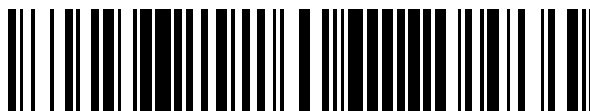


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 476 597**

51 Int. Cl.:

H04B 7/185

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2008** **E 08013684 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014** **EP 2020764**

54 Título: **Sistema de comunicación, avión con un sistema de comunicación de este tipo y procedimiento para la comunicación de un sistema de avión con un interlocutor de la comunicación externo**

30 Prioridad:

30.07.2007 DE 102007035678

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

15.07.2014

73 Titular/es:

MBDA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Hagenauer Forst 27
86529 Schrobenhausen, DE

72 Inventor/es:

BRAND, MATTHIAS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 476 597 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de comunicación, avión con un sistema de comunicación de este tipo y procedimiento para la comunicación de un sistema de avión con un interlocutor de la comunicación externo

5 La invención se refiere a un sistema de comunicación, a un avión con un sistema de comunicación de este tipo y a un procedimiento para la comunicación de un sistema de avión con un interlocutor de la comunicación externo. El avión puede ser un artefacto volador, un cuerpo volador y en este caso especialmente un misil o un dron. El avión puede ser, por lo tanto, un avión no tripulado y en particular un misil.

10 Los documentos EP 1 798 872 A y US 6 147 980AS publican un módulo de comunicación para el montaje en un avión o en una estación de tierra para la transferencia de datos entre al menos un avión y un interlocutor de la comunicación y en particular otro avión o una estación de tierra a través de una comunicación por satélite. El módulo de comunicación presenta un módulo de recepción para la recepción de cadenas de caracteres con instrucciones y/o datos a través de una antena desde la comunicación por satélite y un módulo emisor para la emisión de las cadenas de caracteres a través de una comunicación por satélite.

15 El documento WO 02/086656 A describe un procedimiento para la localización telemétrica de vehículos aéreos utilizando un protocolo de Internet.

20 Se conoce a partir del documento US 2003/0008611 A1 un sistema de comunicación para la transmisión de datos a través de una comunicación por satélite entre un cuerpo volador y una estación de tierra. En este caso, se trata de una comunicación por radio bidireccional, con la que solamente se pueden transmitir datos cuando se ha establecido la comunicación desde el emisor hacia el receptor a través de una comunicación por satélite. Si se interrumpe esta comunicación, por ejemplo, por que la antena del cuerpo volador está ensombrecida, entonces debe ser reconocido en primer lugar por el emisor y entonces se establece de nuevo la comunicación, lo que es costoso e intensivo de tiempo. Además, condicionado por la situación, es necesario alinear la antena activamente en la dirección de la estación de relé.

25 El cometido de la invención es crear un sistema de comunicación, un avión con un sistema de comunicación de este tipo y un procedimiento para la comunicación de un sistema de avión con un interlocutor de la comunicación externo, con los que se puede realizar de la manera más sencilla posible un control robusto y/o la utilización de un avión y de sus sistemas desde un interlocutor de la comunicación.

Este cometido se soluciona con las características de las reivindicaciones independientes. Otras formas de realización se indican en las reivindicaciones dependientes relacionadas con éstas.

30 La solución de acuerdo con la invención se puede utilizar para la transmisión de datos especialmente el Servicio de Mensajes Cortos (SMS) conocido y normalizado a partir de la telefonía móvil GSM o bien derivados del mismo. Para transmitir secuencias de instrucciones y/o datos de vuelo y/o datos de sensores y datos de evaluación. En virtud del protocolo de transmisión de SMS no es necesaria una comunicación permanente entre emisor y receptor, puesto que el sistema de transmisión, por ejemplo iridio, manipula él mismo la transmisión de los mensajes SMS de una estación a otra y reconoce por sí mismo una interrupción de la recepción y emite el mensaje SMS hasta que ha llegado finalmente al receptor.

40 En el lado del avión está integrado un sistema de comunicación o un Aparato de Enlace de Datos (DLG), que está formado por un módem de emisión/recepción y por un dispositivo de cálculo. El dispositivo de cálculo puede evaluar, por una parte, mensajes recibidos y ejecutar instrucciones o transmitirlos a través del bus de datos del cuerpo volador. Por otra parte, el dispositivo de cálculo puede filtrar y acondicionar los datos a emitir desde el bus de datos del cuerpo volador así como realizar el acondicionamiento especialmente conforme con SMS del mensaje desde el emisor hacia el módem.

45 Como estación de tierra cumple como configuración mínima un teléfono móvil, que puede estar conectado, sin embargo, con un ordenador, en el que se ejecuta un software de regulación y control del cuerpo volador. El teléfono móvil como configuración mínima permite, por ejemplo, que personas que actúan ocultas en campos de aplicación militar incluyan en la trayectoria de vuelo o en la planificación de la misión del cuerpo volador. El sistema de comunicación de acuerdo con la invención sirve para la transferencia de datos entre al menos un cuerpo volador y al menos una estación de tierra o entre al menos dos cuerpos voladores. La invención puede encontrar aplicación de manera ventajosa para la transferencia de datos en cuerpos voladores tripulados de la aeronáutica general y militar.

50 De acuerdo con la invención, el cuerpo volador presenta al menos una instalación de comunicación (Aparato de Enlace de Datos DLG) para la transmisión de datos, que se comunica a través de una comunicación por satélite con al menos una instalación de emisión y de recepción asociada a la estación de tierra o con la instalación de comunicación de otro cuerpo volador.

