 2.

En algunas realizaciones, la transmisión de los datos de usuario delta por el servidor en tierra 3 y su recepción por el servidor a bordo 2 es —además o como alternativa al impulso de transmisión recién descrito— activada por una solicitud de actualización 45 enviada por el servidor a bordo 2 al servidor en tierra 3 (FIGS. 4 a 7 que visualizan el proceso de actualización entre el servidor a bordo 2 y el servidor en tierra 3 —obsérvese que la comunicación entre el servidor a bordo 2 y los dispositivos a bordo 5, 6 para distribuir los datos de usuario que tiene lugar en paralelo no se muestra por razones de claridad—). En general, el servidor a bordo 2 envía una solicitud de actualización 45 para recoger datos de usuario delta (y, en algunas realizaciones, también código de aplicación ejecutable actualizado) desde el servidor en tierra 3, es decir los datos se transmiten en una forma de extracción. El servidor en tierra 3 responde a una solicitud de actualización 45 con al menos un mensaje de datos de usuario delta 40 (el mensaje 40 tal como se muestra por la FIG. 4 representa uno o más mensajes que responden a la solicitud de actualización 45 y transmite todos los datos de usuario delta recogidos por la consulta de actualización 45). La solicitud de actualización 45 puede ser o bien una solicitud de actualización general de los datos de usuario presentes en el servidor a bordo 2 o puede indicar registros de datos particulares o partes de las que se busca una actualización. Por lo tanto, el servidor a bordo 2 es capaz de controlar la extensión de las actualizaciones por medio de las solicitudes de actualización 45 y, por ejemplo, limitar los datos delta recogidos desde el servidor en tierra 3 a tipos particulares de datos (por ejemplo solo información de pasajeros o relacionada con el vuelo, pero no cualquier contenido multimedia).

La solicitud de actualización 45 enviada por el servidor a bordo 2 puede activarse o prohibirse por diferentes criterios y condiciones incluyendo una actualización periódica (FIG. 4), una actualización dependiente de una fase del vuelo del avión (FIG. 5), una actualización dependiente de una localización geográfica del avión (FIG. 6), una actualización en respuesta a determinar una disponibilidad de la interfaz inalámbrica después de un periodo de indisponibilidad de la interfaz inalámbrica (FIG. 7), una solicitud de actualización del terminal por uno de los terminales de entretenimiento de asiento 5 o por uno de los terminales móviles personales 6 (FIG. 8) o cualquier combinación de los mismos.

En algunas realizaciones, el servidor a bordo 2 transmite periódicamente una solicitud de actualización 45 al servidor en tierra 3 y el servidor en tierra responde con mensajes de datos de usuario delta 40 respectivos (FIG. 4). Este esquema es, por ejemplo, sensible en situaciones en las que la interfaz inalámbrica 4 ofrece un ancho de banda adecuado y constantemente disponible para actualizaciones generales de los datos de usuario disponibles en el servidor a bordo 2 y, por ello, las solicitudes de actualización 45 efectúan una actualización de todos los tipos de datos de usuario disponibles en el servidor a bordo 2 o al menos de tipos específicos de datos tales como datos relacionados con el viaje y relacionados con el pasajero. El periodo de actualización 57 utilizado por el servidor a bordo puede ser constante a lo largo de un periodo de tiempo más largo, pero el servidor a bordo 2 también se dispone para ajustar el periodo de actualización 57 en algunas realizaciones dependiendo de diversos factores tales como el número y contenido solicitado de solicitudes de recogida de contenido desde los dispositivos a bordo 5, 6 o la cantidad de datos de usuario delta previamente recibidos desde el servidor en tierra 3. Por ejemplo, durante un periodo de 30 minutos en el comienzo del vuelo, el servidor a bordo 2 envía una solicitud de actualización 45 una vez por minuto debido a un número significativo de solicitudes de recogida de contenido con relación al tráfico de correo electrónico por parte de algunos de los dispositivos a bordo 5, 6 a lo largo de este periodo de tiempo. A continuación, el número de estas solicitudes de recogida de correo electrónico disminuye y el servidor a bordo 2 extiende el periodo de actualización 57 a solamente una solicitud de actualización 45 cada cinco minutos.

En algunas realizaciones, el servidor a bordo 2 envía solicitudes de actualización 45 dependiendo de la fase del vuelo del avión 1 (FIG. 5). Por ejemplo, la normativa legal o gubernativa puede prohibir la comunicación con tierra por parte del servidor a bordo 2 (y por los dispositivos a bordo 5, 6) durante una fase inicial del vuelo 51 después del despegue del avión 2 y/o durante una fase final del vuelo 52 mientras el avión desciende al aeropuerto de destino. Estas fases de vuelo pueden definirse dependiendo de la altitud del avión. Por ejemplo, la fase de vuelo inicial 51 puede durar hasta que el avión alcanza una altitud de, por ejemplo, 3.000 metros (= 9.842 pies) o, alternativamente, alcanza su altitud de crucero. En consecuencia, la fase final del vuelo 52 puede introducirse cuando el avión 1 cae por debajo de una altitud de por ejemplo 3.000 metros (= 9.842 pies) o, alternativamente, deja su altitud de crucero. Una fase del vuelo durante la que el servidor a bordo 2 no envía ninguna solicitud de actualización 45 al servidor en tierra puede tener también lugar durante el vuelo, por ejemplo, durante una fase de turbulencias. Las definiciones y condiciones de fases de vuelo están en general predeterminadas. La entrada de una nueva fase de vuelo puede determinarse o bien remotamente respecto al avión 1 por una operación en tierra/control de vuelo y señalizada al avión 1 y al servidor a bordo 2. Alternativamente, en algunas realizaciones, la entrada de una nueva fase de vuelo puede determinarse

también a bordo por las condiciones del avión. En consecuencia, en algunas realizaciones, el servidor a bordo 2 se dispone de forma que sus funciones de comunicación con tierra a través de la interfaz inalámbrica 4 pueden desactivarse temporalmente por una señal remota recibida desde la operación en tierra/control de vuelo y/o a bordo por la tripulación del avión 1. Como se muestra en la FIG. 5, las condiciones de envío de una solicitud de actualización 45 periódicamente y prohibición del envío de solicitudes de actualización 45 pueden combinarse de modo que el servidor a bordo 2 no transmita ninguna solicitud de actualización 45 durante la fase inicial del vuelo 51 y la fase final del vuelo 52, pero transmita periódicamente solicitudes de actualización durante la fase de vuelo principal entre medias.

En algunas realizaciones, el servidor a bordo 2 envía solicitudes de actualización 45 dependiendo de la localización geográfica del avión (FIG. 6). Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 6, el vuelo del avión se origina en Múnich, Alemania y se dirige a Tokio, Japón con una ruta a través del Océano Ártico y/o el norte del continente asiático. El servidor a bordo 2 puede transmitir solicitudes de actualización 45 siempre que el avión 1 esté localizado sobre la Europa continental (fase 53 en la FIG. 6), pero puede programarse para cesar la transmisión de solicitudes de actualización mientras el avión 1 está localizado sobre el Océano Ártico o el norte de Siberia (fase 54 en la FIG. 6), debido a una carencia de cobertura previamente conocida de SatCom y la comunicación móvil o la disponibilidad solamente de caras conexiones SatCom. El servidor a bordo 2 puede reanudar a continuación la transmisión de las solicitudes de actualización 45 una vez que entra en la zona del lejano oriente (fase 55 en la FIG. 6). De nuevo, la condición de solicitud de actualización es combinable con otras condiciones tales como las solicitudes de actualización periódicas y solicitudes de actualización dependientes de fases del vuelo como se ha descrito brevemente con referencia a las FIGS. 4 y 5.

En algunas realizaciones, el servidor a bordo 2 envía una solicitud de actualización 45 en respuesta a una determinación de que la interfaz inalámbrica 4 ha quedado disponible después de haber estado indisponible durante un cierto periodo de tiempo (FIG. 7). Como se explicará adicionalmente a continuación con referencia a la FIG. 9, el servidor a bordo 2 puede detectar la indisponibilidad de la interfaz inalámbrica 4 en el intento (fallido) de transmitir una solicitud de actualización 45 al servidor en tierra 3 (indicado el intento fallido como 45A en la FIG. 7), después de que tuviera éxito un intento previo de transmitir una solicitud de actualización 45 al servidor en tierra 3. En este caso, el servidor a bordo 2 registra el punto en el tiempo de la detección de indisponibilidad. Desde este punto en adelante, el servidor a bordo 2 puede supervisar la in/disponibilidad de la interfaz inalámbrica 4, por ejemplo mediante el envío de cortos mensajes de sondeo. Alternativamente, en algunas realizaciones, el estado de disponibilidad de la interfaz inalámbrica 4 se supervisa por el módulo de comunicación 9 por ejemplo mediante el uso de la supervisión del protocolo de la capa inferior (por ejemplo directamente en las capas del protocolo SatCom o 3G/4G/5G) y el módulo de comunicación 9 transmite, por ejemplo periódicamente, el estado de disponibilidad de la interfaz inalámbrica al servidor a bordo 2. Cuando la supervisión de la interfaz inalámbrica 4 muestra una nueva disponibilidad de la interfaz inalámbrica 4, el servidor a bordo 2 transmite una solicitud de actualización 45 al servidor en tierra 3. Esta solicitud de actualización 45 enviada con la nueva disponibilidad detectada de la interfaz inalámbrica 4 puede ser o bien una solicitud de actualización 45 general que efectúa una actualización de toda clase de datos de usuario mantenidos por el servidor a bordo 2 o, por ejemplo, una retransmisión de la solicitud de actualización 45 previa que no se transmitió con éxito debido a la indisponibilidad detectada de la interfaz inalámbrica 4. El servidor a bordo 2 puede disponerse para enviar solamente dicha solicitud de actualización 45 si la interfaz inalámbrica 4 estuvo indisponible durante una cierta cantidad de tiempo mínima (fase 56 en la FIG. 7) tal como 5 minutos.

En algunas realizaciones, el servidor a bordo 2 envía una solicitud de actualización 45 al servidor en tierra 3 en respuesta a una solicitud de actualización del terminal 44 por parte de uno de los terminales de entretenimiento de asiento 5 o por parte de uno de los terminales móviles personales 6 (FIG. 8). Mediante el uso de la solicitud de actualización del terminal 44, el dispositivo a bordo 5, 6 es capaz de solicitar a un servidor en tierra actualización a través del servidor a bordo 2. Por ejemplo, un dispositivo de comunicación personal 6 puede recoger nuevos mensajes de correo electrónico desde el buzón de correos POP3 o IMAP del usuario. Con este fin, el dispositivo de comunicación personal 6 transmite una señal (por ejemplo un mensaje de registro y un "RETR x" mediante el que un cliente recoge el correo electrónico x de acuerdo con el protocolo POP3) que se interpreta por el servidor a bordo como una solicitud de actualización del terminal 44. A su vez, el servidor a bordo 2 puede contactar con el servidor POP3 correspondiente en tierra a través del servidor en tierra 3 que se considera es una solicitud de actualización 45 desde el servidor a bordo 2 al servidor en tierra 3. El servidor POP3 responde entonces con el correo electrónico x a través del servidor en tierra 3 al servidor a bordo 2 (= mensaje de datos de usuario delta 40) que retransmite esto mediante el mensaje 32 al dispositivo de comunicación personal 6 peticionario que presenta esto al usuario (cuadro 33).

La FIG. 9 representa una situación que destaca la capacidad del servidor a bordo para servir a los dispositivos a bordo 5, 6 los datos de usuario disponibles a pesar de una indisponibilidad de la interfaz inalámbrica 4 durante la fase de vuelo. La primera parte de la FIG. 9 visualiza la operación normal durante la fase de vuelo en la que el servidor a bordo 2 transmite una solicitud de actualización 45 al servidor en tierra 3, el servidor en tierra 3 devuelve los datos de usuario delta respectivos 40 al servidor a bordo 2 formando datos de usuario actualizados en el servidor a bordo 2 y el servidor a bordo 2 distribuye los datos de usuario actualizados a los dispositivos a bordo 5, 6 (mediante el mensaje 32) que presenta los datos de usuario actualizados al usuario (cuadro 33). La solicitud de actualización 45 puede activarse por cualquiera de las condiciones tal como se ha descrito anteriormente con referencia a las FIGS. 4-8. Posteriormente, uno de los dispositivos a bordo 5, 6 transmite una solicitud de actualización del terminal 44 al servidor a bordo 2

solicitando datos de usuario que pueden o no estar disponibles en el servidor a bordo 2. El servidor a bordo 2 procesa la solicitud de actualización del terminal 44 y determina si los datos de usuario solicitados ya están o no disponibles en el servidor a bordo 2. En el caso de que los datos de usuario solicitados estén disponibles, el servidor a bordo 2 devuelve los datos de usuario al dispositivo a bordo solicitante. De lo contrario, el servidor a bordo 2 inicia la transmisión de una solicitud de actualización 45 al servidor en tierra 3. En el intento de transmitir la solicitud de actualización 45 al servidor en tierra 3, el servidor a bordo 2 determina la indisponibilidad de la interfaz inalámbrica 4 con el servidor en tierra 3, por ejemplo debido a la carencia de cobertura de la conexión SatCom de 3G/4G/5G. En respuesta a detectar esta indisponibilidad de la interfaz inalámbrica 4, el servidor a bordo 2 responde al dispositivo a bordo 5, 6 que envió la solicitud de actualización del terminal 44 con datos de usuario por omisión o datos de usuario sustitutivos ya disponibles en el servidor a bordo 2 sirviendo la solicitud del dispositivo a bordo del mejor modo posible (mensaje 32 en la FIG. 9). Estos datos de usuario por omisión o datos de usuario sustitutivos se forman mediante al menos un elemento de los datos de usuario básicos recibidos por el servidor a bordo 2 ya durante la fase en tierra (previamente al despegue) y/o al menos un elemento de datos de usuario actualizado formado por datos de usuario delta previamente recibidos durante la fase de vuelo (después del despegue). Por ejemplo, si la solicitud de actualización 44 del terminal del dispositivo a bordo 5, 6 estaba dirigida a una recogida de datos meteorológicos actuales, el servidor a bordo 2 responde con la última versión disponible de los datos meteorológicos, aunque esta última versión de los datos meteorológicos ya pueda ser antigua en 30 minutos, es decir fueron recibidos por el servidor a bordo 2 desde el servidor en tierra 3 hace 30 minutos. El servidor a bordo 2 puede añadir una indicación al dispositivo a bordo 5, 6 de que los datos de respuesta no son una versión actual, sino que representan solamente datos de usuarios sustitutivos. Junto con los datos sustitutivos, el dispositivo a bordo 5, 6 puede presentar esta indicación al usuario (segundo cuadro 33 en la FIG. 9). Si no hay datos por omisión significativos o datos sustitutivos disponibles en el servidor a bordo 2, el servidor a bordo 2 puede responder también al dispositivo a bordo 5, 6 con un mensaje de error indicando la indisponibilidad de la interfaz inalámbrica 4. El dispositivo a bordo puede presentar entonces esta indicación al usuario.

