

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 797 380**

51 Int. Cl.:

H04L 29/06	(2006.01)
G06F 3/147	(2006.01)
G06F 3/14	(2006.01)
B64D 43/00	(2006.01)
G05D 1/00	(2006.01)
G08G 5/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2018** **E 18207657 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020** **EP 3487153**

54 Título: **Dispositivo aviónico y procedimiento de emisión de un mensaje de datos destinado a al menos un dispositivo electrónico receptor, dispositivo electrónico receptor, procedimiento de recepción y programa informático asociados**

30 Prioridad:

21.11.2017 FR 1701209

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.12.2020

73 Titular/es:

**THALES (100.0%)
TOUR CARPE DIEM, Place des Corolles,
Esplanade Nord
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**TODESCATO, ISABELLE;
VENGEON, JEAN-JÉRÔME;
ROULON, STÉPHANE y
BILLAULT, LUDOVIC**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 797 380 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

Dispositivo aviónico y procedimiento de emisión de un mensaje de datos destinado a al menos un dispositivo electrónico receptor, dispositivo electrónico receptor, procedimiento de recepción y programa informático asociados

5

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo aviónico destinado a estar embarcado a bordo de una aeronave, estando el dispositivo aviónico configurado para implementar una función aviónica y controlar la visualización, mediante al menos un dispositivo electrónico receptor, de datos asociados con la función aviónica, constando la función aviónica de uno o más comandos aviónicos capaces de ser visualizados en el dispositivo receptor y seleccionados por un usuario.

10

[0002] El dispositivo aviónico comprende un módulo de generación configurado para generar un mensaje de datos y un módulo de emisión configurado para emitir el mensaje generado con destino al dispositivo receptor.

15

[0003] La presente invención también se refiere a un procedimiento de emisión de un mensaje de datos destinado a al menos un dispositivo electrónico receptor, siendo el procedimiento implementado por dicho dispositivo aviónico.

20

[0004] La presente invención también se refiere a un dispositivo electrónico receptor configurado para recibir un mensaje de datos desde dicho dispositivo aviónico.

[0005] La presente invención también se refiere a un procedimiento de recepción de un mensaje de datos desde dicho dispositivo aviónico, siendo el procedimiento de recepción implementado por dicho dispositivo electrónico receptor.

25

[0006] La presente invención también se refiere a un programa informático que consta de instrucciones de software que, cuando son ejecutadas por un ordenador, implementan dicho procedimiento de emisión o dicho procedimiento de recepción.

30

[0007] La presente invención se refiere al campo de la comunicación de datos y la interfaz funcional a través de una red aviónica entre un dispositivo aviónico destinado a estar embarcado a bordo de una aeronave y uno o más dispositivos receptores que no están necesariamente embarcados a bordo de la aeronave. Se dice que el dispositivo aviónico es funcional al estar configurado para implementar una función aviónica. El dispositivo aviónico es, por ejemplo, un sistema de gestión de vuelo o FMS (del inglés *Flight Management System*), un sistema de gestión de radio o RMS (del inglés *Radio Management System*), un sistema de alerta de terreno o TAWS (del inglés *Terrain Awareness and Warning System*), un sistema de radar meteorológico, un receptor AIS (del inglés *Avionics Interface Systems*) o un sistema de preparación de misión. El dispositivo receptor es, por ejemplo, un sistema de visualización en la cabina o CDS (del inglés *Cockpit Display System*) o un dispositivo de visualización frontal o HUD (del inglés *Head-Up Display*), o incluso una bolsa de vuelo electrónica o EFB (del inglés *Electronic Flight Bag*). El experto en la materia notará que, como variante, el dispositivo receptor es un dispositivo que implementa otra función aviónica. La invención se refiere, por ejemplo, a un intercambio de datos entre un sistema de gestión de vuelo o FMS y un sistema de gestión de radio o RMS.

35

40

[0008] Se conocen redes de comunicación conformes al protocolo ARINC 661 o al protocolo ARINC 739. Estos protocolos ARINC 661 y ARINC 739 permiten soportar la interfaz entre un dispositivo aviónico funcional y un dispositivo de visualización. Con el protocolo ARINC 661, los intercambios se realizan en objetos gráficos alojados en el dispositivo de visualización y controlado funcionalmente por el dispositivo aviónico funcional. Con el protocolo ARINC 739, la información intercambiada es pulsaciones del teclado y caracteres a visualizar. Con los protocolos ARINC 661 y ARINC 739, la visualización de datos está, por lo tanto, totalmente controlada por el dispositivo aviónico funcional, teniendo el dispositivo de visualización - que forma en este contexto el dispositivo cliente o el dispositivo receptor - solamente la función de seguir las instrucciones de visualización provenientes del dispositivo aviónico funcional.

50

[0009] También se conoce del documento US 2012/036445 A1 un dispositivo aviónico configurado para implementar una función aviónica y controlar la visualización de datos asociados con la función aviónica.

55

[0010] Sin embargo, dichos protocolos de comunicación no son adecuados cuando la gestión de la visualización, y más en general de la interfaz hombre-máquina, debe ser efectuada al menos parcialmente por el dispositivo receptor, o incluso cuando la interfaz hombre-máquina debe ser gestionada independientemente de la función aviónica.

60

[0011] El objetivo de la invención es proponer un dispositivo aviónico y un procedimiento de emisión asociado, que permitan mejorar el acoplamiento entre el dispositivo aviónico y el o los dispositivos receptores.

[0012] A tal efecto, la invención tiene por objeto un dispositivo aviónico según la reivindicación 1.

65

[0013] El dispositivo aviónico según la invención está configurado entonces para transmitir al o a los dispositivos receptores el mensaje de dominio de uso que contiene la lista de comandos aviónicos disponibles para la función aviónica correspondiente, esto con el fin de permitir que los dispositivos receptores conozcan y visualicen, en particular con destino al usuario, la disponibilidad de comando para el o los únicos comandos incluido en dicha lista.

5

[0014] El conocimiento, por el o los dispositivos receptores, del dominio de uso de la función aviónica implementada por el dispositivo aviónico permite entonces mejorar el acoplamiento entre el dispositivo aviónico y el o los dispositivos receptores.

10 **[0015]** Según otros aspectos ventajosos de la invención, el dispositivo aviónico es según una de las reivindicaciones 2 a 6.

[0016] La invención también tiene por objeto un procedimiento de emisión según la reivindicación 7.

15 **[0017]** La invención también tiene por objeto un dispositivo electrónico receptor según la reivindicación 8.

[0018] La invención también tiene por objeto un procedimiento de recepción según la reivindicación 9.

[0019] La invención también tiene por objeto un programa informático según la reivindicación 10.

20

[0020] Estas características y ventajas de la invención se entenderán más claramente a partir de la lectura de la descripción que se ofrece a continuación, proporcionada únicamente a modo de ejemplo no limitativo, y hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

25 - la figura 1 es una representación esquemática de un sistema de comunicación que comprende al menos dos equipos electrónicos conectados entre sí por una red aviónica de comunicación, constando al menos uno de los equipos electrónicos de un dispositivo aviónico según la invención;

30 - la figura 2 es un diagrama de flujo de una transmisión de datos dentro del sistema de comunicación de la figura 1, con la implementación de un procedimiento de emisión según la invención, y a continuación de un procedimiento de recepción según la invención; y

- la figura 3 es una vista esquemática de representación de la estructura de un mensaje de dominio de uso emitido por el dispositivo electrónico emisor según la invención; y

35 - la figura 4 es un cronograma con la transmisión de mensajes sucesivos entre el dispositivo aviónico y un dispositivo electrónico receptor, que ilustra la implementación de un acuse de recibo con una condición mínima de puesta a disposición de los datos solicitados.

[0021] En la figura 1, un sistema de comunicación 10 que consta de al menos dos equipos electrónicos 12 conectados entre sí por una red aviónica de comunicación 14, tal como una red de comunicación Ethernet. Al menos uno de los equipos electrónicos 12 y la red aviónica de comunicación 14 están embarcados a bordo de una aeronave 16. La aeronave 16 es preferentemente un avión. Como variante, la aeronave 16 es un helicóptero, o incluso un dron pilotado a distancia por un piloto.