55 De acuerdo con la invención, en cada sistema de transmisión y en particular en el sistema de avión se utiliza un módulo emisor para la emisión de las cadenas de caracteres a través de satélites, que está instalado de tal forma

que las cadenas de caracteres se proveen con un código y las cadenas de caracteres se emiten hacia estación de transmisión siguiente hasta que este código o un código derivado de éste es retornado desde la estación de transmisión siguiente, respectivamente, es decir, por ejemplo, desde un satélite o una estación de tierra. La transmisión desde una estación de transmisión hacia la estación de transmisión siguiente, respectivamente, se realiza de acuerdo con un ejemplo de realización con el mismo protocolo de transmisión. De acuerdo con otro ejemplo de realización, adicionalmente la transmisión se realiza desde una estación de transmisión hacia la siguiente estación de transmisión, respectivamente, cuando ésta ha enviado su confirmación de recepción a la estación de transmisión precedente respectiva.

De acuerdo con un ejemplo de realización de la invención, la transferencia de datos entre el cuerpo volador y la estación de tierra o entre al menos dos cuerpos voladores se realiza por medio de una infraestructura de satélite normalizada, por ejemplo el sistema de satélite de iridio o de estrella global. En tales sistemas, los satélites individuales estén conectados entre sí por medio de enlace entre satélites (ISLs). Una comunicación activa o bien un mensaje que se encuentra en la comunicación, es transmitido desde un satélite a otro hasta que, respectivamente, al menos uno de estos satélites se encuentra en el alcance de la estación de base y del cuerpo volador o bien en el caso de varios cuerpos voladores, respectivamente, al menos uno en el alcance de cada cuerpo volador. En particular, el Enlace de Datos de Iridio es un enlace de datos económico y fiable (cuerpo volador hacia la estación de tierra), enlace ascendente de datos (desde la estación de tierra hacia el cuerpo volador) y para una comunicación de datos bidireccional (transferencia libre de datos entre el cuerpo volador y la estación de tierra).

Además, es posible una comunicación de datos sencilla o bidireccional entre dos o más cuerpos voladores por medio del Enlace de Datos de Iridio.

De acuerdo con la invención, la transferencia de datos se puede realizar en un protocolo de datos normalizado. El protocolo de datos es en un ejemplo de realización de la invención un protocolo de conmutación de paquetes, en particular un protocolo de datos de mensajes cortos. Los protocolos de datos del Servicio de Mensajes Cortos (SMS), Servicio de Mensajes Multimedia (MMS) o Datos de Ráfagas Cortas (SBD) se han revelado como especialmente adecuados. En el caso de la transmisión de mensajes SMS, MMS o SBD es suficiente una comunicación de corta duración entre el cuerpo volador y el satélite o bien entre la estación de tierra y el satélite, siendo emitidos los paquetes de datos hasta que éstos han llegado al receptor, de manera que se consigue una alta fiabilidad de la transmisión de datos.

La instalación de comunicación del cuerpo volador está conectada en una forma de realización de la invención con al menos un componente de control del cuerpo volador, por ejemplo un ordenador de a bordo (por ejemplo, ordenador central de armamento) a través del bus de datos del cuerpo volador (por ejemplo IMBUS). A través de estas interfaces se puede alimentar la instalación de comunicación con datos para la telemetría, que están acondicionados totalmente o de forma selectiva para la transmisión de datos o son acondicionados por la instalación de comunicación. En este caso, se pueden convertir, en ciclos de tiempo definidos, puntos del recorrido, eventos internos del cuerpo volador o, a demanda, a través de la estación de tierra el conjunto de datos actual en un conjunto de datos (por ejemplo, Unidad de datos de Protocolo - PDU) conforme con un protocolo de datos de mensajes cortos (por ejemplo, SMS, MMS, SBD) y se pueden emitir. De acuerdo con la invención, se prefiere que el dispositivo de comunicación y/o la estación de tierra presenten un sistema de codificación para la codificación de los datos a transmitir. Los datos a transmitir se pueden transferir codificados a la instalación de comunicación o pueden ser codificados por ésta.

Los datos a transmitir entre el cuerpo volador y la estación de tierra o entre al menos dos cuerpos voladores por medio de una comunicación por satélite contienen con preferencia datos de estado del cuerpo volador y/o instrucciones del cuerpo volador, en particular datos de planificación de vuelo, datos de especificación de destino, puntos del recorrido y/o datos de imágenes. Es decir, que el sistema de comunicación posibilita la transmisión de datos de estado del cuerpo volador o de instrucciones, incluyendo planificación de vuelo modificada, especificación de destino y transmisión de imágenes. Los datos de imágenes se pueden transmitir como imágenes individuales (Imágenes Estáticas) comprimidas en el dispositivo de comunicación. Además, se pueden incorporar informaciones adicionales como, por ejemplo, identificaciones (puntos, líneas, símbolos y textos) en la imagen. Además, es posible una transmisión de secuencias de imágenes y de sonido.

En general, los módulos o funciones se designan como que están en conexión o están conectados entre sí, lo que significa que éstos pueden estar funcionalmente en conexión a través de una línea de señales o una línea de datos, que puede estar configurada en diferentes tecnologías. Las líneas de señales pueden ser, en general, también líneas de datos o líneas de bus.

De acuerdo con la invención, está previsto un sistema de comunicación de un avión para la transferencia de datos entre al menos un avión y otro interlocutor de la comunicación exterior, que presenta:

- un módulo de recepción para la recepción de cadenas de caracteres con instrucciones y/o datos a través de una antena,