En algunas realizaciones, la comunicación entre el servidor a bordo 2 y el servidor en tierra 3 así como entre el servidor a bordo 2 y los dispositivos a bordo 5, 6 utiliza un esquema de versiones para implementar la transmisión de datos de usuario delta y evitar retransmisiones de datos de usuario ya disponibles en el servidor a bordo (FIG. 10). Con este fin, el servidor en tierra 3 (y, si están presentes, otros servidores conectados al servidor en tierra 3 y que alojan datos de usuario) se dispone para mantener versiones de los datos de usuario y un histórico respectivo, estando asociada cada versión de datos de usuario con un identificador de versión. Los datos de usuario delta transmitidos desde el servidor en tierra 3 al servidor a bordo 2 incluyen un identificador de versión respectivo que identifica la versión de los datos de usuario delta transmitidos. Mediante el uso de los identificadores de versión incluidos en los mensajes de datos de usuario delta 40, también el servidor a bordo mantiene versiones de los datos de usuario actualizados, estando asociada cada versión con el identificador de versión correcto. Una solicitud de actualización 45 transmitida desde el servidor a bordo 2 al servidor en tierra 3 incluye también el identificador de versión correcto que indica la versión de los datos de usuario correspondientes actualmente disponibles en el servidor a bordo, por ejemplo los datos de usuario actualizados formados por datos de usuario delta 40 previamente recibidos. Basándose en el identificador de versión incluido en la solicitud de actualización 45, el servidor en tierra 3 compara la versión de los datos de usuario actualizados que están actualmente disponibles en el servidor a bordo 2 con la versión de los datos de usuario que están disponibles actualmente en el servidor en tierra 3 y determina los datos de diferencia que representan la diferencia entre ambas versiones. El servidor en tierra 3 transmite entonces solamente las diferencias entre los datos de usuario actualizados disponibles en el servidor a bordo 2 y la versión actual de los datos de usuario que están disponibles en el servidor en tierra 3, incluyendo de nuevo el mensaje de usuario delta respectivo 40 el identificador de versión que indica la versión de datos de usuario actual del servidor en tierra 3. En el caso de que la versión de datos de usuario indicada por el servidor a bordo 3 sea aún válida, es decir sin cambios, en el servidor en tierra 3, la respuesta de datos de usuario delta 40 del servidor en tierra está vacía dado que la diferencia es cero.

Se da un ejemplo mediante la FIG. 10. Durante la fase de vuelo, el servidor a bordo 2 envía una solicitud de actualización 45 que incluye un identificador de versión indicando la versión i al servidor en tierra 3. El servidor en tierra determina la diferencia entre la versión de datos de usuario i del servidor a bordo i y su propia versión de los datos de usuario correspondientes. Suponiendo que hay diferencia, el servidor en tierra 3 incluye los datos de usuario diferencia como datos de usuarios delta en la respuesta 40, junto con el identificador de versión $i+x$ correspondiente. El servidor a bordo 3 actualiza sus datos de usuario correspondientes desde la versión i a la versión $i+x$ (cuadro 41) y es capaz de distribuir los datos de usuario actualizados a los dispositivos a bordo 5, 6 (mensaje 42) que, a su vez, se presentarán a los usuarios (cuadro 43). Posteriormente, el servidor a bordo transmite la siguiente solicitud de actualización 46 buscando actualizar de nuevo los datos de usuario. La solicitud de actualización 46 indica la versión de datos de usuario por el identificador de versión establecido en $i+x$. De nuevo, el servidor en tierra 3 realiza una comparación entre la versión de datos de usuario indicada por el servidor a bordo ($i+x$) y su propia versión actual de los datos de usuario. Los datos diferencia determinados se incluyen en la respuesta 47 de datos de usuario delta del servidor en tierra, junto con el nuevo identificador de versión establecido en $i+x+y$. De nuevo, el servidor a bordo 3 actualiza sus datos de usuario correspondientes desde la versión $i+x$ a la versión $i+x+y$ (cuadro 48) y es capaz de distribuir los datos de usuario actualizados a los dispositivos a bordo 5, 6 (mensaje 49) que, a su vez, se presentarán a los usuarios (cuadro 50).

Asimismo, el servidor a bordo 2 puede tener permitido también abstenerse de incluir un identificador de versión en sus solicitudes de actualización 45. Esto se interpreta por el servidor en tierra 3 como una solicitud de actualización no

diferencial, es decir el servidor en tierra 3 transmite todos los datos de usuario solicitados por el servidor a bordo 2 sin realizar la comparación diferencial como se ha descrito anteriormente.

Las FIGS. 11A y 11B se refieren a un ejemplo de la comunicación de información relacionada con el viaje y relacionada con el pasajero. Como se ha mencionado por las FIGS. 11A y 11B, esta información incluye, por ejemplo, Registros de Nombres de los Pasajeros (PNR) de pasajeros a bordo del avión 1 que es proporcionada por una base de datos de PNR alojada en el servidor en tierra 3 y distribuida a los dispositivos a bordo 5, 6 por una aplicación de servidor de PNR en ejecución en el servidor a bordo 2. Las FIGS. 11A y 11B cubren el esquema de intercambio de información tanto durante la fase en tierra como durante la fase en vuelo.

En la fase en tierra, mientras el avión 1 está situado en la puerta del aeropuerto de origen (o en un punto en el tiempo anterior mientras el avión 1 está situado en tierra), el servidor a bordo 2 se inicializa con el código ejecutable que implementa la aplicación de servidor de PNR (si es necesario) o por ejemplo una actualización de la aplicación de servidor de PNR ya existente en el servidor a bordo 3, código ejecutable que implementa una aplicación cliente de PNR (si es necesario) o por ejemplo una actualización a la aplicación cliente de PNR ya almacenada en el servidor a bordo 3, cualquier otro código de aplicación ejecutable necesario en el servidor a bordo 3, así como todos los datos de PNR actualmente disponibles de los pasajeros que se supone abordarán el avión. La inicialización se activa mediante una solicitud de inicialización 60 enviada desde el servidor a bordo 3 al servidor en tierra 2. La solicitud de inicialización 60 incluye un identificador de vuelo que permite al servidor en tierra 3 compilar los datos de PNR de todos los pasajeros con reserva para el vuelo realizado por el avión 1. El servidor en tierra 3 devuelve el código de aplicación de PNR respectivo y los datos de PNR al servidor a bordo con uno o más mensajes 61. Como se muestra por el cuadro 62, el servidor a bordo 2 instala o actualiza su aplicación de servidor de PNR, almacena los datos de PNR recibidos (por ejemplo en una parte lógica de la memoria 16 denominada como aplicaciones de servidor ejecutadas 19, véase la FIG. 16) y almacena el código de aplicación cliente de PNR (por ejemplo en el almacén de aplicación 21, véase la FIG. 16). Aún durante la fase en tierra y también durante la fase en vuelo después del despegue, el servidor a bordo 2 envía código de aplicación cliente de PNR a dispositivos a bordo 5, 6 solicitantes para la instalación y ejecución de la aplicación cliente de PNR solicitando datos de PNR así como datos de PNR a los dispositivos a bordo solicitantes 5, 6 (FIG. 11B, mensajes 63, que representan cualquier solicitud de los dispositivos a bordo 5, 6 y código de PNR y mensajes de datos de PNR por el servidor a bordo 3). La distribución de datos de usuario de PNR puede realizarse por la aplicación del servidor de PNR ejecutada en el servidor a bordo, mientras que la distribución del código cliente de PNR puede realizarse por una aplicación AppStore ejecutada en el servidor a bordo 3. Los dispositivos a bordo instalan y ejecutan la aplicación cliente de PNR y, mediante el uso de la aplicación cliente de PNR ejecutada, recogen datos de PNR desde la aplicación del servidor de PNR en ejecución en el servidor a bordo 2 y presentan los datos de PNR recogidos al usuario (FIG. 11A, cuadros 64).

Pasando ahora a las actualizaciones de los datos de PNR durante la fase en vuelo (FIG. 11B), el servidor a bordo 2 transmite solicitudes de actualización 66, 71 al servidor en tierra 3 para recoger los datos de PNR delta desde el servidor en tierra 3 (mensajes 67, 72). De modo similar a la solicitud de inicialización 60, también las solicitudes de actualización 66, 71 incluyen el identificador de vuelo que identifica el vuelo actual operado por el avión 1. Además, las solicitudes de actualización 66, 71 incluyen el identificador de versión respectivo que indica la versión actual de los datos de PNR almacenados en el servidor a bordo 3, basado en los que el servidor en tierra 3 realiza una comparación de los datos de PNR actuales en su base de datos de PNR con la versión de los datos de PNR indicados por el identificador de versión del servidor a bordo 2. De acuerdo con la realización de la FIG. 10 descrita anteriormente, los mensajes 67, 72 que transportan los datos de PNR incluyen el identificador de versión actualizada que indica la versión actual de los datos de PNR delta devueltos por el servidor en tierra 3. Después de haber recibido los datos de PNR delta, el servidor a bordo actualiza los datos de PNR almacenados por la aplicación de servidor de PNR (cuadros 68 y 73), formando de ese modo datos de PNR actualizados, distribuye los datos de PNR actualizados a los dispositivos a bordo 5, 6 solicitantes (mensajes 69 y 74) que presentarán los datos de PNR actualizados al pasajero (cuadro 70 y 75).

De forma similar o análoga, el código de aplicación ejecutable y los datos de usuario relacionados con otras aplicaciones de servidor y aplicaciones cliente pueden proporcionarse al servidor a bordo 2 y a los dispositivos a bordo 5, 6, incluyendo servicios de redes sociales tales como Facebook y Twitter, navegación de Internet, sincronización de correo electrónico, sincronización de datos comerciales, por ejemplo un vendedor que prepara un documento comercial con su portátil y sube el documento a su servidor de compañía o a una nube, etc.

En algunas realizaciones, el esquema de comunicación entre el servidor a bordo 2 y el servidor en tierra 3 así como entre el servidor a bordo 2 y los dispositivos a bordo 5, 6 permite adicionalmente una modificación de los datos de usuario de tierra almacenados en o gestionados por el servidor en tierra 3 durante el vuelo (FIGS. 12 y 13). De manera más específica, los dispositivos a bordo 5, 6 (las FIGS. 12 y 13 de ejemplo se refieren a un terminal de entretenimiento de asiento 5 individual, pero las funcionalidades siguientes también se aplican a dispositivos de comunicación personal 6) se disponen para transmitir una solicitud de modificación de datos de usuario del terminal 80 al servidor a bordo 2 mediante lo que el dispositivo a bordo 5, 6 solicita modificar al menos un elemento de los datos de usuario almacenados en el servidor en tierra 3 (o en otro servidor remoto respecto al avión conectado al servidor en tierra 3). Por ejemplo, el pasajero que utiliza el terminal de entretenimiento de asiento 5 puede haber cambiado la reserva de su alojamiento en el destino del viaje y puede desear actualizar su itinerario en la base de datos de PNR del servidor en tierra 3 en

consecuencia. En respuesta a la recepción de la solicitud de modificación de datos de usuario del terminal, el servidor a bordo 3 transmite una solicitud de modificación de datos de usuario 81 respectiva al servidor en tierra 3. El servidor en tierra 3, después de haber recibido la solicitud 81, efectúa los cambios de los datos de usuario en tierra y acusa el recibo de ello al servidor a bordo mediante la respuesta 82. El servidor a bordo 2 envía la respuesta mediante el mensaje 83 y el terminal de entretenimiento de asiento 5 es capaz de indicar al usuario la modificación con éxito de datos de usuario en tierra (cuadro 84).

De modo similar a la situación de una interfaz inalámbrica indisponible 4 tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la FIG. 9, el servidor a bordo 3 puede determinar también una indisponibilidad de la interfaz inalámbrica 4 en el intento de transmitir la solicitud de modificación de datos de usuario 81 al servidor en tierra 3. En este caso, el servidor a bordo 2, en algunas realizaciones, se dispone para almacenar temporalmente la solicitud de modificación de datos de usuario del terminal 80 hasta que vuelva a obtenerse la disponibilidad de la interfaz inalámbrica 4 y transmitir la solicitud de modificación de datos de usuario 81 en un instante de tiempo posterior. Por lo tanto, los dispositivos a bordo 5, 6 se liberan de tener cuidado de la transmisión con éxito de la solicitud de modificación de datos de usuario del terminal 80 al servidor en tierra 3.

En algunas realizaciones, la respuesta 82 a la solicitud de modificación de datos de usuario se usa para devolver datos de usuario delta al servidor a bordo sin una solicitud de actualización explícita 45 por parte del servidor a bordo 2 (FIG. 13). Es decir, por ejemplo, es útil en situaciones en las que el servidor en tierra 3 tiene disponibles datos de usuario delta que pueden o no relacionarse con los datos de usuario modificados por la solicitud de modificación de datos de usuario 81. Continuando con el ejemplo anterior del pasajero que ha modificado la reserva de su alojamiento, en el curso de la modificación de los datos de alojamiento del pasajero en la base de datos de PNR, el servidor en tierra 3 puede examinar si, y determinar positivamente que, el vuelo de conexión del mismo pasajero (y potencialmente otros vuelos de conexión relevantes para otros pasajeros) ha cambiado desde la última actualización de los datos de usuario del servidor a bordo y, por ello, incluye la información de vuelo actual respectiva en la respuesta 82 a la solicitud de modificación de datos de usuario (FIG. 13). El servidor a bordo 2 que recibe la respuesta 82 actualiza a continuación sus datos de usuario de la misma manera que se ha descrito anteriormente (cuadro 41 en la FIG. 13), envía la respuesta a la solicitud de modificación de datos de usuario que incluye la información de vuelo de conexión actualizada del pasajero que ha efectuado la solicitud de modificación de datos de usuario 80 del terminal y potencialmente distribuye también cualquier otro dato de usuario que fue actualizado por la recepción de los datos delta incluidos en la respuesta 82 a la misma y/o cualquier otro dispositivo a bordo 5, 6 (mensaje 32) que presenta sus datos de usuario actualizados al usuario (cuadro 33). De este modo, los mensajes de respuesta 82 se usan de modo eficiente para devolver más datos de usuario actuales al servidor a bordo sin solicitud de actualización 45 explícita.

A continuación, se describirán unos pocos ejemplos de implementación específica más de los intercambios de mensaje entre el servidor a bordo 2 y el servidor en tierra 3 para realizar el esquema de comunicación de avión a tierra descrito anteriormente tal como un mensaje de inicialización 30 y la solicitud de actualización 45 transmitidos desde el servidor a bordo 2 al servidor en tierra 3 y las respuestas respectivas 40, 62 que transportan los datos de usuario y/o el código de aplicación ejecutable delta. En este ejemplo, estos mensajes se implementan como llamadas de servicio web usando sintaxis XML y JSON.

Como se ha explicado anteriormente con referencia a la FIG. 2, el mensaje de inicialización 30 representa cualquier tipo de intercambio de mensajes durante la fase en tierra para transmitir código de aplicación ejecutable y datos de usuario desde el servidor en tierra 3 al servidor a bordo 2. En el presente ejemplo de implementación, el mensaje de inicialización 30 incluye dos tipos de mensajes más específicos, concretamente mensajes de inicialización de datos de usuario y mensajes de inicialización del código de aplicación. Con relación al mensaje de inicialización de datos de usuario, se denominan ejemplos de mensaje en seco de sintaxis de ejemplo del mensaje de usuario delta descrito adicionalmente a continuación dado que, en este ejemplo, los mensajes de inicialización de datos de usuario son, en términos de su sintaxis, idénticos a los mensajes de datos de usuario delta. De modo similar a los mensajes de usuario delta descritos a continuación, también los mensajes de inicialización de datos de usuario se activan por la solicitud de actualización 45.