40

[0022] El sistema de comunicación 10 consta de varios equipos electrónicos 12, tales como equipos aviónicos como en el ejemplo de la figura 1, donde el sistema de comunicación 10 está embarcado a bordo de la aeronave 16.

45

[0023] El sistema de comunicación 10 comprende un dispositivo aviónico emisor 18 y al menos un dispositivo electrónico receptor 20 conectados entre sí por la red aviónica de comunicación 14. El dispositivo aviónico emisor 18 está embarcado a bordo de la aeronave 16 y el o los dispositivos receptores 20 no están necesariamente embarcados a bordo de la aeronave.

50

[0024] En el ejemplo de la figura 1, el dispositivo aviónico emisor 18 y el dispositivo receptor 20 están dispuestos dentro de un mismo equipo electrónico 12.

[0025] Como variante, no representada, el dispositivo aviónico emisor 18 está dispuesto dentro de un primer equipo electrónico 12 y el dispositivo receptor 20 está dispuesto dentro de un segundo equipo electrónico 12 distinto del primer equipo electrónico 12.

55

[0026] Como otra variante, no representada, el dispositivo receptor 20 es un dispositivo electrónico externo a un dominio de comunicación seguro dentro de la aeronave 16, siendo este dispositivo receptor 20, por ejemplo, un dispositivo externo a la aeronave 16, tal como un dispositivo electrónico instalado en el suelo. Este dispositivo receptor 20 externo se conecta entonces a cada otro dispositivo del sistema de comunicación 10 a través de una puerta de enlace de comunicación, no representada, embarcada a bordo de la aeronave 16 y conectada a la red aviónica de comunicación 14. El dominio externo a este dominio de comunicación seguro también se llama mundo abierto. El dispositivo receptor 20 externo pertenece entonces al mundo abierto, y la puerta de enlace de comunicación que es una puerta de enlace segura, incluyendo en particular un cortafuegos informático (del inglés, *firewall*), asegura la

60

65

interfaz entre el dominio seguro y el mundo abierto.

[0027] En el ejemplo de la figura 1, cada equipo electrónico 12 comprende una unidad de procesamiento de información 22 formada, por ejemplo, por una memoria 24 asociada con un procesador 26.

5

[0028] En el ejemplo de la figura 1, el equipo electrónico 12 que incluye el dispositivo aviónica emisor 18 y el dispositivo receptor 20 comprende además una pantalla de visualización 27, también llamada pantalla para visualizar.

[0029] En el ejemplo de la figura 1, se representa en detalle un solo equipo electrónico 12 con los diferentes dispositivos y módulos que contiene, en aras de la simplificación del dibujo.

10

[0030] La red aviónica de comunicación 14 comprende al menos un conmutador de red 28 y al menos un enlace bidireccional 30, estando conectado cada conmutador de red 28 a uno o varios dispositivos electrónicos 12 a través de los respectivos enlaces bidireccionales 30. La red aviónica de comunicación 14 comprende preferentemente varios conmutadores de red 28, como en el ejemplo de la figura 1, donde la red aviónica de comunicación 14 comprende dos conmutadores de red 28 conectados entre sí por un enlace bidireccional 30.

15

[0031] El experto en la materia entenderá que, cuando la red aviónica de comunicación 14 es una red de comunicación Ethernet, cada conmutador de red 28 es un conmutador de red Ethernet, y cada enlace bidireccional 30 es un enlace bidireccional de Ethernet.

20

[0032] De forma complementaria y opcional, la red aviónica de comunicación 14 es una red de comunicación redundante y consta al menos de dos redes elementales independientes, redundantes entre sí. En este caso, dos equipos electrónicos 12, un equipo fuente y un equipo destinatario, se comunican por medio de al menos dos redes elementales independientes.

25

[0033] Cada dispositivo aviónica emisor 18 está configurado para implementar una función aviónica y controlar la visualización, por al menos un dispositivo electrónico receptor 20, de datos asociados con la función aviónica, constando la función aviónica de uno o más comandos aviónicos capaces de ser visualizados en el dispositivo receptor 20 y seleccionados por un usuario.

30

[0034] Por función aviónica, se entiende una función de ayuda al pilotaje de la aeronave 16, en particular en el espacio aéreo, tal como una función de gestión de vuelo, una función de gestión de radio de navegación, una función anticolidión contra un terreno, una función de meteorología, una función de información de a bordo, o incluso una función de preparación de misión.

35

[0035] El experto en la materia comprenderá entonces que cuando la función aviónica implementada por el dispositivo aviónica 18 es una función de gestión de vuelo, respectivamente, una función de gestión de radio de navegación, una función anticolidión contra un terreno, una función de meteorología, una función de información de a bordo, o incluso una función de preparación de misión, el dispositivo aviónica 18 es, por ejemplo, un sistema de gestión de vuelo, también llamado FMS, respectivamente un sistema de gestión de radio, también llamado RMS, un sistema de alerta de terreno, también llamado TAWS, un sistema de radar meteorológico, un sistema de información de a bordo, tal como un receptor AIS, o incluso un sistema de preparación de misión.

40

[0036] Por comando aviónico, nos referimos a un comando que interactúa con la función aviónica.

45

[0037] El comando aviónico es, por ejemplo, un comando de consulta, es decir, un comando que permite que un dispositivo receptor 20, o cliente, consulte un elemento de una función aviónica. Para la función anticolidión contra un terreno implementada por el sistema de alerta de terreno (TAWS), el comando de consulta permite, por ejemplo, consultar la información de un obstáculo particular; para la función de gestión de vuelo implementada en el sistema de gestión de vuelo (FMS), el comando de consulta permite, por ejemplo, consultar la información de un aeropuerto gestionado en una base de datos de usuario del sistema de gestión de vuelo.

50

[0038] Como ejemplo complementario, el comando aviónico es un comando de modificación, es decir, un comando que permite que un dispositivo receptor 20, o cliente, modifique un estado de la función aviónica. Para la función de gestión de radio de navegación implementada por el sistema de gestión de radio (RMS), el comando de modificación es, por ejemplo, un comando de lanzamiento de autodiagnósticos de un receptor de radio; para la función de gestión de vuelo implementada en el sistema de gestión de vuelo (FMS), el comando de modificación es, por ejemplo, un comando de activación de un plan de vuelo temporal; para la función de meteorología, por ejemplo, implementada por el sistema de radar meteorológico, el comando de modificación es, por ejemplo, un comando de cambio de modo de alerta.

60

[0039] Como otro ejemplo complementario, el comando aviónico es un comando de cálculo, es decir, un comando que permite que un dispositivo receptor 20, o cliente, solicite un cálculo particular por parte de la función aviónica. Para la función de gestión de vuelo implementada en el sistema de gestión de vuelo (FMS), el comando de

65

cálculo es, por ejemplo, un comando de cálculo de una declinación magnética en un punto del globo.

[0040] Como otro ejemplo complementario, el comando aviónico es un comando de creación, es decir, un comando que permite que un dispositivo receptor 20, o cliente, solicite una creación, por parte de la función aviónica, tal como la creación de un nuevo aeropuerto en una base de datos de usuario para el sistema de gestión de vuelo.

[0041] Como otro ejemplo complementario, el comando aviónico es un comando de activación, es decir, un comando que permite que un dispositivo receptor 20, o cliente, solicite una activación, por parte de la función aviónica, tal como la habilitación del autodiagnóstico de un receptor TACAN para el sistema de gestión de radio (RMS).

[0042] Cada dispositivo aviónico emisor 18 está configurado además para emitir, destinado al o a los dispositivos electrónicos receptores 20, al menos un mensaje de datos, tal como un mensaje de dominio de uso 36.

[0043] Cada dispositivo aviónico emisor 18 comprende un módulo de generación 40 configurado para generar un mensaje de datos respectivo, siendo el mensaje, por ejemplo, el mensaje de dominio de uso 36 que contiene una lista de comandos aviónicos disponibles para la función aviónica correspondiente.