- un módulo de análisis con una función de identificación para la identificación de instrucciones y datos y con una función de emisión para la emisión de las instrucciones y/o datos a módulos funcionales asociados,
 - una interfaz de bus de datos para el acoplamiento del módulo de análisis de datos en un bus de datos el avión,
- 5 ▪ un módulo de confirmación conectado con el módulo de análisis para la generación de un mensaje de confirmación, que confirma la recepción de una cadena de caracteres,
- un módulo de emisión de datos de vuelo conectado con el módulo de análisis,
- un módulo de formateo, que está conectado con el módulo de emisión de datos de vuelo y con el módulo de confirmación y que presenta una función para la generación de cadenas de caracteres en forma de un
- 10 protocolo predeterminado,
- un módulo de emisión para la emisión de las cadenas de caracteres a través de satélites, en el que el módulo de emisión está instalado de tal manera que las cadenas de caracteres son provistas con el código y las cadenas de caracteres son emitidas hasta que este código o un código derivado de éste es retornado por el satélite,
- 15 en el que la función de identificación del módulo de análisis de datos identifica instrucciones y/o datos con respecto a su destinatario y la función de emisión emite las instrucciones y/o datos, respectivamente, de acuerdo con el destinatario identificado, a la interfaz de bus de datos, al módulo de emisión de datos de vuelo o al módulo de confirmación.
- 20 En este caso, el módulo de emisión de datos de vuelo puede presentar una función que, en respuesta a una instrucción de emisión de datos de vuelo recibida desde el módulo de análisis, emite un conjunto actual de datos de vuelo al módulo de formateo.
- De acuerdo con otro ejemplo de realización, de manera alternativa o adicional, el módulo de análisis está configurado de tal forma que éste identifica una de las siguientes instrucciones y/o datos y los emite al bus de datos:
- 25 ▪ una instrucción para la activación o desactivación de una unidad de detección para el registro de datos de la misión,
- una instrucción para la activación de una función de actualización de los datos de vuelo para la generación de datos de vuelo actuales por medio de una unidad de detección,
- una instrucción de modificación de la trayectoria teórica de vuelo y datos de vuelo para la definición de especificaciones de la trayectoria de vuelo,
- 30 ▪ una instrucción de autodestrucción del avión.
- Los datos de la misión pueden comprender informaciones sobre objetos que se encuentran en tierra.
- De manera alternativa o adicional, el sistema de control y de la misión o el sistema de vuelo presentan una función de actualización de los datos de vuelo que, en respuesta a una instrucción recibida desde el bus de datos para la generación de datos de vuelo actuales, genera por medio de una unidad de detección datos de vuelo actuales y alimenta datos de vuelo actuales en un ciclo predeterminado al bus de datos, de tal manera que, respectivamente, datos de vuelo actuales son recibidos por el módulo de emisión de datos de vuelo y son emitidos al módulo de formateo. En este caso, especialmente los datos de vuelo pueden comprender la posición del avión y/o informaciones de la situación de vuelo del avión.
- 35 El sistema de control y de la misión o el sistema del avión puede presentar una función de piloto automático con una interfaz con el bus de datos que, en virtud de especificaciones de la trayectoria de vuelo, genera una trayectoria de vuelo teórica de instrucciones de control, con las que se controla el avión a lo largo de la trayectoria de vuelo teórica y que, en virtud de una instrucción de modificación de la trayectoria de vuelo teórica son recibidas desde el bus de datos especificaciones de la trayectoria de vuelo y en virtud de estas especificaciones de la trayectoria de vuelo recibidas se generan instrucciones de control en virtud de la trayectoria de vuelo teórica modificada.
- 40 Como consecuencia de la invención, está previsto también un avión con un sistema de comunicación de acuerdo con uno de los ejemplos de realización de acuerdo con la invención. En este caso, el sistema de control y de la misión puede presentar especialmente una función de actualización de datos de la misión que, en respuesta a una instrucción recibida desde el bus de datos para la generación de datos actuales de la misión, se generan por medio de una unidad de detección datos actuales de la misión y se alimentan datos actuales de la misión en un ciclo predeterminado al bus de datos. Con el filtro de datos está en conexión un módulo de emisión de datos de la misión conectado con el módulo de formateo, de manera que, respectivamente, se reciben datos de vuelo actuales desde el
- 45 50

módulo de emisión de datos de vuelo y se emiten al módulo de formateo. En particular, los datos de la misión pueden comprender datos de reconocimiento del avión y en este caso datos de sensores como, por ejemplo, datos de radar o datos de un sensor óptico.

De acuerdo con la invención, está previsto, además, un procedimiento para la comunicación de un sistema de avión con un interlocutor de la comunicación externo a través de satélites, que presenta las etapas:

- 5
 - recepción de cadenas de caracteres con instrucciones y/o datos en un módulo de recepción el sistema de avión,
 - identificación de instrucciones y datos y emisión de instrucciones y/o datos a módulos funcionales asociados o a un bus de datos,
- 10
 - emisión de cadenas de caracteres a través de un módulo de emisión el interlocutor de la comunicación externo a través de satélites, de manera que las cadenas de caracteres son provistas con un código y las cadenas de caracteres son emitidas hasta que este código o un código derivado de éste es retornado por un satélite

en el que

- 15
 - a la recepción de una cadena de caracteres se lleva a cabo una identificación de instrucciones y/o datos con respecto a su función y una emisión de instrucciones y/o datos, respectivamente, de acuerdo con la función identificada al bus de datos, a un módulo de emisión de datos de vuelo o a un módulo de confirmación,
- 20
 - a la recepción de una instrucción para la emisión de un mensaje de confirmación en el módulo de recepción, se realiza la generación de un mensaje de confirmación y la emisión del mismo a través el módulo de emisión y a través de satélites a un interlocutor de la comunicación externo,
- 25
 - a la recepción de una instrucción para la emisión de datos de vuelo a intervalos predeterminados, emisión de esta instrucción al bus de datos, determinación de los datos de vuelo a través de una unidad de detección, transmisión de los datos de vuelo detectados en los intervalos predeterminados a través del sistema de bus al módulo de emisión de datos de vuelo y emisión de los mismos a través del módulo de emisión y a través de satélites a un interlocutor de comunicación externo,
- 30
 - a la recepción de una instrucción para la emisión de datos de vuelo actuales, emisión de una instrucción a un módulo de emisión de datos de vuelo y transmisión del conjunto de datos de vuelo actuales presentes en el módulo de salida de datos de vuelo o del siguiente conjunto de datos de vuelo recibido desde el módulo de emisión de datos de vuelo a través del módulo de emisión y a través de satélites a un interlocutor de la comunicación externo.