Los mensajes de inicialización del código de aplicación se descargan por el servidor a bordo 2 en dos etapas, En la primera etapa, el servidor a bordo 2 contacta con el servidor en tierra 3 mediante la transmisión de una solicitud para un manifiesto de aplicación al servidor en tierra 3. En este ejemplo, esta solicitud se transmite mediante el uso de una solicitud HTTP GET a un URL almacenado en el servidor a bordo. Esta solicitud incluye el número de vuelo del siguiente vuelo del avión 1 como parámetro. En respuesta a esta solicitud de manifiesto de aplicación, el servidor en tierra 3 responde con un archivo de manifiesto que incluye una lista de todos los componentes del código de aplicación ejecutable (por ejemplo clientes de aplicación, aplicaciones de servidor, archivos de actualización, archivo de configuración estática para configuración del servidor a bordo, etc.) a ser transferida desde el servidor en tierra 3 al servidor a bordo 2, junto con la dirección URL perspectiva desde la que el servidor a bordo 2 puede descargar los componentes del código de aplicación ejecutable. El archivo de manifiesto puede indicar también el uso objetivo de los componentes del código de aplicación ejecutable dentro del avión 1 (por ejemplo: a ser ejecutado por los dispositivos a bordo 5, 6, a ser ejecutado por el servidor a bordo 2, a ser almacenado como archivos de configuración o recursos estáticos, etc.). El servidor a bordo 2 procesa el archivo de manifiesto y a continuación recoge cada componente del código de aplicación ejecutable mediante el envío de las solicitudes HTTP GET respectivas que

incluyen el URL asociado al servidor en tierra 3. Obsérvese que el código de aplicación ejecutable puede localizarse en un componente de servidor web del servidor en tierra 3 o de otro servidor web remoto respecto al servidor en tierra 3.

- 5 Un archivo de manifiesto ejemplar que lista los URL con relación al código de aplicación ejecutable, en el que los URL de los archivos estáticos (por ejemplo, nuevos archivos de configuración) y los URL de los archivos de recursos ejecutables se listan en listas de URL separadas, se lee como:

```

10 {
    modelo: {
        ListaURLzip: [
            "/archivos estaticos.zip"
        ],
        ListaURLres: [
15         "/apfplus/recursos?modulo=en_concesion&IDIOMA=CN&SITIO=XDEFXDEF",
            "/apfplus/recursos?modulo=en_concesion&IDIOMA=DE&SITIO=XDEFXDEF"
        ]
    }
20 }

```

Se describe a continuación una sintaxis basada en XML y basada en JSON de una solicitud de actualización 45. En este ejemplo, el mensaje de solicitud sirve para la finalidad de recoger datos relacionados con el viaje y relacionados con el vuelo como se ha descrito anteriormente y, con este fin, puede contener tres parámetros (más allá del elemento XML exterior que identifica el mensaje como una *solicitudDatosABordo*). El *IdVuelo* es, en este ejemplo, un parámetro obligatorio que tiene la función de identificar el vuelo del servidor a bordo 2 solicitante. El parámetro *revisiónAnterior* indica la última versión de los datos relacionados con el viaje y relacionados con el vuelo actualmente disponibles en el servidor a bordo 2. Este parámetro se define también como obligatorio, pero puede llevar un valor vacío en caso de que no se haya recibido una versión previa de los datos relacionados con el viaje y relacionados con el vuelo por el servidor a bordo (por ejemplo en caso de una recogida de inicialización activada por mensajes de inicialización de datos de usuario como se ha descrito anteriormente o después de la pérdida de datos debido a un fallo del servidor a bordo 2 o si se ha solicitado una recogida completa en oposición a una actualización diferencial por cualesquiera otras razones). El tercer parámetro llamado *actualizaciónForzosa* se usa para indicar al servidor en tierra 3 los registros de datos particulares actualmente disponibles en el servidor a bordo 2 y/o un dispositivo a bordo 5, 6 que debieran actualizarse, por ejemplo en el caso de que el pasajero o cliente sea consciente de que los datos actualmente disponibles en el avión pueden estar desactualizados. Este parámetro es opcional y solo necesita estar presente si uno o más de dichos registros de datos a ser actualizados han de indicarse al servidor en tierra 3. Por lo tanto, la sintaxis de ejemplo resultante del mensaje de solicitud de actualización tiene el siguiente aspecto:

```

40 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
    <solicitudDatosABordo>
        <IdVuelo> ID DEL VUELO </IdVuelo> (OBLIGATORIO)
        <revisiónAnterior> NÚMERO DE LA ÚLTIMA REVISIÓN RECIBIDA (POSIBLEMENTE
        VACÍA) </revisiónAnterior> (OBLIGATORIO)
        <actualizaciónForzosa tipo="TIPO DE LA ENTIDAD A
45 ACTUALIZAR" id=" ID DE LA ENTIDAD A ACTUALIZAR" /> (OPCIONAL)
    </solicitudDatosABordo>

```

Un ejemplo de solicitud de actualización específico usando esta sintaxis que no requiere un registro de datos particular a ser actualizado puede ser tal como sigue:

```

50 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
    <solicitudDatosABordo>
        <IdVuelo>PRD_BA_175_LHR_2014-09-10</IdVuelo>
        <revisiónAnterior> 1416325741.624919</revisiónAnterior>
55 </solicitudDatosABordo>

```

Un ejemplo de solicitud de actualización específico que usa esta sintaxis solicitando uno o más registros de datos particulares (en este caso: un registro de nombre de pasajero particular, dos registros de datos de pasajeros y un registro de vuelo) a ser actualizados puede ser tal como sigue:

```

60 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
    <solicitudDatosABordo>
        <IdVuelo>PRD_BA_175_LHR_2014-09-10</IdVuelo>
        <revisiónAnterior>1416325741.624919</revisiónAnterior>
65 <actualizaciónForzosa tipo="pnr" id="3GBFJG" />
        <actualizaciónForzosa tipo="cliente" id="2416255A00005590" />

```

```

    <actualizacionForzosa tipo="cliente" id="2416255A00005647" />
    <actualizacionForzosa tipo="vuelo" id="PRD_BA_175_LHR_2014-09-10" />
</solicitudDatosABordo>

```

- 5 Continuando con este ejemplo, se describirá a continuación una sintaxis de ejemplo para la respuesta a este mensaje de solicitud genérico que lleva los datos de usuario delta relacionados con el viaje y relacionados con el vuelo. Básicamente, el ejemplo de sintaxis de respuesta incluye —más allá del elemento XML exterior que identifica al mensaje como una *respuestaDatosABordo*— una sección de encabezamiento con información relativa a la respuesta a la solicitud de actualización anterior. Con este fin, la sección de encabezamiento incluye los parámetros *IdVuelo*, *revisión* y *revisiónAnterior*. Esta última permite al servidor a bordo 2 incorporar los datos delta actualizados recibidos con la respuesta en su repositorio de datos de usuario y construir una nueva versión consistente de los datos de usuario. El parámetro *revisión* identifica la versión de los datos de usuario actualmente disponible en el servidor en tierra 3 y se usa por el servidor a bordo 2 para identificar su versión actual de datos de usuario en solicitudes de actualización 45 posteriores. *revisión* es un número flotante creciente que cambia si y solo si ha cambiado al menos un apartado de los datos de usuario en comparación con la versión identificada por la solicitud de actualización 45 anterior.

El contenido principal de la respuesta contiene los datos de usuario delta. Por ejemplo, la siguiente sintaxis permite transmitir una lista de todos los vuelos relacionados con los pasajeros del avión 1 dentro de elementos XML *<entidad tipo=vuelo>*, una lista de todos los pasajeros a bordo del avión dentro de elementos XML *<entidad tipo="cliente">* y una lista de todos los registros de nombres de los pasajeros dentro de elementos *<entidad tipo="pnr">* y una lista de realojamientos posibles dentro de elementos *<entidad tipo="realoj">*. Los apartados dentro de los elementos XML (cliente, vuelo, PNR y realoj) como se listan posteriormente son un ejemplo simplificado que no es exhaustivo. El orden de un contenido dentro de un objeto JSON no necesita estar garantizado y por ello puede variar.

25 La sintaxis de ejemplo resultante del mensaje de respuesta de actualización tiene el siguiente aspecto:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<respuestaDatosABordo>
  <IdVuelo> ID DEL VUELO </IdVuelo>
  <revisión> NÚMERO DE REVISIÓN </revisión>
  <revisiónAnterior> REVISIÓN ANTERIOR DADA (POSIBLEMENTE VACÍA)
  </revisiónAnterior>
  <grupoEntidad tipo="vuelos">
    <entidad tipo="vuelo" id="ID DEL VUELO">
      {"numeroVuelo": NÚMERO DE VUELO,
       "puntoAbord": CÓDIGO IATA DEL AEROPUERTO DE SALIDA,
       "fechaSalida": FECHA CON EL FORMATO yyyy-mm-dd,
       "horaSalida": HORA DE SALIDA CON EL FORMATO hh:mm:ss,
       ... INFORMACIÓN ADICIONAL DEL VUELO AQUÍ...} </entidad>
      ... VUELOS ADICIONALES AQUÍ ...
    </grupoEntidad>
    <grupoEntidad tipo="clientes">
      <entidad tipo="cliente" id="ID DEL CLIENTE">
        {"uci": ID ÚNICO DEL CLIENTE (USADO EN CM),
         "numeroAsiento": NÚMERO DE ASIENTO,
         "apellido": APELLIDO,
         "nombre": NOMBRE,
         "titulo": TÍTULO,
         "numeroViajFrec": NÚMERO DE VIAJERO FRECUENTE,
         ... INFORMACIÓN ADICIONAL DEL PASAJERO AQUÍ ...}
      </entidad>
      ... PASAJEROS ADICIONALES AQUÍ ...
    </grupoEntidad>
    <grupoEntidad tipo="pnr">
      <entidad tipo="pnr" id="ID DEL PNR">
        {"localizadorRegistro": NÚMERO DE LOCALIZADOR DEL REGISTRO,
         "apellido": APELLIDO,
         "numeroTelef": NÚMERO DE TELÉFONO TAL COMO SE MUESTRA EN EL PNR,
         ... INFORMACIÓN ADICIONAL DEL PNR AQUÍ,...}
      </entidad>
      ... MÁS PNR ADICIONALES AQUÍ ...
    </grupoEntidad>
    <grupoEntidad tipo="realoj">
      <entidad tipo="realoj" id="ID DEL REALOJAMIENTO">
        {"tipo": TIPO DE ACTIVIDAD,

```

```

    "prepagado": BOOLEANO,
    ... INFORMACIÓN ADICIONAL DEL REALOJAMIENTO AQUÍ ...}
  </entidad>
  ... REALOJAMIENTOS ADICIONALES AQUÍ ...
5  </grupoEntidad>
  </respuestaDatosABordo>

```

Para continuar con el ejemplo específico de la solicitud de actualización dado anteriormente (primero el ejemplo de actualización dado anteriormente sin ningún elemento *actualizacionForzosa*), se da ahora un ejemplo de respuesta de actualización particular que responde al ejemplo de solicitud anterior. Dado que este ejemplo de solicitud indicaba un número de revisión anterior, el servidor en tierra calcula los datos relacionados con el viaje y relacionados con el vuelo que difieren en comparación con el anterior y el número de revisión actual y solo devuelve los registros de datos (los pasajeros, los vuelos, los PNR y los alojamientos) que se han cambiado o añadido. Asimismo, si un registro de datos particular (por ejemplo, un vuelo, un pasajero, un PNR o un alojamiento) se ha borrado en el servidor en tierra desde la última actualización indicada por el parámetro *revisiónAnterior*, entonces la respuesta de actualización señala esto mediante la marcación de la entidad correspondiente:

```
<entidad tipo="cliente" id="2416255A00005580" borrar="verdadero" />
```

Por lo tanto, un mensaje de respuesta de actualización de ejemplo que devuelve datos de usuario relacionados con el viaje y relacionados con el vuelo actualizados desde el servidor en tierra 3 al servidor a bordo 2 en respuesta al ejemplo de solicitud de actualización anterior tiene el siguiente aspecto:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<respuestaDatosABordo>
  <IdVuelo>PRD_BA_175_LHR_2014-09-10</IdVuelo>
  <revisión>1416325941.226919</revisión>
  <revisiónAnterior>1416325741.624919</revisiónAnterior>
  <grupoEntidad tipo="vuelos">
30  <entidad tipo="vuelo"
    id="PRD_BA_175_LHR_2014-09-10">
    {"líneaAerea": "BA",
    "numeroVuelo": 175,
35  "puntoAbord": "LHR",
    "fechaSalida": "2014-09-10",
    "horaSalida": "09:30:00",
    ...}
  </entidad>
  </grupoEntidad>
40  <grupoEntidad tipo="clientes">
    <entidad tipo="cliente" id="2416255A00005580" borrar="verdadero"/>
    <entidad tipo="cliente" id="2416255A00005590">
    {"uci": "2416255A00005590",
    "numeroAsiento": "027B",
45  "apellido": "Dupont",
    "nombre": "Alice",
    "titulo": "Miss",
    "numeroViajFrec": "987654321E",
    ...}
50  </entidad>
  </grupoEntidad>
  <grupoEntidad tipo="pnr"/>
  <grupoEntidad tipo="realoj"/>
  </respuestaDatosABordo>
55

```

Si la solicitud de actualización anterior 45 incluía uno o más elementos *actualizacionForzosa*, la respuesta de actualización correspondiente estará en el formato idéntico al anteriormente mostrado. Es posible que, incluso después de una actualización forzosa en un PNR, resulte que esta información continúa sin cambios. Por lo tanto, en este caso, este PNR no debería ser devuelto en la respuesta. En conclusión, una actualización forzosa en una entidad no garantiza su presencia en la respuesta.

Una pantalla de registro de ejemplo correspondiente al ejemplo de implementación anterior se muestra en la FIG. 14. En este ejemplo, el usuario tiene la capacidad de registrarse en la aplicación de PNR completando la máscara de entrada con las cifras restantes de su teléfono celular. Después de un registro con éxito, se presentan los detalles del viaje actual al usuario (FIG. 15) tal como se han cargado en el servidor a bordo 2 previamente al despegue y potencialmente actualizados durante la fase en vuelo como se ha descrito en detalle anteriormente. Como se muestra

en la FIG. 15, el usuario también tiene la capacidad de cambiar los vuelos de conexión y/o asientos durante la fase en vuelo (botones "Cambiar mi vuelo", "Cambiar mi asiento"), por ejemplo utilizando el esquema de modificación de datos de usuario tal como se ha descrito anteriormente con referencia a las FIGS. 12 y 13.