[0044] Cada dispositivo aviónico emisor 18 comprende un módulo de emisión 46 configurado para emitir el mensaje generado con destino al o a los dispositivos receptores 20.

[0045] De forma complementaria y opcional, cada dispositivo aviónico emisor 18 comprende además un módulo de gestión de suscripción 48 configurado para, en respuesta a una solicitud de suscripción enviada por el dispositivo receptor 20, enviar regularmente al dispositivo receptor 20 uno o varios paquetes de datos correspondientes a una lista de paquetes solicitados, incluyendo la solicitud de suscripción dicha lista de paquetes solicitados.

[0046] Cada dispositivo electrónico receptor 20 está configurado para recibir datos, en particular mensajes de datos, a través de la red de comunicación 14.

[0047] Cada dispositivo receptor 20 comprende un módulo receptor 50 configurado para recibir a través de la red de comunicación 14 al menos un mensaje de datos, en particular el mensaje de dominio de uso 36, y un módulo de procesamiento 52 configurado para procesar cada mensaje recibido.

[0048] En el ejemplo de la figura 1, la pantalla de visualización 27 es distinta del dispositivo receptor 20, al tiempo que está conectada directamente al dispositivo receptor 20, controlando el dispositivo receptor 20, por ejemplo, a través de su módulo de procesamiento 52, la visualización de los datos en la pantalla de visualización 27, en particular los contenidos en un mensaje recibido por el módulo de recepción 50.

[0049] Como una variante, no representada, la pantalla de visualización 27 está integrada en el dispositivo receptor 20.

[0050] En el ejemplo de la figura 1, por un lado, el módulo de generación 40, el módulo de emisión 46, así como de forma complementaria y opcional el módulo de gestión de suscripción 48, y, por otro lado, el módulo de recepción 50 y el módulo de procesamiento 52, se producen cada uno en forma de un software ejecutable por el procesador 26. La memoria 24 es capaz entonces de almacenar un software de generación configurado para generar un mensaje de datos respectivo, siendo el mensaje, por ejemplo, el mensaje de dominio de uso 36 que contiene una lista de comandos aviónicos disponibles para la función aviónica correspondiente, un software de emisión configurado para emitir el mensaje generado con destino al o a los dispositivos receptores 20. De forma complementaria y opcional, la memoria 24 es capaz de almacenar un software de gestión de suscripción configurado para, en respuesta a una solicitud de suscripción emitida por el dispositivo receptor 20, enviar regularmente al dispositivo receptor 20 uno o varios paquetes de datos correspondientes a la lista de paquetes solicitados incluida en dicha solicitud. La memoria 24 es también capaz de almacenar un software de recepción configurado para recibir a través de la red de comunicación 14 al menos un mensaje de datos, en particular el mensaje de dominio de uso, y un software de procesamiento configurado para procesar cada mensaje recibido. y, en particular, el mensaje de dominio de uso. El procesador 26 de la unidad de procesamiento de información 22 es entonces capaz de ejecutar el software de generación y el software de emisión, así como de forma complementaria y opcional el software de gestión de suscripción, en el caso del dispositivo emisor 18, o de ejecutar el software de recepción y el software de procesamiento en el caso del dispositivo receptor 20.

[0051] Como variante no representada, por un lado, el módulo de generación 40, el módulo de emisión 46, así como, de forma complementaria y opcional, el módulo de gestión de suscripción 48 y, por otro lado, el módulo de recepción 50 y el módulo de procesamiento 52, se producen cada uno en forma de un componente lógico programable, como un FPGA (del inglés *Field Programmable Gate Array*), o también en forma de un circuito integrado dedicado, como un ASIC (del inglés *Application Specific Integrated Circuit*).

[0052] El mensaje de dominio de uso 36 consta de la lista de comandos aviónicos disponibles para la función aviónica correspondiente.

[0053] De forma complementaria y opcional, el mensaje de dominio de uso 36 contiene además un intervalo de valores autorizados para un parámetro asociado con un comando aviónico disponible.

5 **[0054]** El intervalo de valores autorizados está, por ejemplo, en una de las siguientes formas:

- un intervalo de valores autorizados entre un valor mínimo y un valor máximo, por ejemplo, cuando el parámetro es una magnitud física, tal como una altitud;
- un conjunto de valores autorizados entre un valor mínimo y un valor máximo con un incremento entre dos valores autorizados sucesivos, por ejemplo, cuando el parámetro es una magnitud física, tal como una altitud;
- un conjunto de caracteres autorizados;
- un conjunto de identificadores autorizados; y
- un estado opcional o no del parámetro.

10
15 **[0055]** De forma complementaria, además, el mensaje de dominio de uso 36 contiene además un estatus de indisponibilidad para un comando aviónico no disponible para la función aviónica correspondiente. El mensaje de dominio de uso 36 preferentemente contiene además un patrón de indisponibilidad para dicho comando aviónico no disponible.

20 **[0056]** En el ejemplo de la figura 3, el mensaje de dominio de uso 36 incluye un encabezado funcional, formado por un campo de identificación de tipo de acción Action_ID (del francés *Action IDentifiant* o del inglés *Action IDentifier*) y un campo de elemento Element que contiene el elemento con el que se relaciona la acción, y uno o varios agregados de datos DC (del inglés *Data Cluster*). Cada agregado DC está asociado con un índice j, de valor comprendido entre 0 y P, donde P es un número entero mayor o igual a 0 que representa el número de agregados incluidos en el mensaje de dominio de uso 36.

30 **[0057]** El experto en la materia entenderá que el índice j es igual a 0, cuando el comando aviónico asociado no tiene ningún parámetro, y que el mensaje de dominio de uso 36 no consta entonces de un agregado DC y solo comprende el encabezado funcional, con el campo de identificación del tipo de acción Action_ID y el campo del elemento Element. Un comando aviónico que no consta de ningún parámetro es, por ejemplo, un comando de supresión de un elemento dado, tal como un comando de supresión de un plan de vuelo temporal para la función de gestión de vuelo. En este caso, el campo de identificación del tipo de acción Action_ID consta del identificador de esta acción de supresión, y el campo de elemento Element identifica el elemento a suprimir, tal como el plan de vuelo temporal.

35 **[0058]** Cada agregado contiene un campo de identificador DC_ID (del inglés *Data Cluster IDentifier*), un campo de tamaño DC_B_S (del inglés *Data Cluster Body Size*) y un campo de datos útiles DC_V (del inglés *Data Cluster Value*) que contiene los datos útiles del agregado correspondiente, no representados.

40 **[0059]** El campo de identificación del tipo de acción Action_ID contiene un identificador de un tipo de acción solicitada. El tipo de acción es, por ejemplo, una solicitud de consulta, una solicitud de modificación, una solicitud de cálculo, una solicitud de creación, una solicitud de activación o incluso una publicación. El experto en la materia comprenderá entonces que, cuando el tipo de acción es una solicitud, esto corresponde a un comando aviónico, estando entonces esta solicitud contenida en un mensaje emitido por el dispositivo receptor 20 con destino al dispositivo aviónico 18, para que este último efectúe el comando aviónico asociado con la solicitud.

50 **[0060]** Cuando el mensaje generado es el mensaje de dominio de uso 36, este es emitido por el dispositivo aviónico 18 con destino al dispositivo receptor 20, y la acción asociada, contenida en el campo de identificación del tipo de acción Action_ID de dicho mensaje de dominio de uso 36, es una publicación (del inglés *publish*).

55 **[0061]** El campo del elemento Element presenta una estructura idéntica a la del agregado DC, descrito anteriormente, y contiene entonces un campo de identificador Element_ID (del inglés *Element IDentifier*), un campo de tamaño Element_B_S (del inglés *Element Body Size*) y un campo de datos útiles Element_V (del inglés *Element Value*) que contiene los datos útiles del elemento, no representados.