En el procedimiento de acuerdo con la invención para la comunicación de un sistema de avión con un interlocutor de la comunicación externo a través de satélites, a la recepción de una instrucción para la ejecución de movimientos de control del avión, se transmite esta instrucción a través del bus de datos a una unidad de actuación del avión para la ejecución de los movimientos de control ordenados.

De manera alternativa o adicional puede estar previsto que: a la recepción de una instrucción para la modificación de la trayectoria teórica del avión, se transmita esta instrucción y especificaciones de la trayectoria de vuelo a través del bus de datos a un sistema de control y de la misión y se sobrescriban las especificaciones de la trayectoria de vuelo registradas anteriormente.

Además, en el procedimiento de manera alternativa o adicional puede estar previsto que: a la recepción de una instrucción para la generación y transmisión de datos de sensores a través del sistema de avión, se transmita esta instrucción a través del bus de datos a una unidad de detección, se generen datos de sensores, se emitan los datos de sensores generados a través del bus de datos a un módulo de emisión de datos de la misión y se transmiten los datos de los sensores a través del módulo de emisión y a través de satélites a un interlocutor de la comunicación externo.

A continuación se describen ejemplos de realización de la invención con la ayuda de las figuras adjunta, en las que:

- La figura 1 muestra una representación esquemática de una disposición de interlocutores de la comunicación con un avión con el sistema de comunicación de a bordo de acuerdo con la invención, con una estación de tierra y con un teléfono móvil, así como dos satélites, a través de los cuales se comunican los interlocutores de la comunicación de acuerdo con la invención, y
- La figura 2 muestra una representación funcional de una forma de realización del sistema de comunicación

de acuerdo con la invención.

La figura 1 muestra una disposición 1 formada por un avión 2, una estación de tierra 3, un aparato telefónico de satélites 4, que pueden ser interlocutores de la comunicación en el procedimiento de comunicación de acuerdo con la invención. El avión puede ser un artefacto volador, un cuerpo volador y en este caso puede ser especialmente un misil o un dron. El avión puede ser, por lo tanto, un avión no tripulado o especialmente un misil. El sistema de comunicación de acuerdo con la invención está integrado en un avión 2 como sistema de a bordo. Además, la figura 1 muestra de forma simbólica una constelación de satélites 10 formada por un primer satélite 11 y un segundo satélite 12, puesto que el procedimiento de comunicación de acuerdo con la invención se realiza a través de satélites. La comunicación o la transferencia de datos se puede realizar en este caso especialmente por medio de una infraestructura de satélites normalizada, con preferencia un sistema de satélites de iridio o de estrella global.

El artefacto volador 2 presenta un módulo de comunicación o un sistema de comunicación 20, que sirve como instalación de comunicación para la recepción y la emisión de cadenas de caracteres o datos desde o bien hacia un interlocutor de la comunicación externo a través de satélites. El sistema de comunicación 20 presenta una antena de emisión y recepción 21, en la que están acoplados a través de una línea de comunicación 22a un módulo de recepción 22 y a través de una línea de comunicación 23a un módulo de emisión 23. El sistema de comunicación 20 presenta interfaces 26, 30 con un bus de datos o sistema de bus B del avión, a través del cual el sistema de comunicación 20 está en comunicación funcional con un sistema de control y de la misión o un sistema de aviónica del avión 2.

El sistema de comunicación 20 presenta:

- un módulo de recepción 22 para la recepción de cadenas de caracteres con instrucciones y/o datos a través de una antena 21,
- un módulo de análisis 25 con una función de identificación para la identificación de instrucciones y datos y con una función de emisión para la emisión de instrucciones y/o datos a módulos funcionales asociados,
- una interfaz de bus de datos para el acoplamiento del módulo de análisis de datos 25 en el sistema de bus B del avión,
- un módulo de confirmación 28 conectado con el módulo de análisis 25 para la generación de un mensaje de confirmación, que activa la entrada de una cadena de caracteres,
- un módulo de emisión de datos de vuelo 27 conectado con el módulo de análisis 25,
- un módulo de formateo 29, que está conectado con el módulo de emisión de datos de vuelo 27 y el módulo de confirmación 28 y que presenta una función para la generación de cadenas de caracteres en forma de un protocolo predeterminado,
- un módulo de emisión 23 para la emisión de las cadenas de caracteres a través de satélites, en el que el módulo de emisión 23 está instalado de tal forma que las cadenas de caracteres son provistas con un código y las cadenas de caracteres son emitidas hasta que este código o un código derivado de éste es retornado por un satélite.

La función de identificación para la identificación de instrucciones y datos del módulo de análisis 25 reconoce determinados tipos de instrucciones, es decir, a qué lugar deben transmitirse estas instrucciones. Además, la función de identificación puede estar concebida de tal forma que ésta puede reconocer también tipos de datos, que deben transmitirse a un módulo o al sistema de control y de la misión o a una función o a una unidad de detección. La función de identificación del módulo de análisis de datos 25 está, por lo tanto, en condiciones de identificar instrucciones y/o datos con respecto a su destinatario y la función de emisión está en condiciones de emitir las instrucciones y/o datos de acuerdo con el destinatario identificado a la interfaz de bus de datos 26, al módulo de emisión de datos de vuelo 27 o al módulo de confirmación 28.