5 Además de las funcionalidades descritas anteriormente, el servidor a bordo 2, en algunas realizaciones, se programa para realizar funcionalidades adicionales relacionadas con una comunicación segura y/o utilización eficiente de la interfaz inalámbrica 4 durante la fase de vuelo, tales como

- protección mediante un cortafuegos que prohíba la infiltración exterior,
- 10 - favorecer la tolerancia ante fallos por ejemplo empleando un sistema RAID (matriz redundante de discos independientes),
- controlar y empaquetar una pluralidad de solicitudes de actualización 44 y solicitudes de modificación de datos de usuario 80 del terminal, por ejemplo acumulando solicitudes entrantes 44, 80 durante un período de tiempo dado y transmitir una solicitud de actualización agregada 45 que acomete todas las solicitudes acumuladas 44, 80 (en
- 15 oposición a colocar una solicitud de actualización respectiva 45 individualmente para cada solicitud de terminal 44, 80 simple). Esto mejora la utilización de la interfaz inalámbrica reduciendo el número de mensajes a ser intercambiados entre el servidor a bordo 2 y el servidor en tierra 3 y, por ello, reduce la sobrecarga correspondiente provocada por cada transmisión de mensajes.
- favorecer la fiabilidad de la comunicación mediante el uso de mecanismos ARQ (solicitud de repetición automática);
- 20 y/o
- registrar el tráfico de red dentro de la red local del avión entre el servidor a bordo 2 y los dispositivos a bordo 5, 6 así como el tráfico de red remoto entre el servidor a bordo 2 y el servidor en tierra 3 en un archivo de registro. Esto permite análisis futuros del intercambio de mensajes para mejorar y refinar adicionalmente el esquema de comunicación implementado por el servidor a bordo 2.

25 Finalmente, La FIG. 16 proporciona un diagrama de bloques que ilustra los componentes de un servidor a bordo 2. el servidor 2 de ejemplo incluye al menos un procesador 11, una interfaz de usuario 12, una interfaz de red 14 para la conexión a los dispositivos a bordo 5, 6, una interfaz de red 3G/4G/5G/SatCom 9 y una memoria 16.

30 El al menos un procesador 11 incluye al menos un microprocesador basado en hardware y accede a la memoria 16. Para la interfaz con un usuario durante tanto la fase en tierra como la fase en vuelo, el servidor a bordo 2 incluye una interfaz de usuario 12 que incorpora uno o más dispositivos de entrada/salida tales como un teclado, un dispositivo puntero, una pantalla, una pantalla táctil, etc.

35 En otra forma, los datos pueden comunicarse a y desde otro ordenador o terminal a través de una interfaz de red 114 acoplada a la red de comunicación 103.

La memoria 16 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM) del servidor a bordo con el almacenamiento operativo principal (para la ejecución del sistema operativo 17, gestión de actualización de datos de usuario 22 y ejecución de aplicaciones de servidor 19), así como cualesquiera niveles suplementarios de memoria, por ejemplo, memorias caché, memorias no volátiles o de reserva (por ejemplo, memorias programables o flash), memoria solo de lectura, etc. y uno o más dispositivos de almacenamiento en masa tales como dispositivos de almacenamiento de disco duro interno, dispositivo de almacenamiento de disco duro externo, dispositivo de red de área de almacenamiento, etc.

45 La memoria 16 del servidor a bordo 2 almacena en general uno o más repositorios o bases de datos incluyendo, por ejemplo, una base de datos de contenido de entretenimiento 18, un almacén de aplicación 21, una base de datos de entretenimiento de asiento 20 y un repositorio de datos de usuario 23. Las bases de datos 18, 20, 21, 23 pueden funcionar de acuerdo con estructuras de datos dadas y soportar estructuras de datos de acuerdo con las que se almacenan los datos guardados en las bases de datos 18, 20, 21, 23. En particular, las bases de datos 18, 20, 21, 23 pueden disponerse con cualquier organización y/o estructura de bases de datos incluyendo, pero sin limitarse a, una base de datos relacional, una base de datos jerárquica, una base de datos en red y/o combinaciones de las mismas. Un sistema de gestión de bases de datos en la forma de una aplicación de software informático que se ejecuta como instrucciones en una unidad de procesamiento del servidor a bordo 2 puede usarse para acceder a la información o

50 datos almacenados en registros de las bases de datos en respuesta a una consulta, en la que una consulta puede determinarse dinámicamente y ejecutarse por el sistema operativo 17, la gestión de actualización de datos de usuario 22 y/o las aplicaciones de servidor ejecutadas 19. Por ejemplo, las bases de datos 18, 20, 21, 23 pueden utilizarse mediante el uso de un lenguaje de consulta estructurado (SQL) o cualquier variación del mismo.

60 El servidor a bordo 2 funciona bajo el control del sistema operativo 17 y ejecuta o se basa en otra forma en diversas aplicaciones de software informático (incluyendo el módulo de gestión de actualización de datos de usuario 22 y las aplicaciones de servidor 19), componentes, programas, objetos, módulos, motores, estructuras de datos, etc. En general, el módulo de gestión de actualización de datos de usuario 19 y las aplicaciones de servidor ejecutadas 19 se configuran para interrelacionarse con las bases de datos/repositorios 18, 20, 21, 23 para realizar las funciones del

65 servidor a bordo 2 descritas en detalle anteriormente.

La base de datos de contenido de entretenimiento 18 incluye el contenido dirigido a ser transmitido en continuo a los terminales de entretenimiento de asiento 5 (y también, si es adecuado, a los dispositivos de comunicación personal 6), tales como películas, música e imágenes. La transmisión continua de este contenido multimedia puede realizarse mediante un servidor multimedia ejecutado en el servidor a bordo 2. El servidor multimedia así como cualesquiera otras aplicaciones de servidor se ejecutan en una zona lógica de la memoria 16, denominada en la FIG. 16 como aplicaciones de servidor ejecutadas 19. Los datos de usuario puestos a disposición de los dispositivos a bordo 5, 6 por las diversas aplicaciones de servidor se almacenan en un repositorio de datos de usuario 23. Por ejemplo, un servidor web puede ejecutarse en la zona de memoria 19 que guarda contenido de sitios web frecuentemente solicitados (= datos de usuario) en el repositorio 23 para acceder a estos sitios web guardados por parte de los dispositivos a bordo 5, 6 durante la fase de vuelo. Además, el servidor a bordo 2 mantiene una base de datos de entretenimiento de asiento 20 que incluye datos de gestión de los dispositivos de entretenimiento de asiento 5, tales como número de asiento, PNR del pasajero que usa actualmente el dispositivo 5, 6, direcciones IP, direcciones MAC, estado actual, capacidades, etc. Además, pueden mantenerse unos datos de gestión similares con relación a los dispositivos de comunicación personal 6 registrados en la red local del avión en la base de datos de entretenimiento de asiento 20. El módulo de almacenamiento de aplicaciones 21 almacena el código de aplicación cliente que puede recogerse, instalarse y ejecutarse por los dispositivos a bordo 5, 6 (en particular por los dispositivos de comunicación personal 6 que pueden no tener instalado el software cliente). El módulo de gestión de actualización de datos de usuario 22 se reserva para ejecutar las instrucciones de programa informático que implementan las funciones de comunicación y gestión del servidor a bordo para realizar el esquema de comunicación con el servidor en tierra 3 y los dispositivos a bordo 5, 6 como se ha explicado en detalle anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un método para comunicación de datos de un servidor a bordo (2) que se instala en un avión (1) y que se acopla a través de una interfaz inalámbrica (4) a un servidor en tierra (3) que se localiza remotamente respecto al avión (1), comprendiendo el método:

- recibir, por parte del servidor a bordo (2) desde el servidor en tierra (3), código de aplicación ejecutable y datos de usuario previamente al despegue del avión (1), en el que al menos una primera parte del código de aplicación ejecutable se refiere a un sistema operativo del servidor a bordo (2) y al menos una segunda parte del código de aplicación ejecutable se refiere a al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) montado dentro del avión (1) y/o se refiere a al menos un terminal móvil personal (6) de un usuario a bordo del avión (1);
- almacenar por el servidor a bordo (2), previamente al despegue del avión (1), los datos de usuario;
- instalar y ejecutar por el servidor a bordo (2), previamente al despegue del avión (1), la primera parte recibida del código de aplicación ejecutable, actualizando de ese modo el sistema operativo del servidor a bordo (2);
- distribuir por el servidor a bordo (2), previamente al despegue del avión (1) y/o después del despegue del avión (1), la segunda parte del código de aplicación ejecutable recibido para la instalación y ejecución de al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) y/o el al menos un terminal móvil personal (6);
- recibir, por parte del servidor a bordo (2) desde el servidor en tierra (3), datos de usuario delta y código de aplicación ejecutable delta después del despegue y antes del aterrizaje del avión (1), actualizando los datos de usuario delta los datos de usuario recibidos previamente al despegue formando datos de usuario actualizados y actualizando el código de aplicación ejecutable delta la primera parte del código de aplicación ejecutable y/o actualizando la segunda parte del código de aplicación ejecutable recibido previamente al despegue del avión (1);
- transmitir, por el servidor a bordo (2), después del despegue y antes del aterrizaje del avión (1), al menos una parte de los datos de usuario actualizados para el al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) montado dentro del avión (1) y/o el al menos un terminal móvil personal (6) de un usuario a bordo del avión (1) para la presentación de los datos de usuario actualizados transmitidos al usuario;
- instalar y ejecutar por el servidor a bordo (2), después del despegue y antes del aterrizaje del avión (1), la primera parte actualizada del código de aplicación ejecutable recibido, actualizando de ese modo el sistema operativo del servidor a bordo (2);
- distribuir por el servidor a bordo (2), después del despegue y antes del aterrizaje del avión (1), la segunda parte actualizada del código de aplicación ejecutable recibido para la instalación y ejecución de al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) y/o el al menos un terminal móvil personal (6),

en el que la recepción de los datos de usuario delta se activa mediante una solicitud de actualización (45) enviada por el servidor a bordo (2) al servidor en tierra (3) de forma periódica, y en el que el método comprende adicionalmente ajustar, por el servidor a bordo (2), un periodo de actualización (57) para el envío de la solicitud de actualización (45) de forma periódica dependiendo de un número y contenido solicitado de las solicitudes de recogida de contenido desde el al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) y/o el al menos un terminal móvil personal (6) o dependiendo de la cantidad de datos de usuario delta previamente recibidos desde el servidor en tierra (3).

2. El método de la reivindicación 1, en el que la solicitud de actualización (45) también se envía por parte del servidor a bordo (2) dependiendo de una fase de vuelo del avión (1), dependiendo de una localización geográfica del avión (1), en respuesta a determinar una disponibilidad de la interfaz inalámbrica (4) después de un periodo de indisponibilidad de la interfaz inalámbrica (4), o una combinación de los mismos.

3. El método de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la solicitud de actualización (45) enviada por el servidor a bordo (2) es activada por una solicitud de actualización del terminal (45) por parte del terminal de entretenimiento de asiento (5) o por parte del terminal móvil personal (6) al servidor a bordo (2).

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende adicionalmente:

- en el transcurso de la transmisión de una solicitud de actualización (45) desde el servidor a bordo (2) al servidor en tierra (3), después del despegue y antes del aterrizaje del avión (1), determinar por el servidor a bordo (2) una indisponibilidad de la interfaz inalámbrica (4) con el servidor en tierra (3); y
- transmitir, por el servidor a bordo (2), al menos un elemento de los datos de usuario recibidos por el servidor a bordo (2) previamente al despegue y/o al menos un elemento de datos de usuario actualizado formado por datos de usuario delta anteriormente recibidos al terminal de entretenimiento de asiento (5) y/o al terminal móvil personal (6).

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los datos de usuario delta incluyen un identificador de versión y una solicitud de actualización posterior (45) que tenga lugar después de la solicitud de actualización (45) que solicite datos de usuario delta adicionales incluye el identificador de versión incluyendo una versión de los datos de usuario delta previamente recibidos por el servidor a bordo (2) en respuesta a la solicitud de actualización (45).

6. El método de la reivindicación 5, en el que los datos de usuario delta adicionales representan solo diferencias entre

los datos de usuario actualizados disponibles en el servidor a bordo (2) cuando se transmite la solicitud de actualización posterior (45) al servidor en tierra (3) y una versión actual de los datos de usuario que están disponibles en el servidor en tierra (3) cuando se recibe la solicitud de actualización posterior (45).

5 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que los datos de usuario comprenden datos relacionados con el vuelo que incluyen datos de registro de nombre de pasajeros de los pasajeros a bordo del avión (1), en el que la solicitud de actualización (45) incluye un identificador de vuelo y los datos de usuario delta comprenden datos de registro de nombres de los pasajeros actualizados de los pasajeros a bordo del avión (1) incluyendo información actual acerca de los vuelos de conexión y/o alojamiento de los pasajeros a bordo del avión (1).

10 8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende, además, después del despegue y antes del aterrizaje del avión (1):

15 - recibir por el servidor a bordo (2) una solicitud desde el terminal de entretenimiento de asiento (5) o el terminal móvil personal (6) para modificar al menos un elemento de los datos de usuario almacenados en el servidor en tierra (3) u otro servidor que es remoto respecto al avión (1);
 - transmitir, por el servidor a bordo (2) al servidor en tierra (3), la solicitud para modificar el al menos un elemento de los datos de usuario almacenados en el servidor en tierra (3) siendo otro servidor remoto respecto al avión (1);
 20 - recibir, por parte del servidor a bordo (2) desde el servidor en tierra (3), una respuesta a la solicitud para modificar el al menos un elemento de los datos de usuario almacenados en el servidor en tierra (3) siendo otro servidor remoto respecto al avión (1).

9. El método de la reivindicación 8, en el que la respuesta incluye los datos de usuario delta.

25 10. Un servidor a bordo (2) que se instala en un avión (1) y que se acopla a través de una interfaz inalámbrica (4) a un servidor en tierra (3) que se localiza remotamente respecto al avión (1), estando dispuesto el servidor a bordo (2) para:

30 - recibir código de aplicación ejecutable y datos de usuario desde el servidor en tierra (3) previamente al despegue del avión (1), en el que al menos una primera parte del código de aplicación ejecutable se refiere a un sistema operativo del servidor a bordo (2) y al menos una segunda parte del código de aplicación ejecutable se refiere a al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) montado dentro del avión (1) y/o se refiere a al menos un terminal móvil personal (6) de un usuario a bordo del avión (1);
 - almacenar los datos de usuario previos al despegue del avión (1);
 35 - instalar y ejecutar la primera parte recibida del código de aplicación ejecutable, actualizando de ese modo el sistema operativo del servidor a bordo (2) previamente al despegue del avión (1);
 - distribuir la segunda parte del código de aplicación ejecutable para instalación y ejecución en el al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) y/o el al menos un terminal móvil personal (6), previamente al despegue del avión (1) y/o después del despegue del avión (1);
 40 - recibir datos de usuario delta y código de aplicación ejecutable delta desde el servidor en tierra (3) después del despegue y antes del aterrizaje del avión (1) actualizando los datos de usuario delta los datos de usuario recibidos previamente al despegue formando datos de usuario actualizados, y actualizando el código de aplicación ejecutable delta la primera parte del código de aplicación ejecutable y/o actualizando la segunda parte del código de aplicación ejecutable recibida previamente al despegue del avión (1);
 45 - transmitir, después del despegue y antes del aterrizaje del avión (1), al menos una parte de los datos de usuario actualizados para el al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) montado dentro del avión (1) y/o el al menos un terminal móvil personal (6) de un usuario a bordo del avión (1) para la presentación de los datos de usuario actualizados transmitidos al usuario;
 - instalar y ejecutar la primera parte actualizada del código de aplicación ejecutable recibido, actualizando de ese modo el sistema operativo del servidor a bordo (2), después del despegue y antes del aterrizaje del avión (1);
 50 - distribuir la segunda parte actualizada del código de aplicación ejecutable para instalación y ejecución en el al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) y/o el al menos un terminal móvil personal (6), después del despegue y antes del aterrizaje del avión (1),

55 en el que el servidor a bordo (2) se dispone para enviar una solicitud de actualización (45) al servidor en tierra (2) de forma periódica, activando la recepción de datos de usuario delta y
 en el que el servidor a bordo (2) se dispone adicionalmente para ajustar un periodo de actualización (57) para el envío de la solicitud de actualización (45) de forma periódica dependiendo de un número y contenido solicitado de las solicitudes de recogida de contenido desde el al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) y/o el al menos
 60 un terminal móvil personal (6) o dependiendo de la cantidad de datos de usuario delta previamente recibidos desde el servidor en tierra (3).