[0062] Una estructura del mensaje de dominio de uso 36 de ese tipo permite entonces transmitir de manera simple las diferentes informaciones mencionadas anteriormente susceptibles de estar contenidas en el mensaje de dominio de uso 36.

60 **[0063]** A modo de ejemplo, la lista de comandos aviónicos disponibles se proporciona función aviónica por función aviónica, y para cada función aviónica asociada con un campo Element respectivo, los agregados según el elemento y asociados con este elemento, o función aviónica, son agregados de intervalo de valores o agregados de indisponibilidad.

65 **[0064]** Cada agregado de intervalo de valores está asociado con un comando aviónico respectivo, y contiene

un identificador de dicho comando aviónico y, para cada parámetro asociado con dicho comando aviónico para el que debe especificarse un intervalo de valores autorizados, dicho intervalo de valores autorizados.

[0065] De forma complementaria y opcional, estas informaciones de identificación del comando aviónico y del o de los parámetros asociados, así como de intervalos de valores autorizados, se generan dentro del campo de datos útiles DC_V del agregado de intervalo de valores, respetando la gramática mencionada anteriormente, en particular con los campos Action_ID y DC_ID. Llegado el caso, el campo de datos útiles DC_V contiene, por ejemplo, una tabla donde cada línea corresponde a un comando aviónico respectivo. Cada línea de esta tabla incluida en el campo DC_V comprende entonces un Action_ID que identifica la acción asociada con el comando, un DC_ID que identifica dicho comando aviónico, el número de parámetros para los que se debe precisar un intervalo de valores autorizados, y para cada parámetro en cuestión, un identificador de dicho parámetro, seguido de uno o varios datos que definen el intervalo de valores autorizados para este parámetro, por ejemplo, un dato que indica el tipo de intervalo de valores y datos que indican, respectivamente, el valor mínimo y el valor máximo de este intervalo de valores. Las informaciones mencionadas anteriormente, comprendidas en cada línea asociada con un comando aviónico, corresponden entonces típicamente a columnas respectivas de la tabla incluida en el campo DC_V.

[0066] El experto en la materia comprenderá entonces que cuando un agregado de intervalo de valores está contenido en el mensaje de dominio de uso 36 para un comando aviónico respectivo, esto significa que es un comando aviónico disponible. En otras palabras, según este ejemplo, la lista de comandos aviónicos disponibles para un elemento respectivo de la función aviónica corresponde a la lista de comandos identificados a través del conjunto de agregados de intervalo de valores contenidos en el mensaje de dominio de uso 36 para el elemento Element correspondiente.

[0067] Cada agregado de indisponibilidad también está asociado con un comando aviónico respectivo, y contiene un identificador de dicho comando aviónico y el estatus de indisponibilidad, también llamado estado de indisponibilidad. De forma complementaria y opcional, cada agregado de indisponibilidad contiene además el patrón de indisponibilidad para dicho comando aviónico con el estatus de indisponibilidad.

[0068] De forma complementaria y opcional, estas informaciones de identificación de comando aviónico y de estatus de indisponibilidad se generan dentro del campo de datos útiles DC_V del agregado de indisponibilidad, respetando la gramática anterior, en particular con los campos Action_ID y DC_ID. Llegado el caso y análogamente al agregado de intervalo de valores, el campo de datos útiles DC_V del agregado de indisponibilidad contiene, por ejemplo, una tabla donde cada línea corresponde a un comando aviónico respectivo, comprendiendo cada línea un Action_ID que identifica la acción asociada con el comando, un DC_ID que identifica dicho comando aviónico y un indicador de indisponibilidad de dicho comando, o incluso un dato complementario que precisa el patrón de indisponibilidad.

[0069] El módulo de generación 40 está configurado para generar el mensaje de dominio de uso 36 que contiene la lista de comandos aviónicos disponibles para la función aviónica correspondiente.

[0070] De forma complementaria y opcional, el módulo de generación 40 está configurado para, en respuesta a una solicitud de suministro de datos emitida por el dispositivo receptor 20, generar un mensaje de acuse de recibo que contiene una condición mínima de puesta a disposición de los datos solicitados, estando los datos solicitados disponibles para el dispositivo receptor 20 en otro mensaje de datos recibido desde el dispositivo aviónico 18 tan pronto como se verifique la condición mínima de puesta a disposición.

[0071] La condición mínima de puesta a disposición se elige del grupo que consiste en: un instante temporal mínimo y un valor mínimo de un indicador.

[0072] En el ejemplo de la figura 4, como se describirá con más detalle a continuación, la condición mínima de puesta a disposición es un instante temporal mínimo, es decir, el instante temporal que corresponde a $T = 1836$.

[0073] El módulo de emisión 46 está configurado en particular para emitir el mensaje de dominio de uso 36 destinado al o a los dispositivos receptores 20, para la visualización de la disponibilidad del o de los únicos comandos incluidos en dicha lista.

[0074] El módulo de gestión de suscripción 48 está configurado para, en respuesta a una solicitud de suscripción emitida por el dispositivo receptor 20, enviar regularmente al dispositivo receptor 20 paquetes de datos correspondientes a una lista de paquetes solicitados.

[0075] Por envío regular se entiende, por ejemplo, un envío después de cada actualización, y estando el módulo de gestión de suscripción 48 configurado entonces para, después de cada actualización de un paquete de dicha lista, enviar al dispositivo receptor 20 el paquete de datos actualizado.

[0076] Como variante o de forma complementaria, por envío regular, uno significa un envío periódico o

pseudoperiódico, y el módulo de gestión de suscripción 48 se configura entonces para, durante un período de tiempo predefinido, enviar - al menos una vez - cada paquete datos de dicha lista al dispositivo receptor 20.

- 5 **[0077]** El funcionamiento del sistema de comunicación 10 según la invención se explicará ahora con ayuda de la figura 2 que representa un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de datos dentro del sistema de comunicación 10 desde un dispositivo aviónico emisor 18 con destino a dispositivos receptores 20 a través de la red aviónica de comunicación 14.
- 10 **[0078]** Durante una etapa inicial 100, el dispositivo aviónico emisor 18 genera, a través de su módulo de generación 40, uno o varios mensajes de datos, en particular el mensaje de dominio de uso 36.
- [0079]** Según la invención, el mensaje de dominio de uso 36 contiene la lista de comandos aviónicos disponibles para la función aviónica correspondiente, implementada por el dispositivo aviónico emisor 18.
- 15 **[0080]** De forma complementaria y opcional, el mensaje de dominio de uso 36 contiene además el intervalo de valores autorizados para un parámetro asociado con un comando aviónico disponible.
- [0081]** De forma complementaria, además, el mensaje de dominio de uso 36 contiene además el estatus de indisponibilidad para un comando aviónico no disponible para la función aviónica correspondiente. El mensaje de dominio de uso 36 contiene preferentemente además el patrón de indisponibilidad para dicho comando aviónico no disponible.
- 20 **[0082]** El mensaje de dominio de uso 36 presenta, por ejemplo, la estructura tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 3.
- 25 **[0083]** El dispositivo aviónico emisor 18 emite a continuación, durante la siguiente etapa 110 y a través de su módulo de emisión 46, el o los mensajes de datos generados, en particular el mensaje de dominio de uso 36, en la red aviónica de comunicación 14 con destino a los dispositivos receptores 20.
- 30 **[0084]** Durante la etapa 120, cada dispositivo receptor 20 destinatario recibe, a través de la red aviónica de comunicación 14 y su módulo de recepción 50, el o los mensajes de datos emitidos a su atención, en particular el mensaje de dominio de uso 36.
- [0085]** Cada dispositivo receptor 20 que ha recibido al menos un mensaje procesa, durante la siguiente etapa 130 y a través de su módulo de procesamiento 52, el o los mensajes recibidos, en particular el mensaje de dominio de uso 36.
- 35 **[0086]** Durante la etapa de procesamiento 130, el módulo de procesamiento 52 controla entonces la visualización de la disponibilidad del o de los únicos comandos incluidos en dicha lista contenida en el mensaje de dominio de uso 36 recibido, siendo esta disponibilidad visualizada en la pantalla de visualización 27.
- 40 **[0087]** La figura 4 ilustra la implementación, de forma complementaria y opcional, de un acuse de recibo con una condición mínima de puesta a disposición de los datos solicitados.
- 45 **[0088]** El dispositivo aviónico emisor 18 emite, en el instante temporal $T = 1824$, un mensaje de plan de vuelo FPLN con un valor A, como se representa por la flecha 200, a continuación, emite un mensaje de contexto CONTEXT con el valor A en el instante temporal $T = 1828$ (flecha 210). El mensaje de plan de vuelo FPLN es un mensaje periódico, y los datos contenidos en este mensaje son datos periódicos, definiéndose la noción de datos periódicos con más detalle a continuación.
- 50 **[0089]** El dispositivo receptor 20 desea a continuación modificar el valor A y reemplazarlo con el valor B, como se representa por la flecha 'B', y envía entonces al dispositivo aviónico 18 una solicitud de suministro de datos, como aquí una solicitud de modificación MODIF para tener en cuenta el valor B, es decir, para modificar el valor A en el valor B, como se representa por la flecha 220.
- 55 **[0090]** Mientras tanto, el dispositivo aviónico emisor 18 emitió, en el instante temporal $T = 1832$, un nuevo mensaje de plan de vuelo FPLN con el valor A (flecha 230), seguido de un nuevo mensaje de contexto CONTEXT todavía con este valor A, en el instante temporal $T = 1834$ (flecha 240).
- 60 **[0091]** En respuesta a la solicitud de suministro de datos MODIF emitida por el dispositivo receptor 20, el dispositivo aviónico 18 genera, a través de su módulo de generación 40, un mensaje de acuse de recibo ACK (flecha 250) que contiene una condición mínima de puesta a disposición de los datos solicitados. Los datos solicitados estarán entonces disponibles para el dispositivo receptor 20 en otro mensaje de datos recibido desde el dispositivo aviónico 18 tan pronto como se verifique la condición mínima de puesta a disposición.
- 65