En el módulo de formateo 29 se convierten las corrientes de datos a emitir a través del módulo de emisión de acuerdo con un protocolo predeterminado en cadenas de caracteres y opcionalmente son también codificadas. El protocolo de transmisión o el protocolo de datos pueden ser en este caso un protocolo PDU o un protocolo de conmutación de paquete. De esta manera se puede realizar la transferencia de datos en un protocolo de datos normalizado. En este caso, puede estar previsto que se transmita una cadena de caracteres SMS, una cadena de caracteres MMS o una cadena de caracteres SBD. De manera correspondiente, el módulo de emisión 23 puede presentar un módem de satélites para la transmisión de datos a través de satélites por medio de una comunicación de módem. De esta manera, el sistema de comunicación de acuerdo con la invención puede comunicar especialmente desde una estación de tierra 3 con un sistema de telefonía móvil o en particular un teléfono móvil 4 a través de una comunicación por satélite. De esta manera, se puede controlar y mandar el avión 2 de tal forma que éste transmite tipos predeterminados de datos a un interlocutor de la comunicación externo y en particular a una

estación de tierra de este tipo.

El módulo de emisión 23 emite a través de un satélite hacia un interlocutor de la comunicación externo, que puede ser una estación de tierra u otro artefacto volador o avión, y que había solicitado datos o al que deben emitirse datos de acuerdo con un ajuste previo del sistema de comunicación. Esto se aplica también a la inversa. Al proceso de emisión a satélite pertenece un mensaje de confirmación, que recibe el módulo de emisión 23 desde el satélite, cuando éste ha recibido la cadena de datos emitida. Esto se realiza a través de una sincronización inicial (Handshake). Ésta puede estar configurada de tal forma que el satélite receptor respectivo calcula a partir de una combinación de números una suma cruzada y la transmite al artefacto volador originalmente emisor o, en general, al interlocutor de la comunicación inicialmente emisor. El interlocutor de la comunicación inicialmente emisor está instalado de tal forma que éste repite la emisión de una cadena de datos hasta que éste ha recibido el mensaje de recepción o la confirmación desde el satélite receptor respectivo.

Con el módulo de recepción 22 está conectado un módulo de análisis de datos 25 para el análisis de la corriente de datos recibida desde el módulo de recepción 22 y de las series de datos o cadenas de caracteres contenidas en ella. El módulo de análisis de datos 25 está en conexión a través de una línea de comunicación 26a con el bus central del sistema o de datos B. A tal fin, la línea de comunicación 26a puede estar acoplada a una interfaz del bus de datos 26, en la que las instrucciones y/o datos emitidos por el módulo de análisis 25, que están previstos a tal fin, son llevados a un formado correspondiente al protocolo del bus de datos D y con el que éstos son alimentados al bus de datos D. Además, el módulo de análisis 25 está en comunicación a través de una línea de comunicación 27a con una emisión de datos de posición o módulo de procesamiento de datos de posición 27 y a través de una línea de comunicación 28a con un módulo de confirmación 28.

El módulo de confirmación 28 está conectado a través de una línea de comunicación o línea de señales 29a con un módulo de acondicionamiento de datos 30. En una función de formateo de este módulo, sus datos de entrada son formateados en un protocolo predeterminado y son convertidos en una cadena de caracteres o una serie de datos, que está prevista para la transmisión por medio del módulo de emisión 23. El módulo de formateo 29 presenta, además, una función de emisión, con la que las cadenas de caracteres creadas en la función de formateo del módulo de acondicionamiento de datos 29 son enviadas a través de la línea de comunicación o línea de señales 23a al módulo de emisión 23, a través del cual se realiza la emisión de la mismas por medio de la antena 21.

El módulo de emisión de datos de vuelo 27 recibe a través de una línea de comunicación o línea de señales 27a desde el sistema de bus B datos de vuelo como por ejemplo datos de posición y/o datos de situación del artefacto de vuelo como datos de entrada. Los datos de vuelo del artefacto volador son identificados en un filtro de datos 30 y son transmitidos a través de la línea de comunicación o línea de señales 27a al módulo de procesamiento de datos de vuelo 27. En este caso, está previsto que el sistema de control y de la misión presente una función que, a la recepción de una instrucción, genera datos de vuelo a intervalos predeterminados y los emite a través del bus del sistema B al módulo de emisión de datos de vuelo 27. Los intervalos regulares pueden ser intervalos de tiempo, que pueden ser constantes o en función de la fase de vuelo. Además, los intervalos pueden ser trayectos sucesivos predeterminados para una fase de vuelo o una trayectoria de vuelo. En virtud de la emisión de una instrucción al bus de datos para la transmisión de datos de vuelo a intervalos predeterminados, esta instrucción llega al sistema de control y de la misión, que calcula entonces esta trayectoria de vuelo a través de una unidad de detección y transmite los datos de vuelo registrados en los intervalos predeterminados a través del sistema de bus B al módulo de emisión de datos de vuelo 27. A continuación se realiza una emisión de los mismos a través del módulo de emisión 23 y a través de satélites a interlocutores de la comunicación externos.

Los datos de vuelo pueden ser en particular datos de la posición, es decir, altitud y amplitud geográficas y opcionalmente también la altura, y pueden ser datos de la situación de la situación de vuelo, que describen la situación de vuelo actual del avión 2. Los datos de la situación de vuelo pueden ser en particular el ángulo de inclinación alrededor del ángulo transversal y/o el ángulo de balanceo.

Además, el sistema de comunicación 20 puede presentar un módulo de procesamiento de datos de la misión 31, que está en comunicación a través de la línea de comunicación o de señales 31a con el filtro de datos 30. El módulo de procesamiento 27 de datos de vuelo y el módulo de procesamiento de datos de la misión 31 están en comunicación, respectivamente, con una línea de comunicación o línea de señales 29b y 29c, respectivamente. El sistema de aviónica del artefacto volador puede presentar un módulo de control y un módulo de cumplimiento de la misión o módulo de la misión. Al módulo de control y al módulo de la misión está asociada una unidad de detección o un sistema sensor (no mostrado), desde el que el módulo de control y el módulo de la misión o el sistema de control y sistema de la misión reciben datos de sensores. Los datos de sensores pueden ser datos de vuelo u otros datos de sensores, que contribuyen al cumplimiento de la misión. Los datos de sensores que contribuyen al cumplimiento de la misión pueden ser datos de reconocimiento, que son calculados, por ejemplo, por medio de un radar o de un sensor de infrarrojos.