11. El servidor a bordo (2) de la reivindicación 10 que se dispone adicionalmente para realizar el método de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9.

65 12. Un programa informático para su ejecución por un servidor a bordo (2) que se instala en un avión (1) y que se

acopla a través de una interfaz inalámbrica (4) a un servidor en tierra (3) que se localiza remotamente respecto al avión (1), estando configurado el programa informático —cuando se ejecuta por el servidor a bordo (2)— para provocar en el servidor a bordo (2):

- 5 - recibir código de aplicación ejecutable y datos de usuario desde el servidor en tierra (3) previamente al despegue del avión (1), en el que al menos una primera parte del código de aplicación ejecutable se refiere a un sistema operativo del servidor a bordo (2) y al menos una segunda parte del código de aplicación ejecutable se refiere a al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) montado dentro del avión (1) y/o se refiere a al menos un terminal móvil personal (6) de un usuario a bordo del avión (1);
- 10 - almacenar los datos de usuario previamente al despegue del avión (1);
- instalar y ejecutar la primera parte recibida del código de aplicación ejecutable, actualizando de ese modo el sistema operativo del servidor a bordo (2) previamente al despegue del avión (1);
- distribuir la segunda parte del código de aplicación ejecutable para instalación y ejecución en el al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) y/o el al menos un terminal móvil personal (6), previamente al despegue
- 15 del avión (1) y/o después del despegue del avión (1);
- recibir datos de usuario delta y código de aplicación ejecutable delta desde el servidor en tierra (3) después del despegue y antes del aterrizaje del avión (1), actualizando los datos de usuario delta los datos de usuario recibidos previamente al despegue formando datos de usuario actualizados y actualizando el código de aplicación ejecutable delta la primera parte del código de aplicación ejecutable y/o actualizando la segunda parte del código de aplicación
- 20 ejecutable recibido previamente al despegue del avión (1);
- transmitir, mediante el uso de al menos una parte del código de aplicación ejecutado y después del despegue y antes del aterrizaje del avión (1), al menos una parte de los datos de usuario actualizados para el al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) montado dentro del avión (1) y/o el al menos un terminal móvil personal
- (6) de un usuario a bordo del avión (1) para la presentación de los datos de usuario actualizados transmitidos al
- 25 usuario;
- instalar y ejecutar la primera parte actualizada del código de aplicación ejecutable recibido, actualizando de ese modo el sistema operativo del servidor a bordo (2), después del despegue y antes del aterrizaje del avión (1);
- distribuir la segunda parte actualizada del código de aplicación ejecutable para instalación y ejecución en el al
- 30 despegue y antes del aterrizaje del avión (1),

en el que el programa informático se configura —cuando se ejecuta por el servidor a bordo (2)— para hacer que el servidor a bordo (2) envíe una solicitud de actualización (45) al servidor en tierra (2) de forma periódica, activando la recepción de datos de usuario delta y

- 35 en el que el programa informático se configura adicionalmente —cuando se ejecuta por el servidor a bordo (2)— para hacer que el servidor a bordo (2) ajuste un periodo de actualización (57) para el envío de la solicitud de actualización (45) de forma periódica dependiendo de un número y contenido solicitado de las solicitudes de recogida de contenido desde el al menos un terminal de entretenimiento de asiento (5) y/o el al menos un terminal móvil personal (6) o dependiendo de la cantidad de datos de usuario delta previamente recibidos desde el servidor en tierra (3).

- 40 13. El programa informático de la reivindicación 12 que se configura —cuando se ejecuta por el servidor a bordo (2)— para hacer que el servidor a bordo (2) realice el método de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9.