[0092] En este ejemplo de la figura 4, la condición mínima de puesta a disposición es un instante temporal mínimo, es decir, el instante temporal correspondiente a $T = 1836$.

[0093] Como variante, la condición mínima de puesta a disposición es un valor mínimo de un indicador predefinido.

[0094] Cuando el dispositivo receptor 20 recibe los últimos mensajes FPLN y CONTEXT emitidos respectivamente en los momentos $T = 1832$ y $T = 1834$, automáticamente sabe que estos mensajes todavía contienen el valor A dado que la condición mínima de puesta a disposición aún no se ha cumplido, no habiéndose alcanzado aún el instante temporal mínimo $T = 1836$. El dispositivo receptor 20 decide entonces ignorar estos últimos mensajes FPLN y CONTEXT recibidos, tal como se simboliza en la papelera en la figura 4.

[0095] El dispositivo aviónico emisor 18 emite a continuación, en el instante temporal $T = 1840$, un nuevo mensaje de contexto CONTEXT con el valor B (flecha 260), seguido de un nuevo mensaje de plan de vuelo FPLN con el valor B en el instante temporal $T = 1844$ (flecha 270).

[0096] Dado que los instantes temporales asociados con estos dos últimos mensajes CONTEXT y FPLN, a saber, $T = 1840$ y $T = 1844$ respectivamente, son esta vez superiores al instante temporal mínimo $T = 1836$, es decir que ahora se cumple la condición mínima de puesta a disposición, el dispositivo receptor 20 simplemente deduce de ello que estos dos últimos mensajes CONTEXT y FPLN, recibidos en los instantes $T = 1840$ y $T = 1844$, contienen el valor B solicitado.

[0097] Este acuse de recibo con la condición mínima de puesta a disposición de los datos solicitados permite entonces garantizar fácilmente una coherencia de los contextos en los dispositivos receptores 20, sabiendo cada dispositivo receptor, en otras palabras, qué versión de contexto o dato periódico debe esperar.

[0098] De forma complementaria, para la transmisión de datos entre el dispositivo emisor 18 y el o los dispositivos receptores 20, se prevén diferentes patrones de transmisión.

[0099] Se prevé un patrón publicación en modo multidifusión para una emisión de datos genéricos desde un dispositivo emisor 18 a todos los dispositivos receptores 20 conectados a la red aviónica de comunicación 14. Esta emisión en modo multidifusión se efectúa en un evento, periódicamente o también bajo demanda. Por ejemplo, en el caso de una interfaz entre un sistema de gestión de vuelo y una visualización, la emisión en modo multidifusión debe activarse en un evento del dispositivo emisor 18 para mantener una visualización actualizada, y se completa opcionalmente por una emisión periódica para supervisar una posible pérdida de transmisión.

[0100] Se prevé un patrón de unidifusión (del inglés *unicast*) para una notificación desde un dispositivo emisor 18 a un dispositivo receptor 20, denominándose este patrón también patrón de notificación. Esto permite a un dispositivo emisor 18 enviar información de manera unitaria, es decir, no recurrente, a un dispositivo receptor 20 particular. El patrón de notificación permite limitar la utilización de la red aviónica de comunicación 14 a lo estrictamente necesario.

[0101] Se prevé un patrón de unidifusión para una solicitud desde un dispositivo receptor 20 a un dispositivo emisor 18, denominándose este patrón también patrón de solicitud. En este caso, la solicitud será seguida por un acuse de recibo del dispositivo emisor 18 para informar al dispositivo receptor 20 de que su solicitud es tenida en cuenta.

[0102] Un patrón de unidifusión bidireccional de suscripción/respuesta es una combinación de un patrón de solicitud, es decir, una solicitud de suscripción, seguido de su acuse de recibo que automáticamente activará, en el dispositivo emisor 18, un patrón de notificación de agregados a los que se ha suscrito el dispositivo receptor 20. La emisión de la suscripción se efectúa en un evento, de manera periódica o bajo demanda. Por ejemplo, en el caso de una interfaz entre un sistema de gestión de vuelo y una visualización, la emisión de la suscripción se efectúa en un evento del dispositivo emisor 18, después de la recepción de la solicitud de suscripción y después en cambio de un contexto del dispositivo emisor 18, esto para mantener una buena reactividad. En este ejemplo, la emisión de la suscripción se completa opcionalmente con una emisión periódica para supervisar una posible pérdida de transmisión.

[0103] Los datos emitidos por el dispositivo aviónico 18 son, por ejemplo, datos periódicos. Por datos periódicos se entiende datos necesarios, ya sea para una visualización de primer nivel (hacia un usuario final) del estado de un dispositivo aviónico 18, independientemente del tipo de visualización (textual o gráfica) y, por lo tanto, del tipo de dispositivo receptor 20, o para una interpretación del estado de primer nivel de un dispositivo aviónico 18 por otro dispositivo aviónico 18.

[0104] Cuando el dispositivo aviónico 18 es un sistema de gestión de vuelo o FMS, los datos periódicos son, por ejemplo, datos de trayectoria a seguir, datos de localización o incluso datos de guía. Cuando el dispositivo aviónico 18 es un sistema de gestión de radio o RMS, los datos periódicos se refieren, por ejemplo, a un estado de sintonización

de las radios, una declaración de avería. Cuando el dispositivo aviónico 18 es un sistema de alerta de terreno o TAWS, los datos periódicos son, por ejemplo, datos de predicción de colisión contra un terreno.

[0105] Los datos periódicos deben ser transmitidos regularmente por el dispositivo aviónico 18, el número de dispositivos receptores 20 que escuchan los datos siendo, por ejemplo, desconocido por el dispositivo aviónico 18.

[0106] El patrón de transmisión utilizado preferentemente para la transmisión de los datos periódicos es entonces el patrón de publicación en modo multidifusión que permite suministrar al dispositivo receptor 20 la actualización del estado del dispositivo emisor 18.