De esta manera, a la recepción de una instrucción para la generación y transmisión de datos de sensores a través del sistema de avión 2 a través del módulo de análisis 25 se puede realizar una transmisión de esta instrucción a

través del bus de datos B a una unidad de detección que contribuye al cumplimiento de la misión, una generación de datos de sensores a través de esta unidad de detección, una emisión de los datos de sensor generados a través del bus de datos B al módulo de emisión de datos de la misión 31 y una transmisión de los datos de sensores a través del módulo de emisión 23 y a través de satélites a interlocutores de la comunicación externa.

5 El módulo de control del sistema de control y de la misión está en conexión con actuadores y está en condiciones de activarlos. Los actuadores son en particular actuadores para la activación de trampilla de ajuste del cuerpo volador. Además, puede estar previsto que el módulo de control pueda activar el accionamiento el cuerpo volador, para modificar el empuje de accionamiento. A la recepción de una instrucción para el control del avión, es decir, para la realización de movimientos de control de las trampillas de control del avión 2, se recibe este tipo de instrucciones desde el módulo de análisis 25 y se emite a través del bus de datos B al módulo de control, que transmite estas instrucciones en forma no modificada o modificada en función del sistema a una unidad de actuación del avión para la ejecución de los movimientos de control ordenados. Las instrucciones pueden comprender direcciones teóricas o aceleraciones teóricas del avión en las tres coordenadas del espacio.

10 De manera alternativa, puede estar previsto que las instrucciones sean transmitidas directamente a la unidad de actuación del avión para la ejecución de los movimientos de control ordenados, cuando la unidad de actuación, por ejemplo con un dispositivo de regulación, es adecuada para recibir y procesar directamente las instrucciones, por ejemplo en forma de posiciones teóricas.

Con la función de control, sobre la base de instrucciones de control se puede realizar el control del artefacto volador, que pueden estar predeterminadas y registradas en la función de control o pueden ser transmitidas con la interfaz de bus de datos 26 a la función de control. Los actuadores para el control del artefacto volador pueden ser activados para su activación a través del bus de datos o pueden ser activados a través de líneas de señales separadas, que conectan los actuadores y un módulo de control correspondiente. De esta manera, las instrucciones de control pueden llegar a través de la antena 21 y el módulo de recepción 22 al módulo de análisis de datos 25, que son identificadas allí como instrucciones de control para el artefacto volador por medio de un código de identificación o una palabra clave y a continuación son emitidas a través de la interfaz de bus de datos 26 al módulo de control para la transmisión a los actuadores o directamente a los actuadores para su activación. En este caso, las instrucciones de control se pueden transmitir a la función de control o a través del bus de datos directamente a los actuadores, para activarlos y de esta manera controlar el aparato de vuelo. De este modo se puede controlar el artefacto de vuelo a través de la transmisión por medio de la antena 21.

30 Además, puede estar previsto que instrucciones correspondientes, que son reconocidas por el módulo de análisis 25 en su tipo, pueden ser transmitidas a través del bus de datos B a un módulo de la misión o al sistema de control y de la misión, de manera que las instrucciones están previstas para la activación de sensores. El módulo de la misión o el sistema de control y de la misión activa con estas instrucciones la unidad de detección correspondiente. En este caso, puede estar previsto que el módulo de la misión o el sistema de control y de la misión seleccione también la unidad de detección, que genera los datos, que son requeridos de acuerdo con las instrucciones respectivas. En otro ejemplo de realización, puede estar previsto que tales instrucciones de sensores sean emitidas también directamente a la unidad de detección correspondiente y ésta sea activada directamente a través de las instrucciones, cuando la unidad de detección presenta un dispositivo de ajuste correspondiente. Esto puede estar previsto en particular, por ejemplo, para el control de la alineación de una cámara o de otro sensor directamente desde un interlocutor de la comunicación como una estación de tierra. Además, el sistema de control y de la misión puede estar instalado de tal forma que éste puede procesar una instrucción para la conexión o desconexión de un sensor o de un actuador, de manera que el sensor o el actuador pueden ser conectados o desconectados. En otro ejemplo de realización, por medio de una instrucción correspondiente se puede conectar un sensor de reconocimiento, como por ejemplo un aparato de radar, para reconocer objetos o se puede desconectar un aparato de radar para reducir al mínimo la posibilidad de reconocimiento del sistema. El actuador puede ser, en un ejemplo de realización, un dispositivo de auto-destrucción para la destrucción del avión 2, que se puede activar desde el módulo de la misión o directamente a través del bus de datos B y que destruye el artefacto volador cuando el módulo de análisis 25 reconoce tal instrucción en su tipo y emite a través del bus de datos B una instrucción correspondiente al dispositivo de auto-destrucción y éste recibe la instrucción de auto-destrucción.

50 El módulo de análisis 25 está instalado de tal forma que en éste se pueden identificar diferentes instrucciones de distinto tipo, en particular, respectivamente, por medio de un código de identificación o de una palabra clave y se puede utilizar de forma selectiva o a través de una de tres líneas. Un grupo de instrucciones es emitido al bus de datos, que transmite instrucciones para el procesamiento siguiente a través de los actuadores o dispositivos de activación o una unidad de detección en el control de vuelo o el módulo de la misión. De manera alternativa, en todas las instrucciones o en instrucciones individuales puede estar previsto que éstas sean emitidas directamente a actuadores o dispositivos de activación.