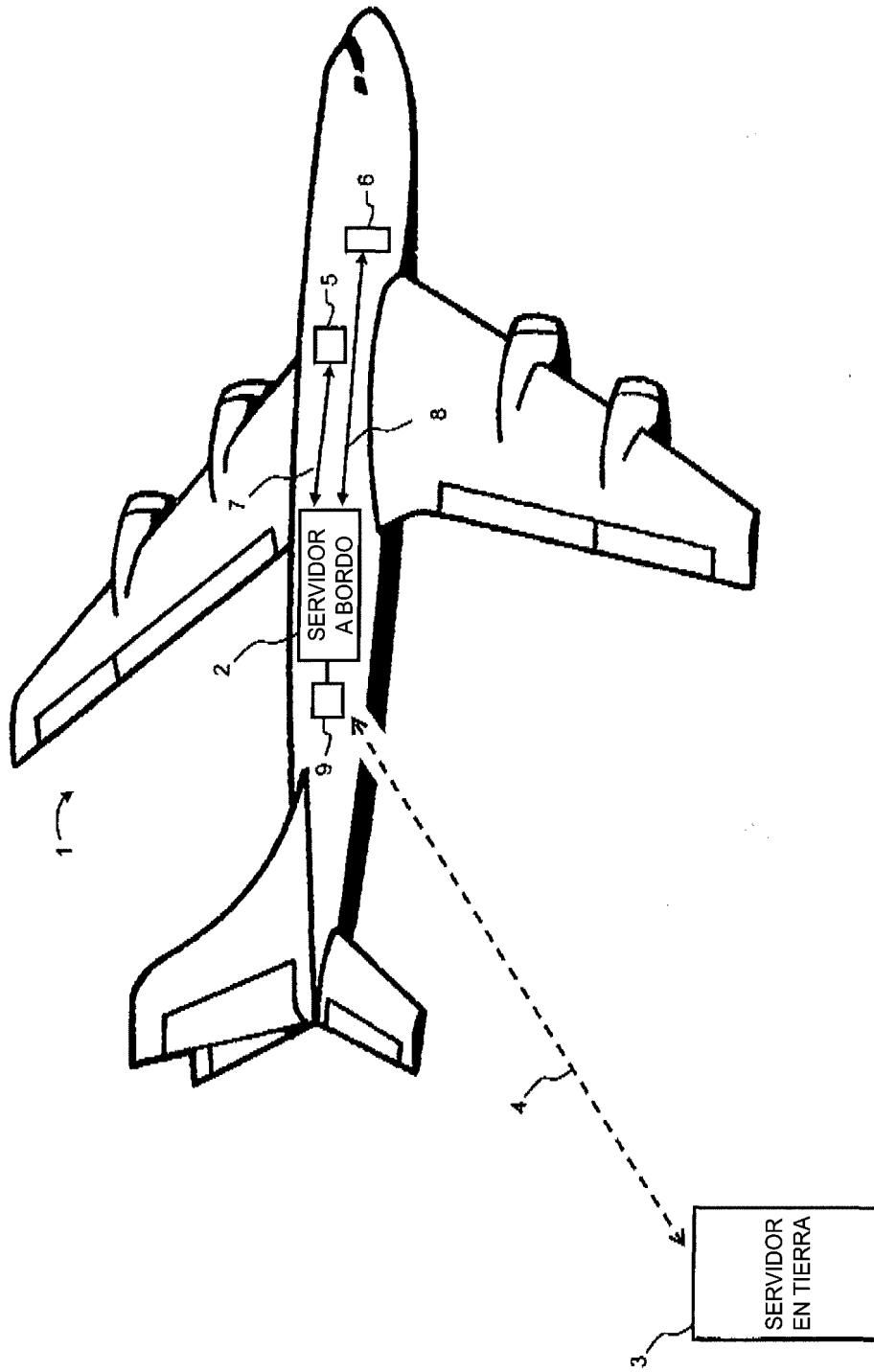


FIG. 1

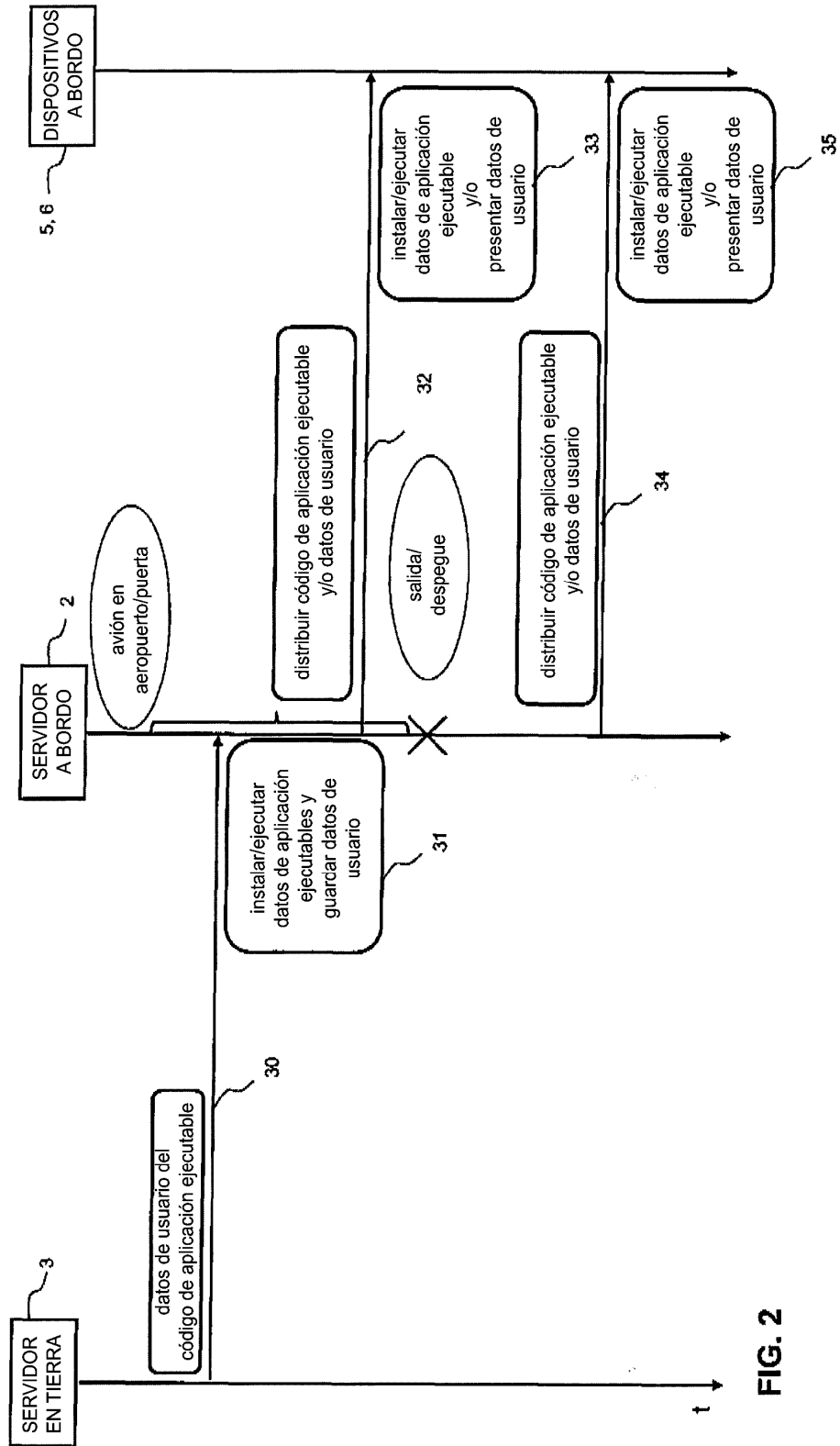


FIG. 2

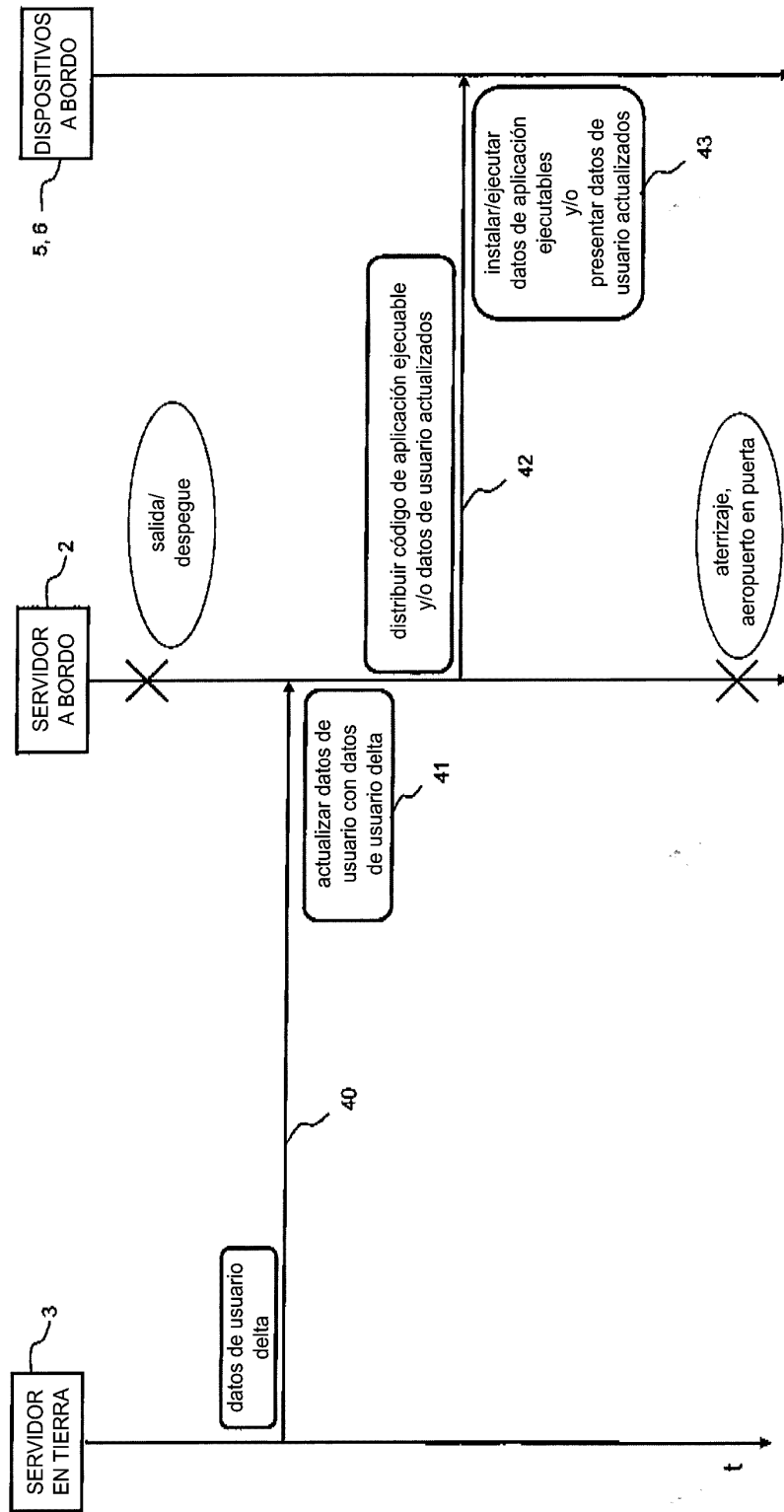


FIG. 3

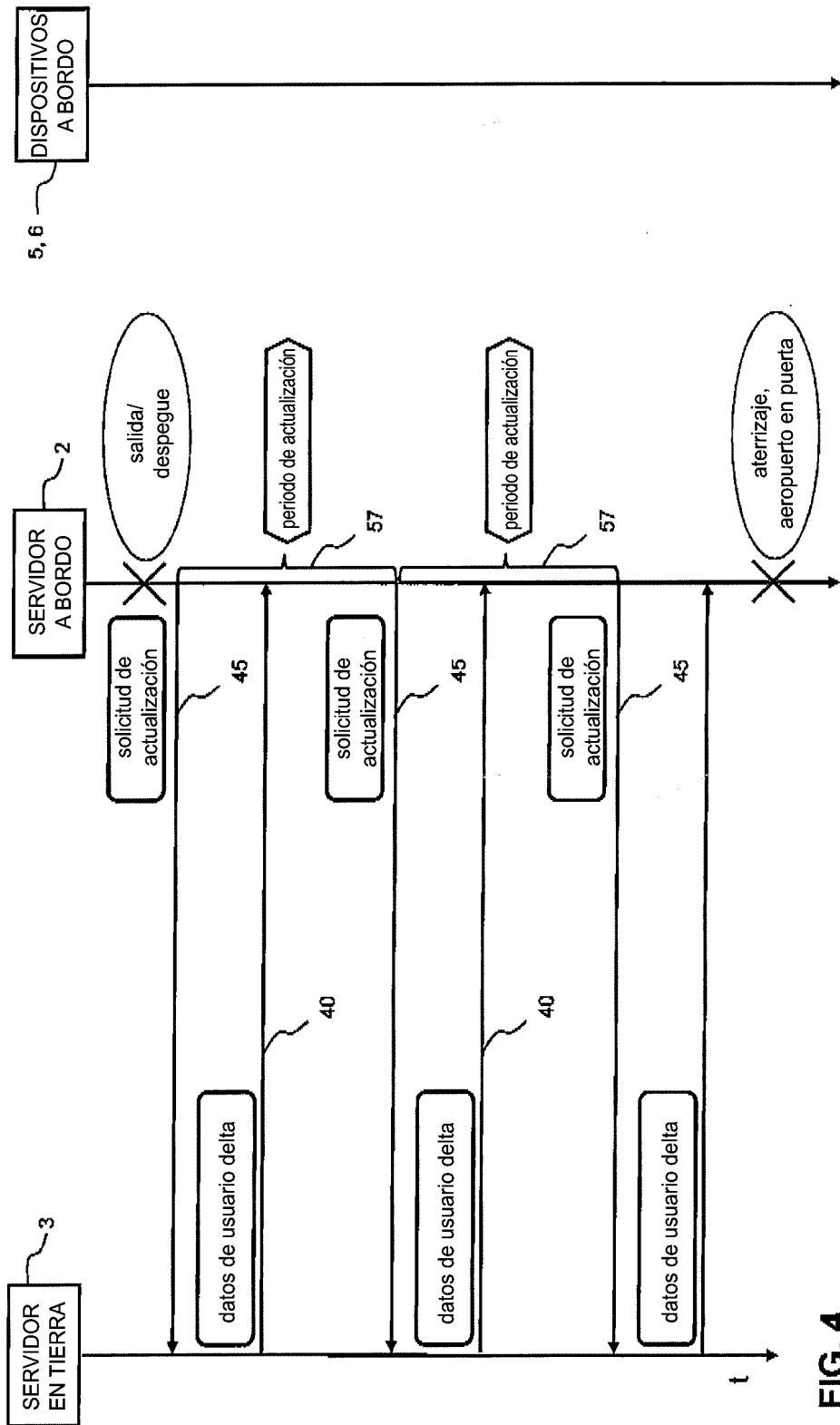


FIG. 4

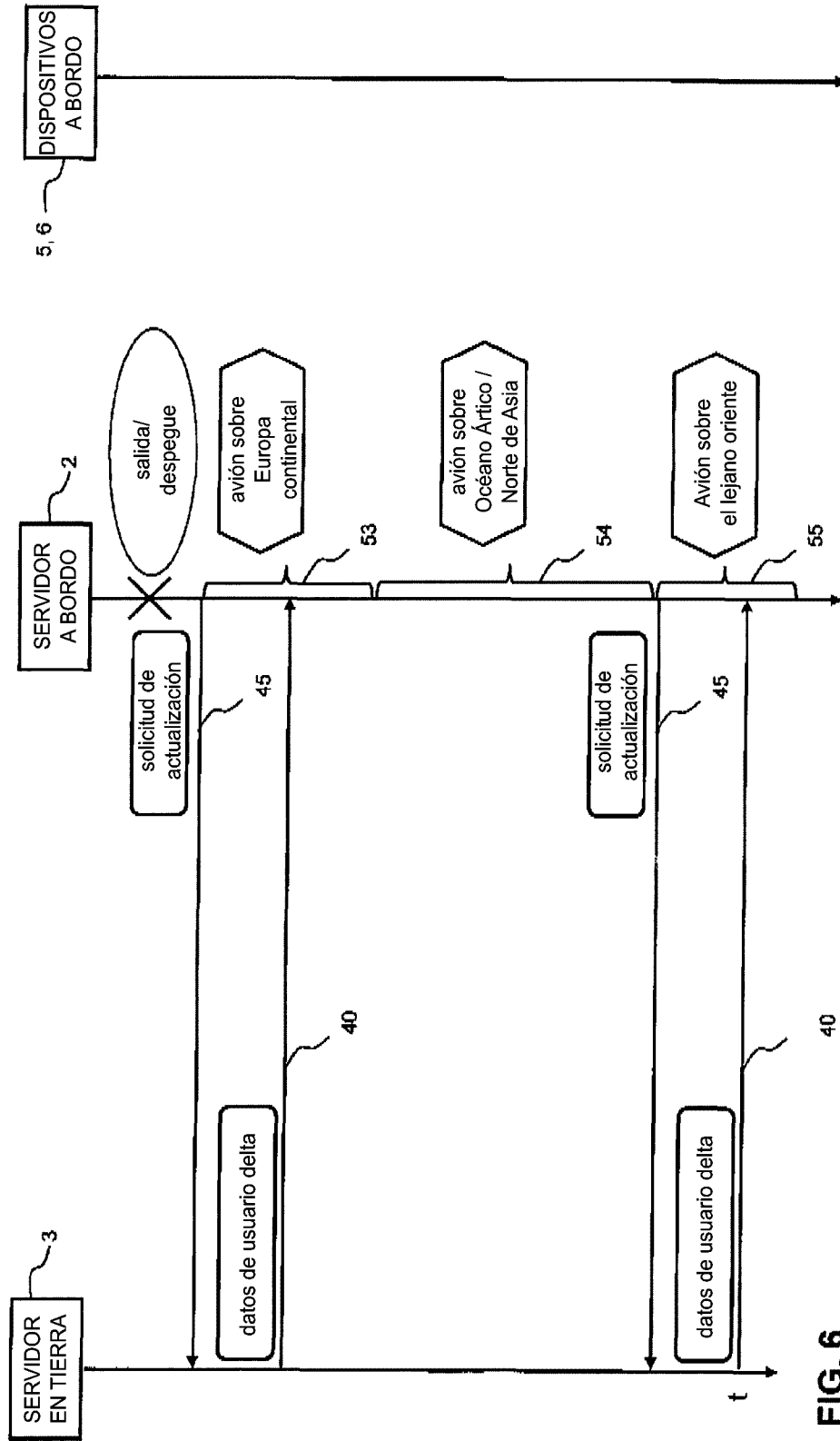


FIG. 6

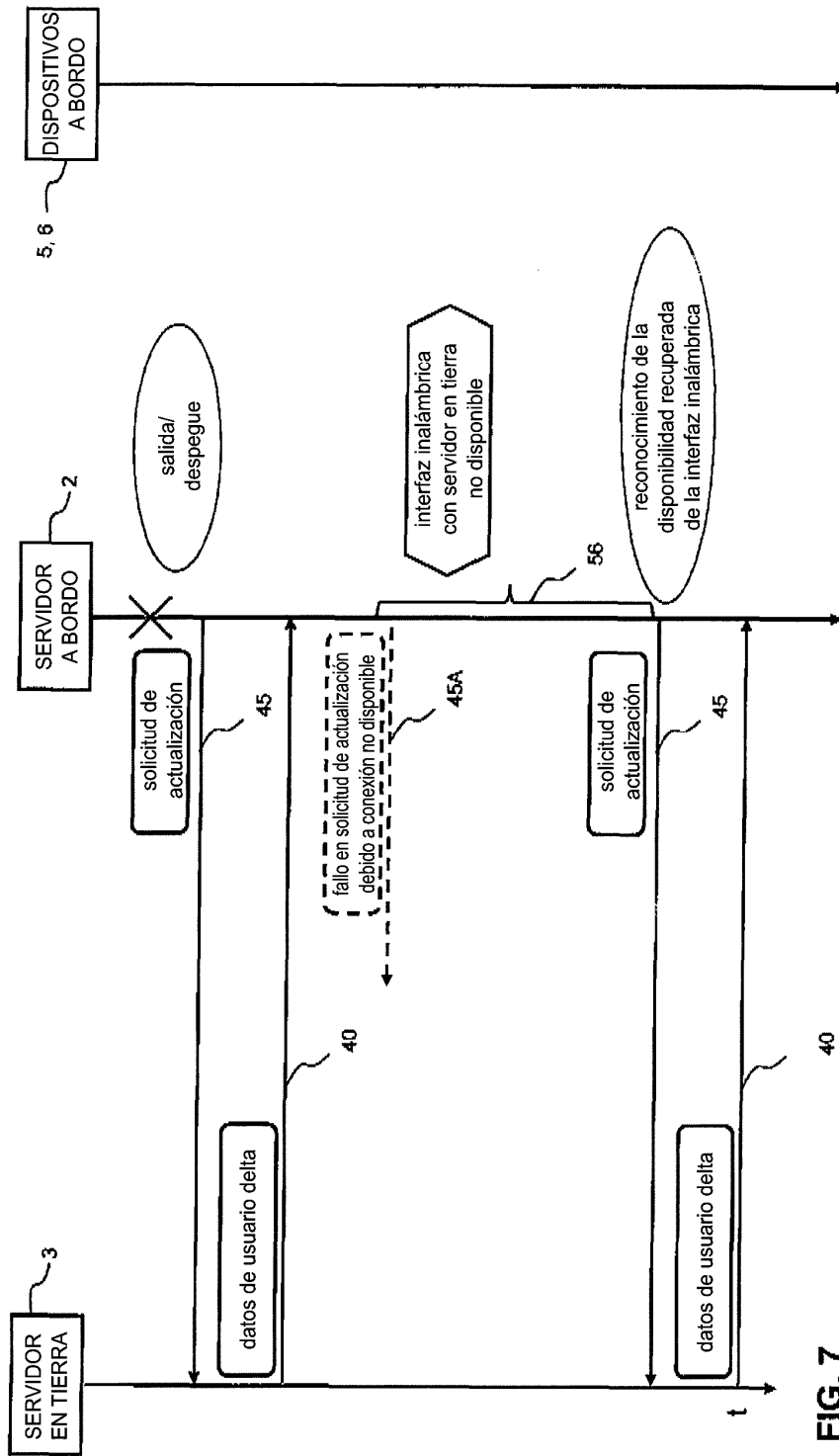


FIG. 7

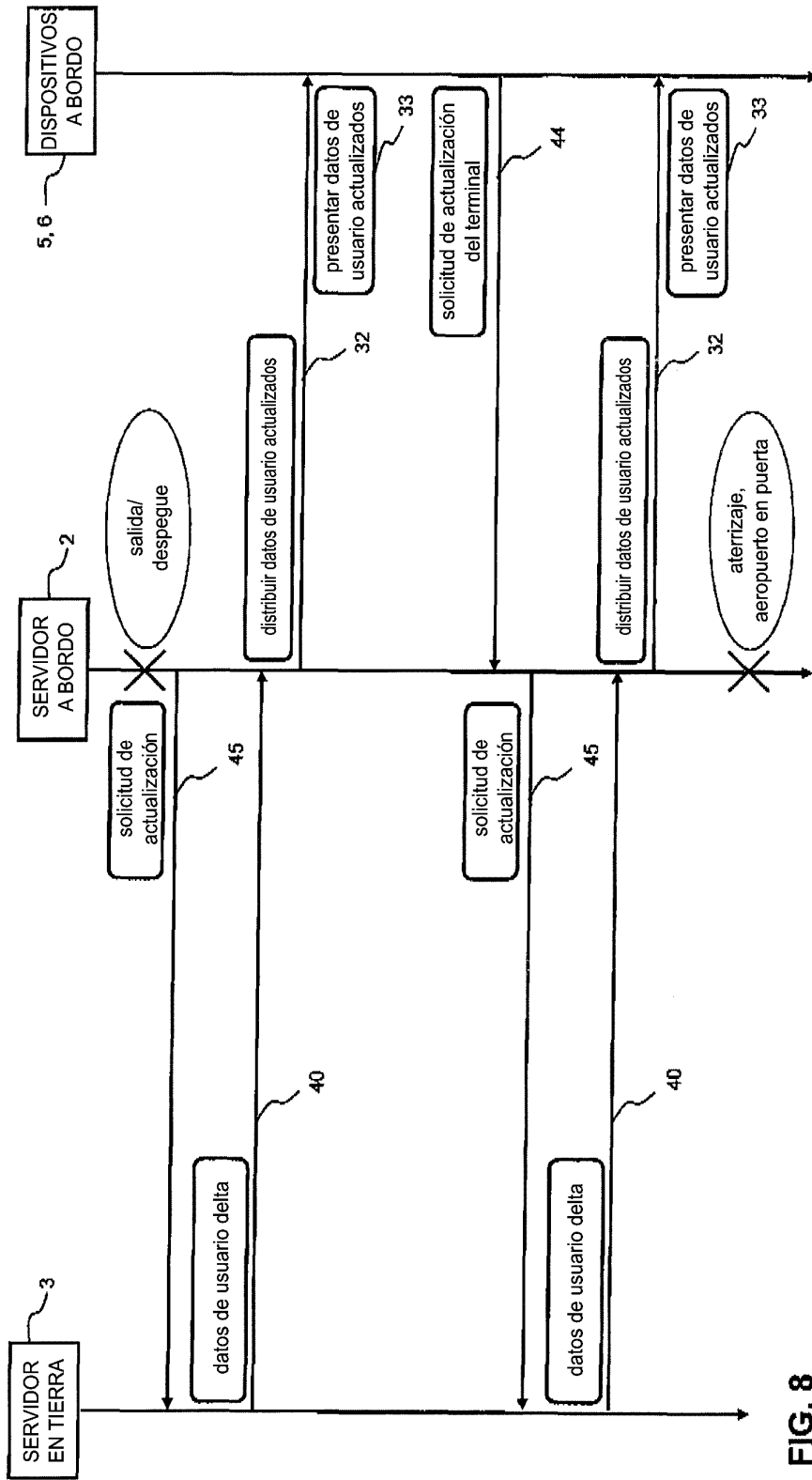


FIG. 8

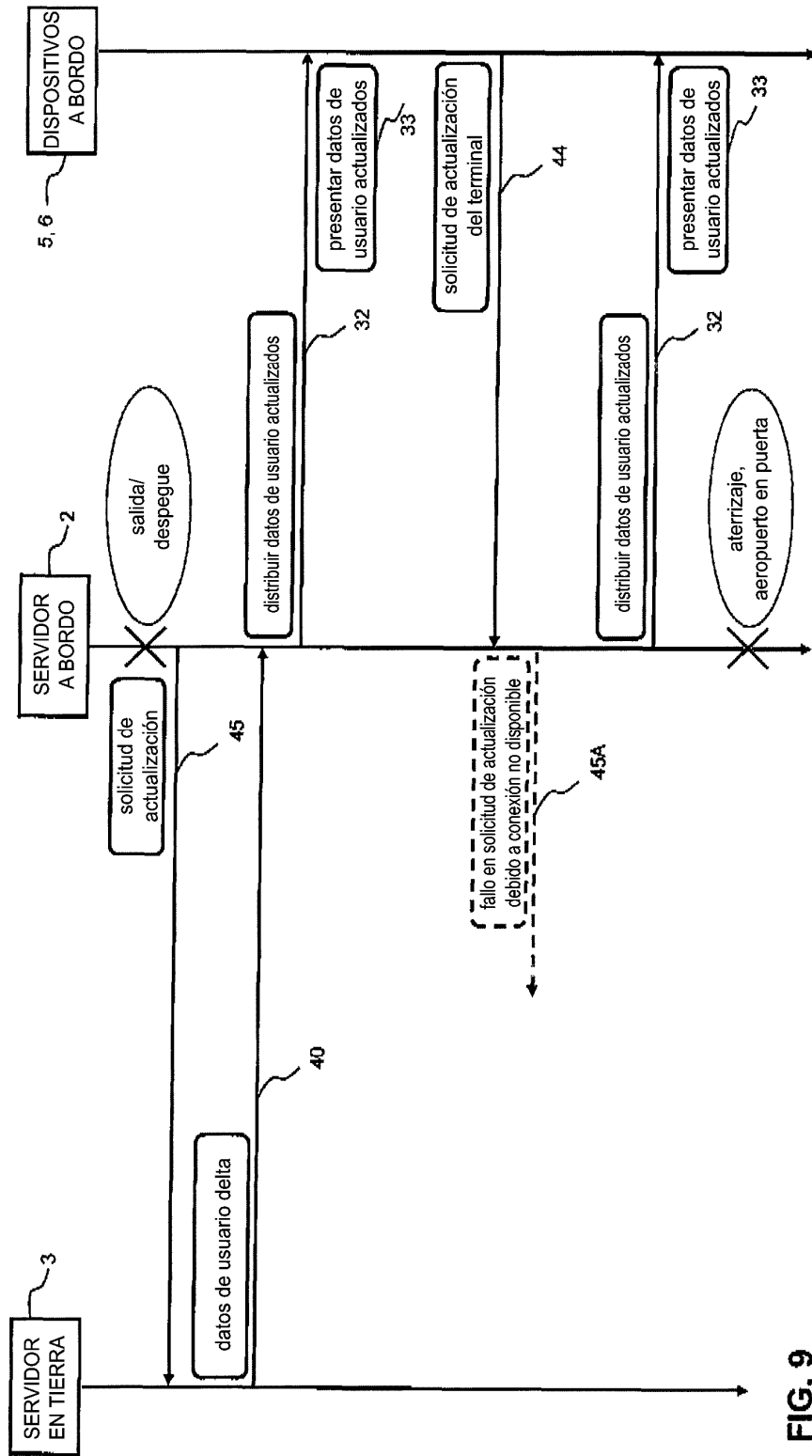


FIG. 9

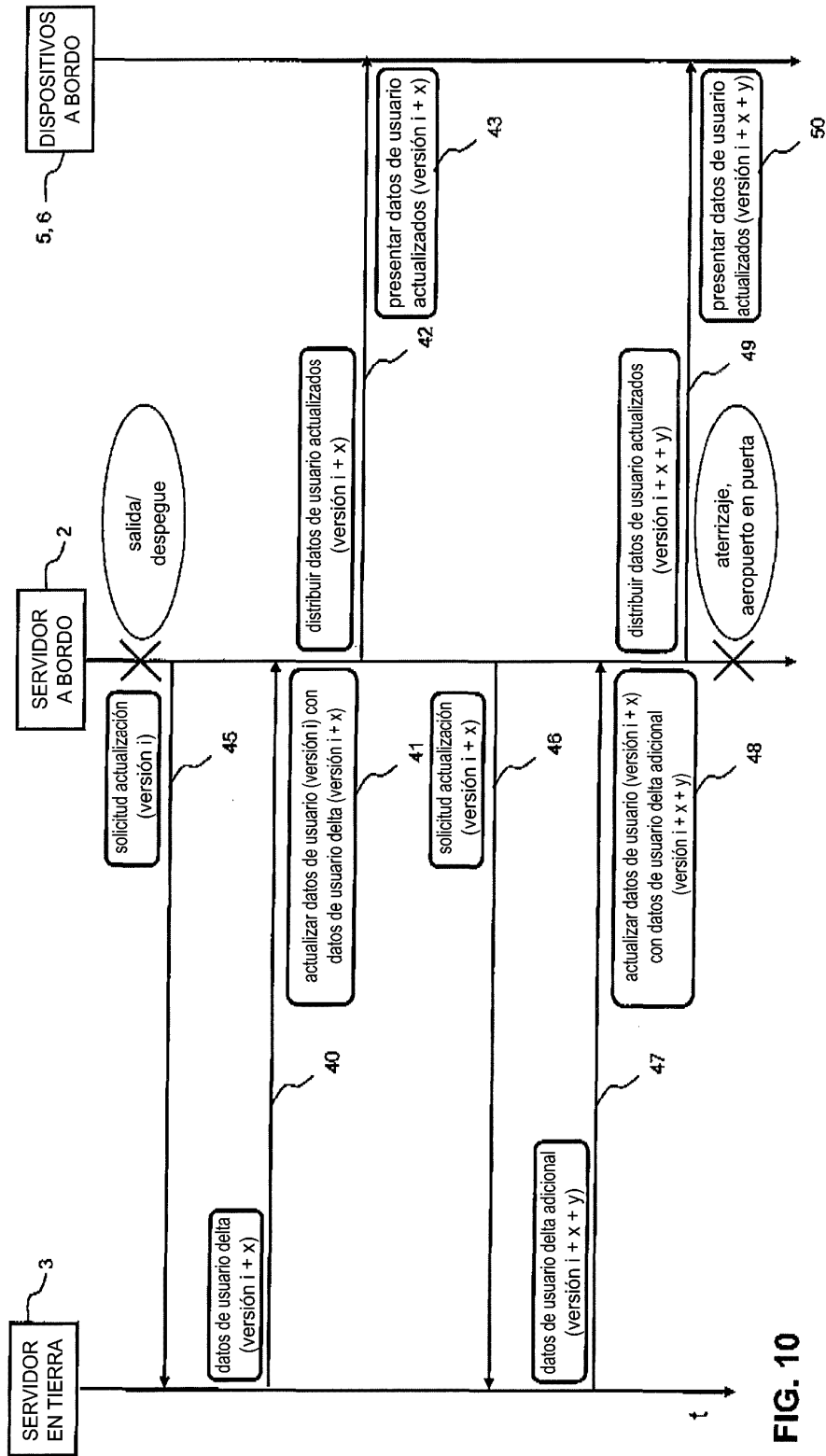


FIG. 10