10

[0107] De forma complementaria, los datos emitidos por el dispositivo aviónico 18 son datos contextuales. Por datos contextuales, se entiende el conjunto de los datos capaces de ser visualizados en relación con una capacidad del dispositivo emisor 18. Sin embargo, los datos contextuales no comprenden datos vinculados a una visualización puramente gráfica, tales como segmentos gráficos. Los datos contextuales son difundidos por el dispositivo emisor 18 a petición del dispositivo receptor 20.

15

[0108] Cuando el dispositivo aviónico 18 es un sistema de gestión de vuelo o FMS, los datos contextuales se refieren, por ejemplo, a estados de fallo/insertado/calculado de parámetros de un circuito secundario, parámetros de definición de una pista de carreras o circuito de espera en fase aproximación (del inglés *holding pattern*), o de un vuelo directo a un destino (del inglés *direct-to*), parámetros de definición de un punto o de una ruta piloto. Cuando el dispositivo aviónico 18 es un sistema de gestión de radio o RMS, los datos contextuales se refieren, por ejemplo, a los resultados de prueba de las radios.

20

[0109] Los datos contextuales y los datos periódicos forman dos conjuntos susceptibles de superponerse parcialmente. A modo de ejemplo, cuando el dispositivo aviónico 18 es un sistema de gestión de vuelo o FMS, los nombres de los procedimientos de salida y de llegada son utilizables en una visualización permanente, tal como en una línea de tiempo (del inglés *timeline*), y corresponden entonces a datos periódicos, así como de manera contextual para seleccionar los procedimientos de salida y de llegada, y corresponden entonces a datos contextuales.

25

[0110] Como la transmisión de los datos contextuales está sujeta a fuertes restricciones en tiempo real, el volumen de datos contextuales necesarios en todo momento debe ser limitado, por lo tanto, la solicitud del dispositivo receptor 20 debe relacionarse a la vez con el elemento sobre el que desea información, pero también con los paquetes funcionales de información que le interesan.

30

[0111] El patrón de transmisión utilizado preferentemente para la transmisión de los datos contextuales es entonces el patrón de unidifusión bidireccional de suscripción/respuesta, esto para gestionar tanto la solicitud del dispositivo receptor 20 al dispositivo aviónico 18 como la información de respuesta transmitida por el dispositivo aviónico 18 al dispositivo receptor 20.

35

[0112] De forma complementaria, el dispositivo aviónico 18 gestiona, a través de su módulo de gestión de suscripción 48, una posible solicitud de suscripción emitida por un dispositivo receptor, enviando, en respuesta a dicha solicitud de suscripción, regularmente al dispositivo receptor 20 los paquetes de datos que corresponden a la lista de paquetes solicitados incluida en la solicitud de suscripción.

40

[0113] A modo de ejemplo de una secuencia de suscripción/respuesta, el dispositivo receptor 20 emite su solicitud de suscripción con la lista completa de los elementos/paquetes solicitados.

45

[0114] A continuación, a través de su módulo de gestión de suscripción 48, el dispositivo aviónico 18 acusa recibo de esta solicitud y cierra la suscripción anterior para este dispositivo receptor 20 (de todos los paquetes) y la reemplaza por la nueva solicitud de suscripción asociada con la solicitud recibida.

50

[0115] El dispositivo aviónico 18 transmite entonces, tan pronto como sea posible y a través de su módulo de gestión de suscripción 48 y su módulo de emisión 46, todos los parámetros definidos en los paquetes hacia el dispositivo receptor 20.

55

[0116] Mientras no se modifique la suscripción, el dispositivo aviónico 18 emite nuevamente los parámetros de los elementos/paquetes en cada actualización, y si no periódicamente, con un período de tiempo comprendido, por ejemplo, entre 1 y 5 segundos. Esta emisión periódica permite reducir el riesgo de un error permanente.

60

[0117] El período de tiempo lo fija, por ejemplo, el dispositivo aviónico 18 según los paquetes. Como variante, el período de tiempo está predefinido.

[0118] Por tanto, el dispositivo aviónico 18 según la invención permite mejorar el acoplamiento con el o los dispositivos receptores 20, necesitando cada dispositivo receptor 20 saber si el comando está disponible o no antes de visualizarlo para proponer al usuario seleccionarlo si lo desea.

65

[0119] Este objetivo también se logra sin necesitar que el dispositivo receptor 20 incluya una lógica vinculada a una versión del dispositivo aviónico emisor 18, lo que tendría una interoperabilidad limitada.

5 **[0120]** La emisión del mensaje de dominio de uso 36 se realiza solamente durante la inicialización del intercambio de datos entre el dispositivo aviónico 18 y el dispositivo receptor 20 correspondiente, y/o se realiza dinámicamente. La emisión dinámica del mensaje de dominio de uso 36 se efectúa, por ejemplo, cuando el dispositivo receptor 20 se suscribe a un contexto.

10 **[0121]** Además, la visualización de la razón por la cual un comando no está autorizado, cuando el mensaje de dominio de uso 36 consta además de esta información complementaria, permite al usuario final conocer esta razón de no autorización, para poder realizar a continuación, si es necesario, las acciones necesarias para la autorización del comando aviónico en cuestión.

15 **[0122]** Cuando el mensaje de dominio de uso 36 contiene además un intervalo de valores autorizados para un parámetro asociado con un comando aviónico disponible, esto permite hacer evolucionar fácilmente una función aviónica implementada por el dispositivo aviónico emisor 18 sin tener que modificar la implementación de la interfaz hombre-máquina en el lado de los dispositivos receptores 20. A modo de ejemplo, es posible hacer evolucionar el dominio de vuelo de un sistema de gestión de vuelo o FMS sin retocar la interfaz hombre-máquina interactiva asociada; 20 o de nuevo, esto permite hacer evolucionar fácilmente el tamaño del identificador de una radio.

[0123] Por tanto, se concibe que el dispositivo aviónico 18 y el procedimiento de emisión asociado permiten mejorar el acoplamiento entre el dispositivo aviónico 18 y el o los dispositivos receptores 20.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo aviónico (18) destinado a estar embarcado a bordo de una aeronave (16), estando el dispositivo aviónico (18) configurado para implementar una función aviónica y controlar la visualización, por al menos un dispositivo electrónico receptor (20), de datos asociados con la función aviónica, constando la función aviónica de uno o más comandos aviónicos capaces de ser visualizados por el dispositivo receptor (20) y seleccionados por un usuario, comprendiendo el dispositivo aviónico (18):
- un módulo de generación (40) configurado para generar un mensaje de datos, y
 - un módulo de emisión (46) configurado para emitir el mensaje generado con destino al dispositivo receptor (20),
- caracterizado porque** el módulo de generación (40) está configurado para generar un mensaje de dominio de uso (36) que contiene una lista de comandos aviónicos disponibles para la función aviónica correspondiente, y el módulo de emisión (46) está configurado para emitir el mensaje de dominio de uso (36) destinado al dispositivo receptor (20), para la visualización de la disponibilidad del o de los únicos comandos incluidos en dicha lista.
2. Dispositivo aviónico (18) según la reivindicación 1, en el que el mensaje de dominio de uso (36) también contiene un intervalo de valores autorizados para un parámetro asociado con un comando aviónico disponible.
3. Dispositivo aviónico (18) según la reivindicación 1 o 2, en el que el mensaje de dominio de uso (36) contiene además un estatus de indisponibilidad para un comando aviónico no disponible para la función aviónica correspondiente, conteniendo el mensaje de dominio de uso (36) preferentemente además un patrón de indisponibilidad para dicho comando aviónico no disponible.
4. Dispositivo aviónico (18) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, en respuesta a una solicitud de suministro de datos, emitida por el dispositivo electrónico receptor (20), el módulo de generación (40) está configurado para generar un mensaje de acuse de recibo (ACK) que contiene una condición mínima para la puesta a disposición de los datos solicitados, estando disponibles los datos solicitados para el dispositivo receptor (20) en otro mensaje de datos recibido desde el dispositivo aviónico (18) en cuanto se verifique la condición mínima de puesta a disposición.
5. Dispositivo aviónico (18) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo aviónico (18) comprende además un módulo de gestión de suscripción (48) configurado para, en respuesta a una solicitud de suscripción emitida por el dispositivo electrónico receptor (20), enviar regularmente al dispositivo receptor (20) uno o varios paquetes de datos que corresponden a una lista de paquetes solicitados, incluyendo la solicitud de suscripción dicha lista de paquetes solicitados.
6. Dispositivo aviónico (18) según la reivindicación 5, en el que el módulo de gestión de suscripción (48) está configurado para, después de cada actualización de un paquete de dicha lista, enviar al dispositivo receptor (20) el paquete de datos actualizado.
7. Procedimiento de emisión de un mensaje de datos destinado a al menos un dispositivo electrónico receptor (20), estando el procedimiento de emisión implementado por un dispositivo aviónico (18) destinado a estar embarcado a bordo de una aeronave (16), estando el dispositivo aviónico (18) configurado para implementar una función aviónica y para controlar la visualización, por el dispositivo receptor (20), de datos asociados con la función aviónica, constando la función aviónica de uno o varios comandos aviónicos capaces de ser visualizados por el dispositivo receptor (20) y seleccionados por un usuario, comprendiendo el procedimiento de emisión las siguientes etapas:
- la generación (100) de un mensaje de datos, y
 - la emisión (110) del mensaje generado con destino al dispositivo receptor (20),
- caracterizado porque** la etapa de generación (100) consta de la generación de un mensaje de dominio de uso (36) que contiene una lista de comandos aviónicos disponibles para la función aviónica correspondiente, y la etapa de emisión (110) consta de la emisión del mensaje de dominio de uso (36) destinado al dispositivo receptor (20), para la visualización de la disponibilidad del o de los únicos comandos incluidos en dicha lista.
8. Dispositivo electrónico receptor (20) configurado para recibir un mensaje de datos desde un dispositivo aviónico (18) destinado a estar embarcado a bordo de una aeronave (16), siendo el dispositivo aviónico (18) capaz de implementar una función aviónica y de controlar la visualización, a través del dispositivo electrónico receptor (20), de datos asociados con la función aviónica, constando la función aviónica de uno o varios comandos aviónicos capaces de ser visualizados por el dispositivo receptor (20) y seleccionados por un usuario, comprendiendo el dispositivo electrónico receptor (20):