A las instrucciones, que son emitidas hacia la interfaz del bus de datos, pertenecen la conexión y la desconexión de la función para la generación de informaciones de datos de vuelo regulares. Éstas pueden suministrar a intervalos de tiempo regulares la posición y el instante y opcionalmente informaciones de la situación de vuelo. De manera

alternativa, en determinados puntos del recorrido o secciones de los recorridos sobrevolados se pueden suministrar la posición y el instante y opcionalmente informaciones de la situación de vuelo. Cuando esta función está conectada, ésta suministra en la regularidad predeterminada estas informaciones de vuelo, que son emitidas a través del bus de datos B, son identificadas en el filtro de datos 30 y a continuación son emitidas a través del módulo de salida de datos de vuelo 27 al módulo de acondicionamiento de datos 29 en un interlocutor de la comunicación. El módulo de análisis 25 reconoce en palabras claves si el contenido de las series de datos recibidas tiene instrucciones y/o contenidos, que deben ser enviados al bus de datos D y al sistema de control y de la misión. En este caso puede estar previsto que las series de datos sean emitidas al sistema de control y de la misión o a un ordenador central de este sistema o directamente a los sensores o actuadores.

En el filtro de datos 30 se reconocen instrucciones que representan informaciones de los datos de vuelo y que son transmitidas a través del bus de datos B y deriva estos datos desde la cadena de datos respectiva y los lee. Cuando se emiten datos desde el módulo de recepción 22 hasta el módulo de análisis de datos 25, que requieren inmediatamente informaciones de la posición y/o informaciones de la situación de vuelo, entonces esto es reconocido en una palabra clave correspondiente de estas instrucciones o en la sección de datos, que llega al módulo de análisis 25. La instrucción es emitida directamente al módulo de emisión de datos de vuelo 27 que, a la recepción, transmite los datos que ya han llegado a través del filtro de datos 30 al módulo de emisión de datos de vuelo 27 o de manera alternativa transmite los datos que llegan en el instante siguiente al módulo de emisión de datos de vuelo al módulo de formateo 29 para la emisión a través del módulo de emisión 23. De esta manera, sobre las instrucciones recibidas desde el módulo de análisis 25 para la emisión de datos de vuelo de realiza de manera directa una transmisión de estos datos de vuelo a un interlocutor de la comunicación externo.

El módulo de análisis de datos 25 está instalado, además, para identificar instrucciones de series de datos recibidas, de acuerdo con las cuales debe emitirse un mensaje de confirmación al otro interlocutor de la comunicación externo. A continuación, el módulo de confirmación 28 genera una palabra clave. En este caso, puede estar previsto que esta palabra clave sea generada en un procedimiento de codificación. De manera alternativa, o adicionalmente, puede estar previsto que la palabra clave contenga una información de tiempo o también un código, con los que se puede reconocer la serie de datos recibida. Uno o varios de estos mensajes de confirmación emiten, a la recepción de la instrucción, que se emite desde el módulo de análisis 25 al módulo de confirmación 28, el módulo de confirmación 28 al módulo de formateo 29, que emite a continuación el mensaje de confirmación a través del módulo de emisión 23.

En el caso de solicitud de datos de la misión, se reconoce esta instrucción en el módulo de análisis 25 y se emite al módulo de control y a un módulo de cumplimiento de la misión, que genera a continuación estos datos y los emite a través del bus de datos 30. El filtro de datos 30 reconoce esta señal o estas series de datos y las asocia al módulo de emisión de datos de la misión 31, que acondiciona estos datos de una manera predeterminada, y son emitidas para la emisión a través de los satélites al módulo de emisión 23.

En las formas de realización descritas, en lugar de las líneas de comunicación o líneas de señales, pueden estar previstas también transferencias funcionales, que tienen lugar, por ejemplo, en el interior el programa, de manera que en este caso los módulos o funciones que se comunican entre sí están integrados funcionalmente.

Un ejemplo de realización de una estación de tierra 3 presenta un dispositivo de emisión y de recepción y en particular un módem de emisión y de recepción 7 para el establecimiento de la comunicación por satélite con el avión 2. Además, la estación de tierra puede presentar un dispositivo de entrada y de representación 8 para la representación de datos recibidos del cuerpo volador 2 y datos de la misión. El dispositivo de entrada y de representación 8 puede estar configurado en particular de tal forma que se puede representar sobre un mapa digital la trayectoria de vuelo teórica del avión 2, por ejemplo en forma de puntos teóricos el recorrido; se puede introducir una trayectoria de vuelo modificada y se puede transmitir junto con una instrucción para la modificación de la trayectoria teórica de vuelo al avión. De manera similar, el dispositivo de entrada y de representación 8 puede estar configurado de tal forma que con éste se pueden transmitir opcionalmente en comunicación con un mapa digital representado instrucciones para la realización de movimientos de control al sistema de comunicación el avión 2, de manera que estas instrucciones pueden ser transmitidas a través del módulo de recepción 22, el módulo de análisis 25 y el bus de datos B a una unidad de actuación del avión para la ejecución de los movimientos de control ordenados. Estas formas de realización pueden estar previstas en particular en un avión, en el que un sistema de navegación está integrado con un GPS y/o un mapa digital, estando previsto que el avión y la estación de tierra utilicen el mismo mapa digital. La estación de tierra y/o el sistema de control y de la misión pueden presentar una optimización de la trayectoria de vuelo, de manera que éstos pueden generar nuevas trayectorias teóricas de vuelo.

Además, puede estar previsto que la estación de tierra 3 presente un teléfono de satélite 26. Éste puede ser manejado, por ejemplo, desde tierra o desde aviones, para controlar con éste un sistema de comunicación de acuerdo con la invención, para dar instrucciones y para llamar datos de sensores.