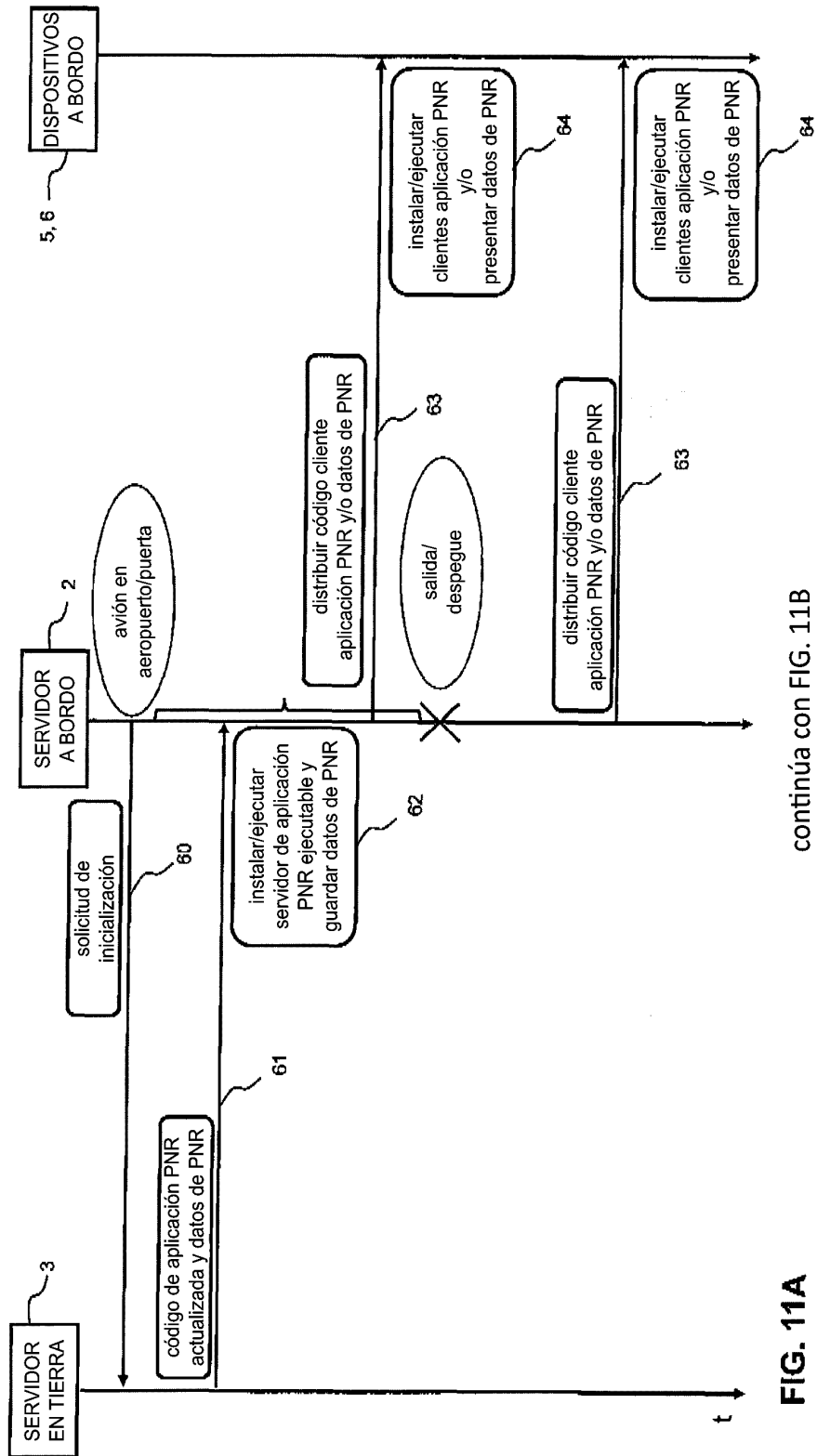


FIG. 11A

continúa con FIG. 11B

continúa desde FIG. 11A

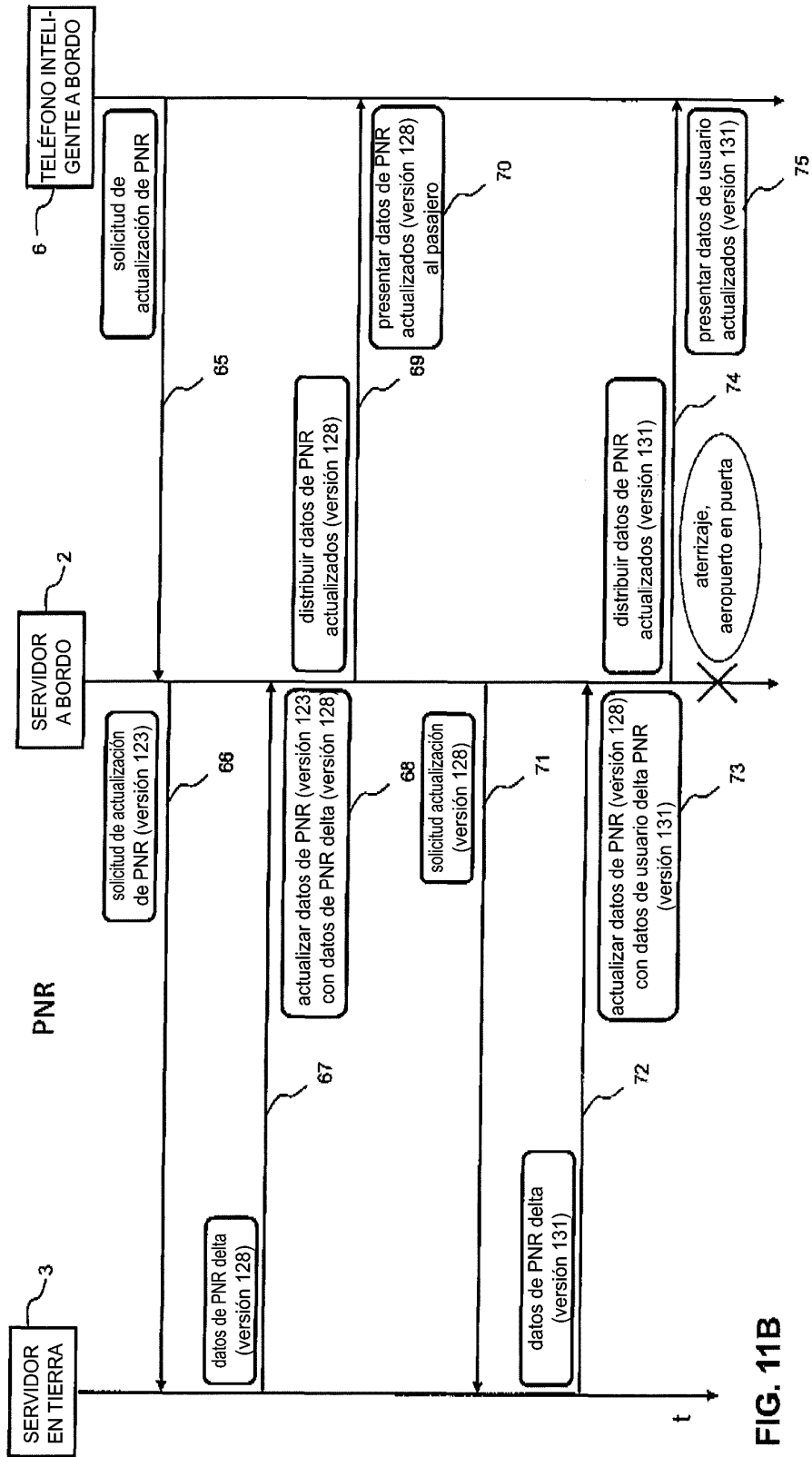


FIG. 11B

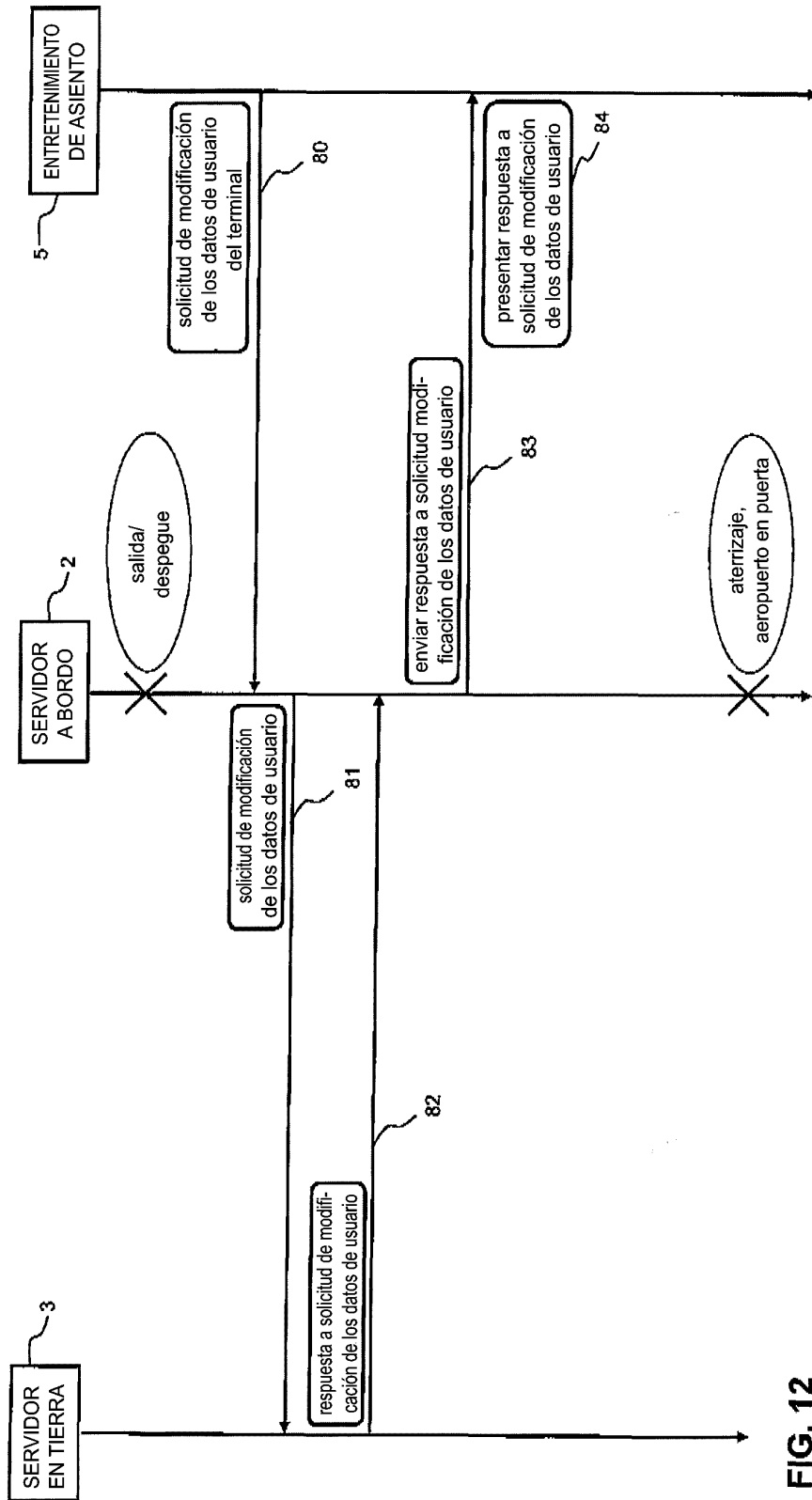


FIG. 12

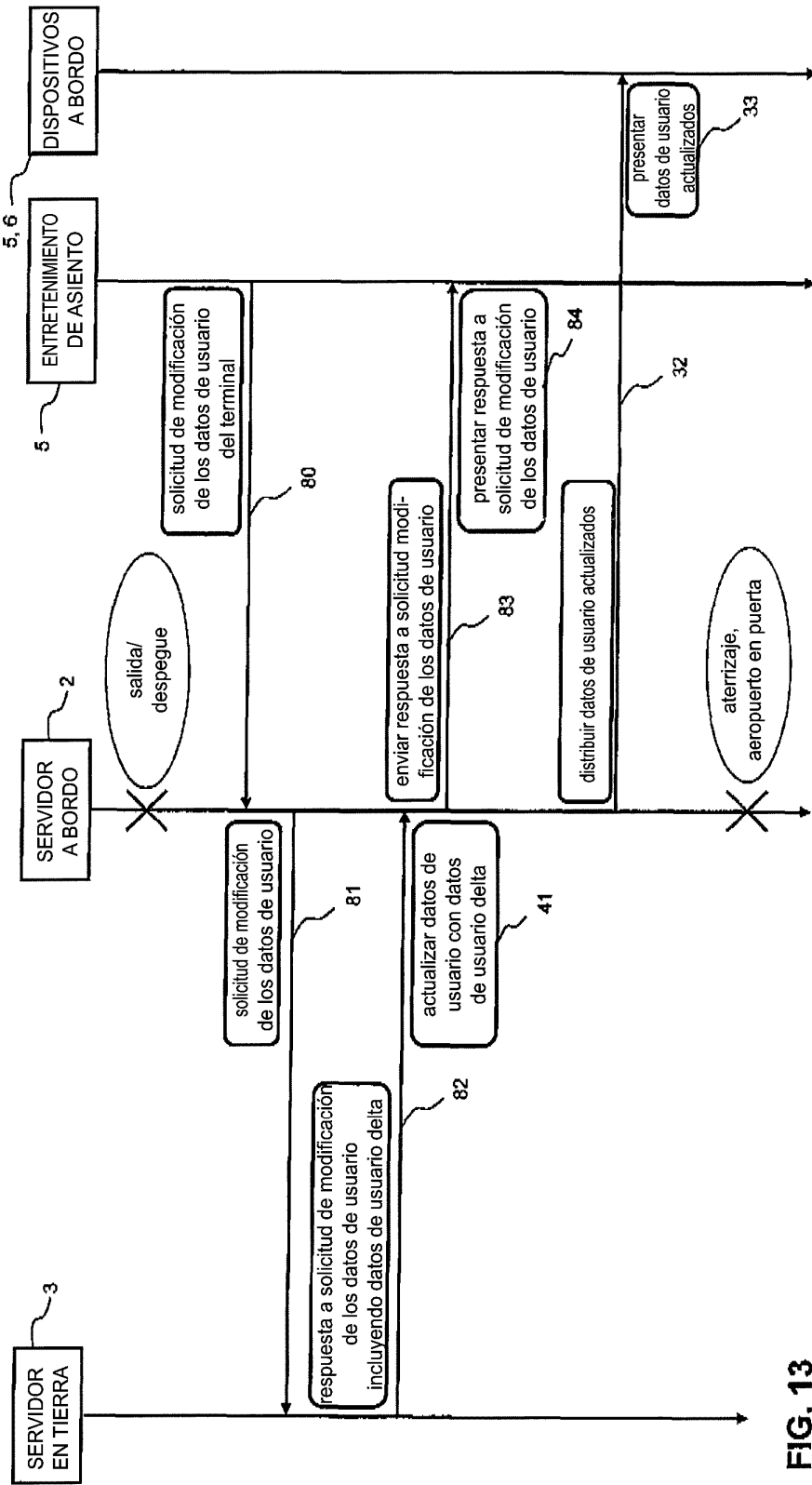


FIG. 13

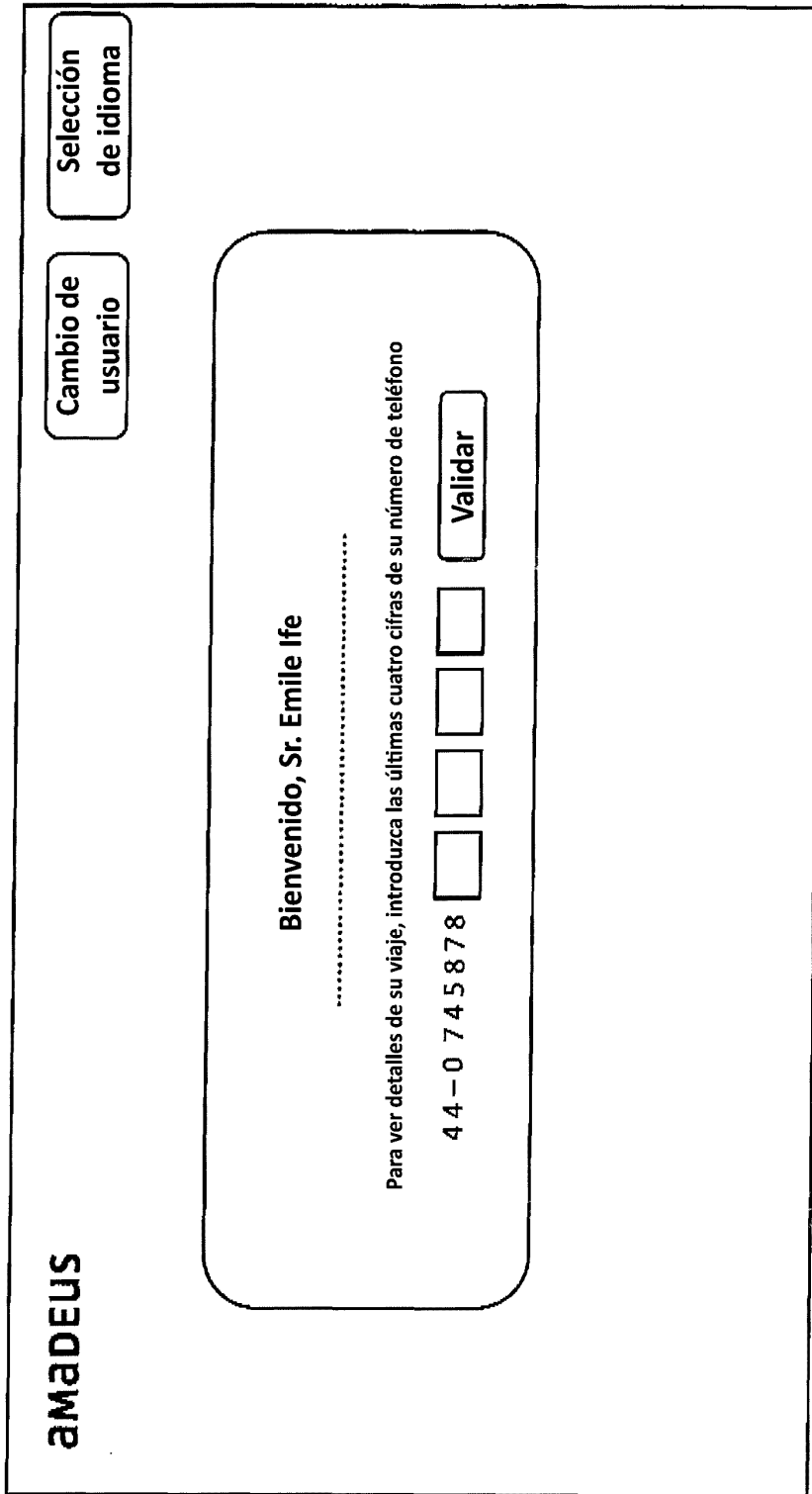


FIG. 14

amADEUS

Número Club Business: 8987003343 | Sr. Emile Ibe | Miembro cualificado

Salir Selección de idioma

Mis próximos vuelos

Vuelo anterior. Cambiar mi vuelo Próximo vuelo