- un módulo de recepción (50) configurado para recibir un mensaje desde el dispositivo aviónico (18), y
- un módulo de procesamiento (52) configurado para procesar cada mensaje recibido,

5 **caracterizado porque** el módulo de recepción (50) está configurado para recibir, desde el dispositivo aviónico (18), un mensaje de dominio de uso (36) que contiene una lista de comandos aviónicos disponibles para la función aviónica correspondiente, y
el módulo de procesamiento (52) está configurado para controlar la visualización, en una pantalla de visualización (27), de la disponibilidad del o de los únicos comandos incluidos en dicha lista contenida en el mensaje de dominio de
10 uso recibido (36).

9. Procedimiento de recepción de un mensaje de datos desde un dispositivo aviónico (18) destinado a estar embarcado a bordo de una aeronave,
siendo el dispositivo aviónico (18) capaz de implementar una función aviónica y de controlar la visualización, a través
15 del dispositivo electrónico receptor (20), de datos asociados con la función aviónica, constanding la función aviónica de uno o varios comandos aviónicos capaces de ser visualizados por el dispositivo receptor (20) y seleccionados por un usuario,
siendo el procedimiento recepción implementado por un dispositivo electrónico receptor (20) y comprendiendo las siguientes etapas:

- 20
- la recepción (120) de un mensaje desde el dispositivo aviónico (18), y
 - el procesamiento (130) de cada mensaje recibido,

caracterizado porque la etapa de recepción (120) consta de la recepción de un mensaje de dominio de uso (36),
25 emitido desde el dispositivo aviónico (18), conteniendo el mensaje de dominio de uso (36) una lista de comandos aviónicos disponibles para la función aviónica correspondiente, y
la etapa de procesamiento (130) consta del control de la visualización, en una pantalla de visualización (27), de la disponibilidad del o de los únicos comandos incluidos en dicha lista contenida en el mensaje de dominio de uso recibido (36).

30 10. Programa informático que consta de instrucciones de software que, cuando son ejecutadas por un ordenador, implementan un procedimiento de emisión según la reivindicación 7 o un procedimiento de recepción según la reivindicación 9.