Buffalo Aeropuerto internacional Buffalo Niagara 13:39	862401 1h 34m ✈ E90	Nueva York Aeropuerto internacional John F. Kennedy 15:13	<u>Su asiento</u> Asiento turista Cambiar mi asiento
Escala: 6h 42m			
Nueva York Aeropuerto internacional John F. Kennedy 21:55	SQ25 20h 55m ✈ Airbus A380	Singapur Aeropuerto internacional Singapur Changi 07:50 + 2 días	<u>Su asiento</u> Asiento turista Cambiar mi asiento

FIG. 15

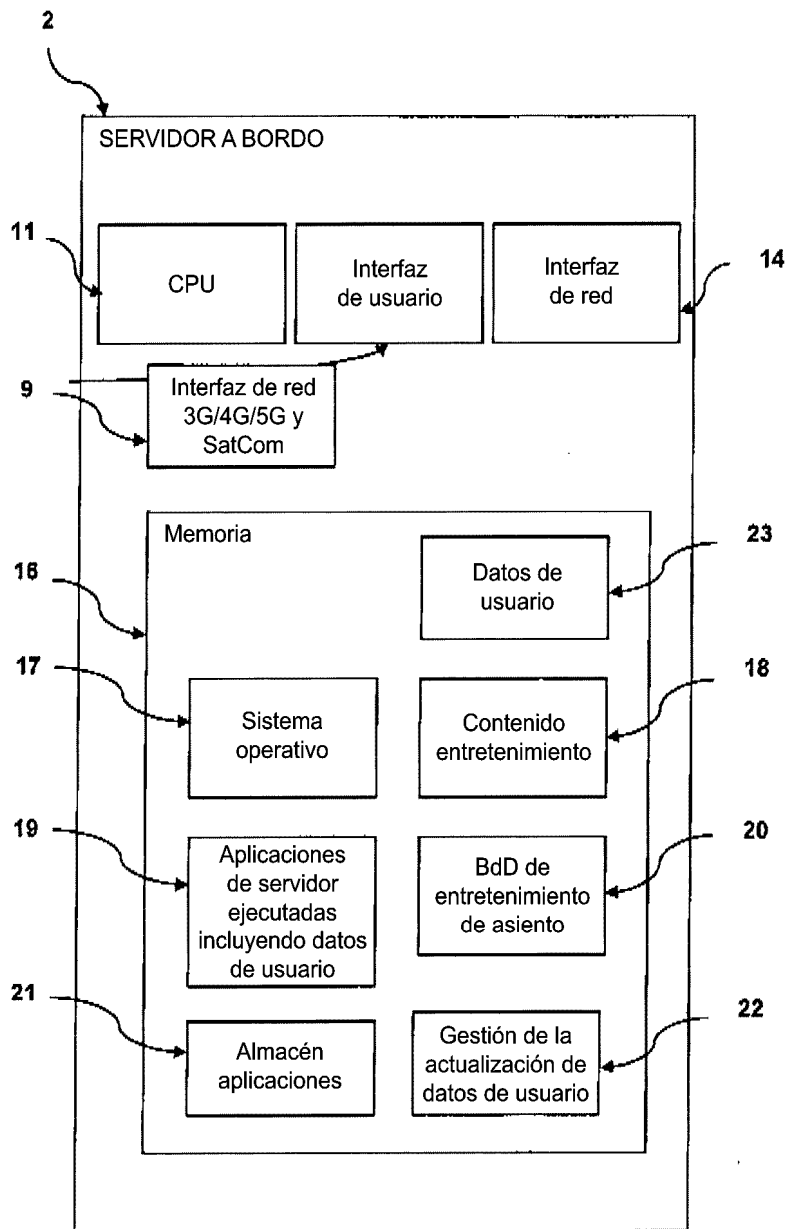


FIG. 16