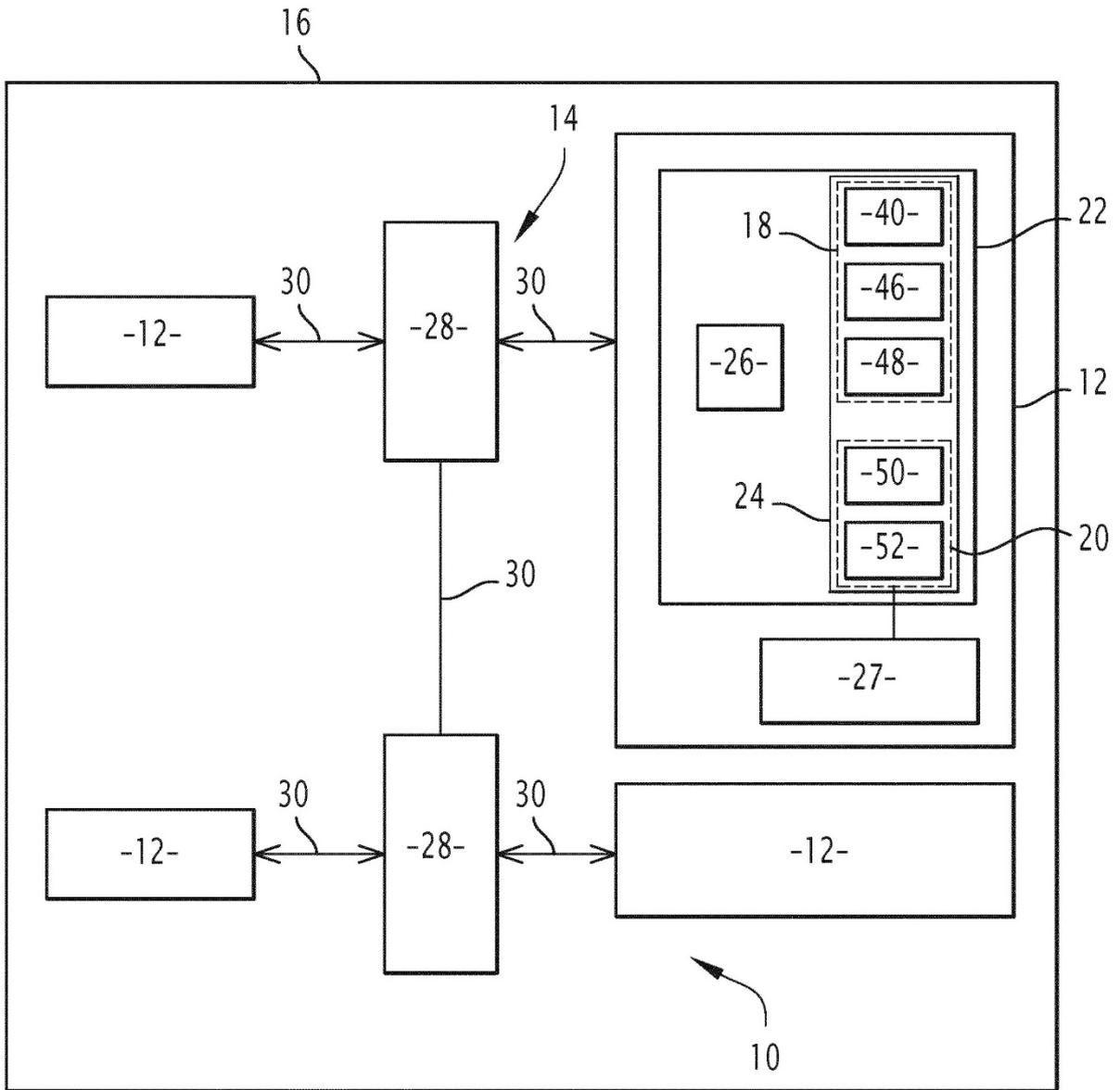


FIG. 1

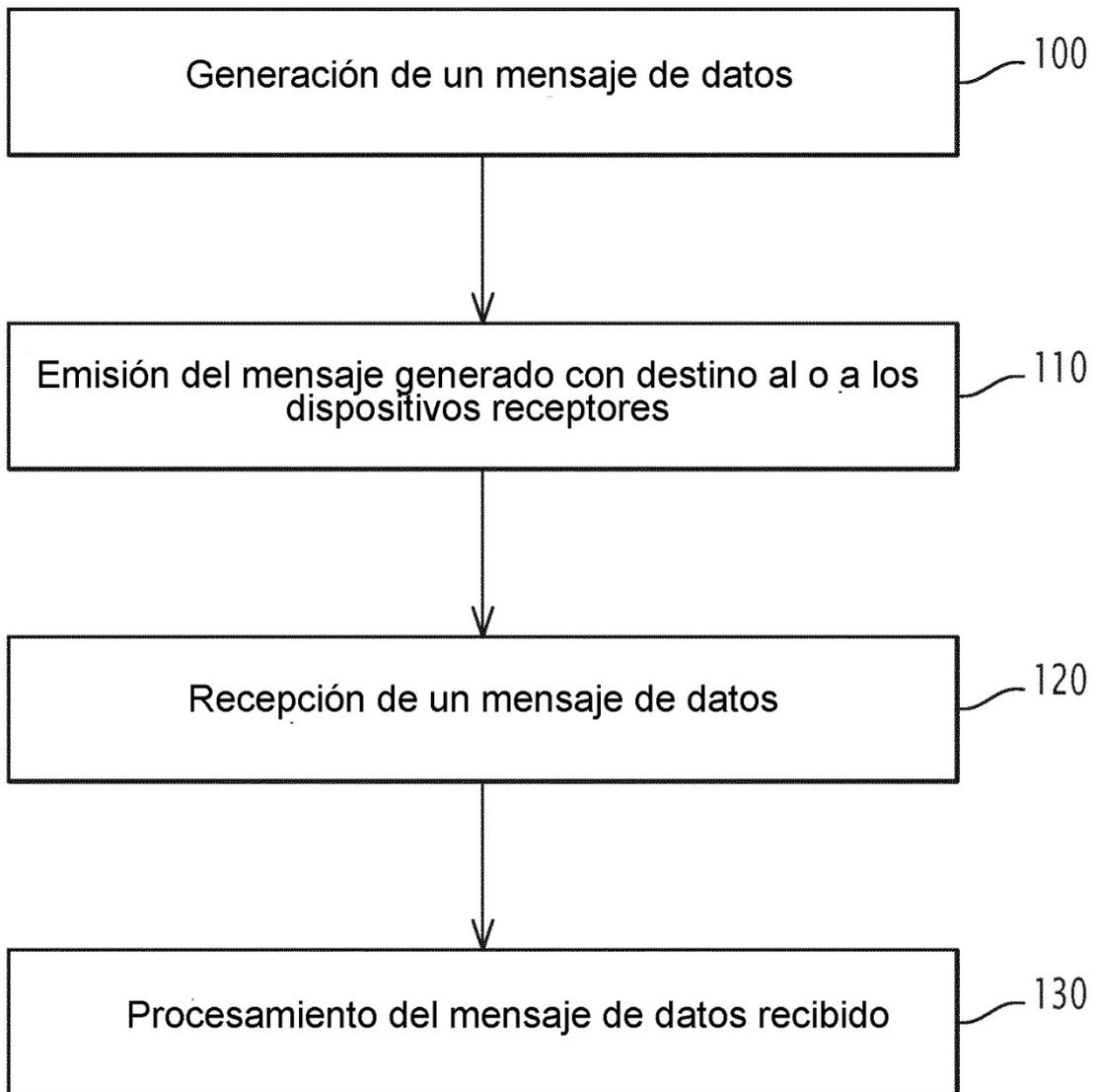


FIG.2

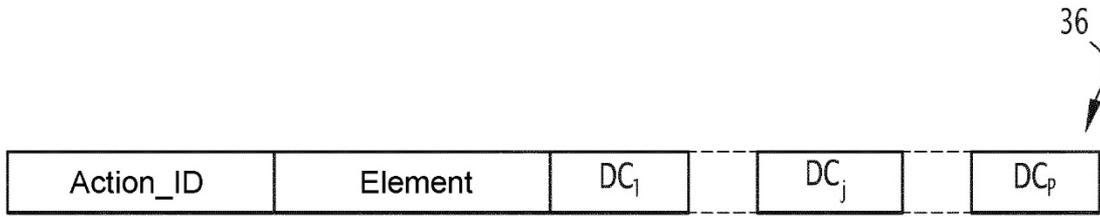


FIG.3

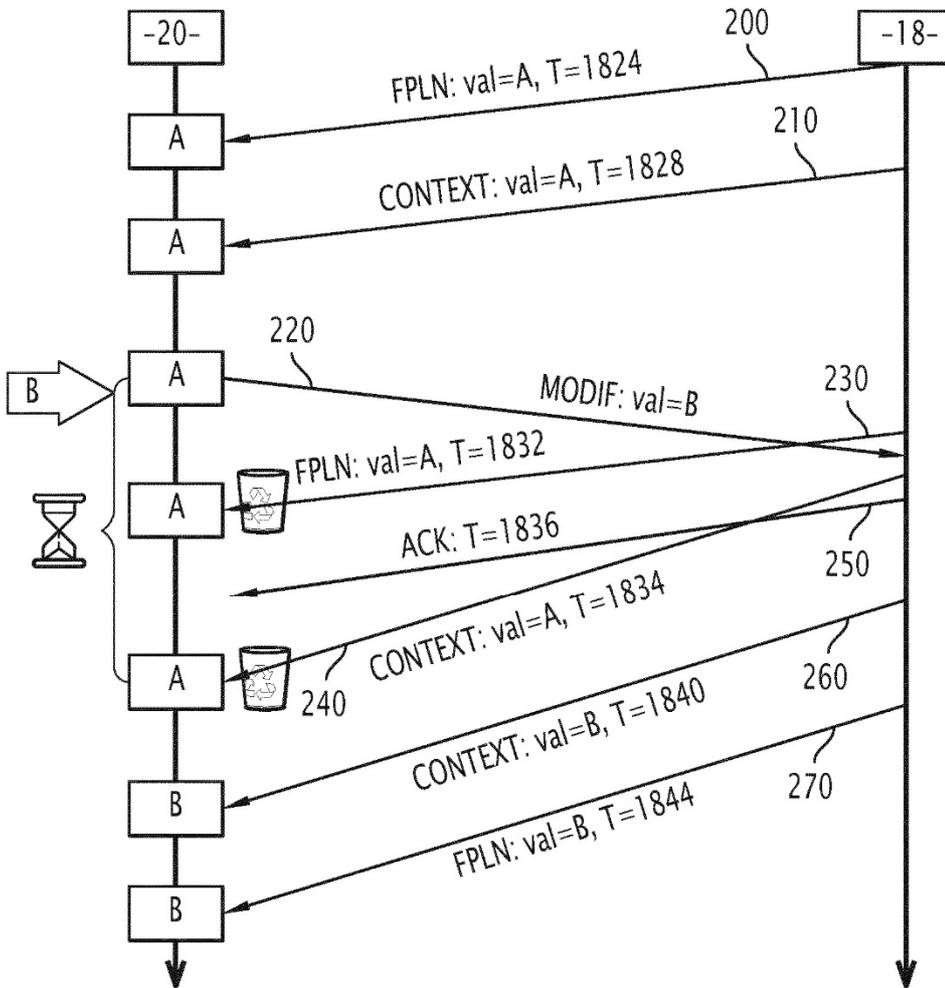


FIG.4