La transferencia de datos entre el avión 2 y una estación de tierra 3 de puede realizar por medio de una infraestructura de satélites 10 normalizada, que se representan de forma simbólica por medio de dos satélites 11,

12. En este caso se puede tratar de una disposición de satélites y, por ejemplo, de un sistema de satélites de iridio, en el que los satélites 11, 12 individuales están conectados entre sí, como se indica en la figura por medio de una flecha representada con línea de trazos, por medio de enlaces entre satélites (ISLs). Una comunicación activa de satélite a satélite se conmuta hasta que uno de estos satélites se encuentra al alcance de la estación de tierra 6, 8 y un satélite se encuentra al alcance del avión 2. La distancia entre el cuerpo volador 2 y la estación de tierra 6, 8 no es de esta manera relevante. En particular, el enlace de datos de iridio es un enlace de datos económico para enlace descendente de datos, en particular entre el avión 2 y la estación de tierra 3, un enlace ascendente de datos entre la estación de tierra 3 y el cuerpo volador 2 y para una comunicación de datos bidireccional entre la estación de tierra 3 y el cuerpo volador.
- 5
- 10 La transmisión de datos se realiza en particular en un protocolo de datos de conmutación e paquetes normalizado, en particular un protocolo de datos-PDU por medio del Servicio de Mensajes Cortos (SMS), Servicio de Menajes Multimedia (MMS) o Servicio de Datos de Ráfagas Cortas (SBD), siendo emitidos los paquetes de datos hasta que éstos llegan al receptor, de manera que se alcanza una alta fiabilidad de la transmisión de datos.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de comunicación de un avión (2) para la transferencia de datos de cadenas de caracteres con instrucciones entre al menos un avión (2) y otro interlocutor de la comunicación externo (3, 4) a través de satélites, que presenta:

- 5 ▪ un módulo de recepción (22) para la recepción de cadenas de caracteres a través de una antena (21),
- un módulo de análisis de datos (25) conectado con el módulo de recepción (22) con una función de identificación para la identificación de instrucciones con respecto a su destinatario y con una función de emisión para la emisión de las instrucciones, respectivamente, de acuerdo con su destinatario identificado a una interfaz de bus de datos (26) o a un módulo de confirmación (28),

10 en el que la interfaz de bus de datos (26), para el acoplamiento del módulo de análisis de datos (25) en un bus de datos (B), lleva las instrucciones emitidas por el módulo de análisis (25) a un formato que corresponde al protocolo del bus de datos (B) y los introduce en de bus de datos (B),

 en el que el módulo de confirmación (28) conectado con el módulo de análisis de datos (25), está configurado de tal forma que después de la recepción de una instrucción se emite un mensaje de confirmación, que confirma la entrada de una cadena de caracteres, al otro interlocutor de la comunicación, respectivamente y se genera una palabra clave, que contiene un código, con el que se puede reconocer una cadena de caracteres recibida por el módulo de recepción,

- 15 ▪ un módulo de formateo (29), que está conectado con el módulo de confirmación (28) y está configurado para convertir las corrientes de datos que deben emitirse a través de un módulo de emisión (23) de acuerdo con un protocolo de transmisión en cadenas de caracteres,

20 en el que el módulo de emisión (23) está instalado para la emisión de las cadenas de caracteres a través de satélites, de tal manera que las cadenas de caracteres son provistas con el código y las cadenas de caracteres son emitidas hasta que este código, que debe ser retornado por el satélite o un código derivado de éste es recibido y reconocido por el módulo de recepción (22).

25 2.- Sistema de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1 de la patente, caracterizado por que el módulo de recepción (22) y el módulo de emisión (23) están realizados, respectivamente, de tal forma que el módulo de comunicación (20) puede recibir y emitir las cadenas de caracteres con un protocolo de conmutación de paquetes, en particular un protocolo de datos de mensajes cortos.

30 3.- Sistema de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2 de la patente, caracterizado por que un módulo de emisión de datos de vuelo (27), conectado con el módulo de análisis de datos (25), presenta una función, que en respuesta a una instrucción de emisión de datos de vuelo recibida desde el módulo de análisis de datos (25), emite un conjunto actual de datos de vuelo al módulo de formateo (29).

35 4.- Sistema de comunicación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el módulo de análisis de datos (25) está configurado de tal forma que éste identifica una de las siguientes instrucciones y/o datos y emite al bus de datos (B):

- una instrucción para la activación o desactivación de una unidad de detección para el registro de datos de la misión,
- una instrucción para la activación de una función de actualización de los datos de vuelo para la generación de datos de vuelo actuales por medio de una unidad de detección,
- 40 ▪ una instrucción de modificación de la trayectoria teórica de vuelo y datos de vuelo para la definición de especificaciones de la trayectoria de vuelo,
- una instrucción de autodestrucción del avión.

5.- Sistema de comunicación de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que los datos de la misión comprenden informaciones sobre objetos que se encuentran en tierra.

45 6.- Avión con un sistema de comunicación (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, con un sistema de control y de misión y con un bus de datos (B), caracterizado por que el sistema de control y de misión presenta una función de actualización de los datos de vuelo, que genera, en respuesta a una instrucción recibida desde el bus de datos (B) para la generación de datos de vuelo actuales, por medio de una unidad de detección datos de vuelo actuales y los datos de vuelo actuales son alimentados en un ciclo predeterminado al bus de datos (B), de manera que, datos de vuelo actuales son recibidos desde el módulo de emisión de datos de vuelo y son

emitidos al módulo de formateo (29).

7.- Avión con un sistema de comunicación (20) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que los datos del avión comprenden la posición del avión y/o informaciones de la situación de vuelo del avión.

5 8.- Avión con un sistema de comunicación (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 6 ó 7, caracterizado por que presenta la función de piloto automático con una interfaz con el bus de datos (B) que, en función de las especificaciones de la trayectoria de vuelo, genera una trayectoria de vuelo teórica e instrucciones de control, con las que se controla el avión a lo largo de la trayectoria de vuelo y que, en virtud de una instrucción de modificación de la trayectoria de vuelo teórica, recibe desde el bus de datos (B) unas especificaciones de la trayectoria de vuelo y en virtud de estas especificaciones de la trayectoria de vuelo recibidas genera instrucciones de control en virtud de la trayectoria de vuelo teórica modificada.

10 9.- Avión con un sistema de comunicación (20) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 6 a 8, caracterizado por que el sistema de control y de misión presenta una función de actualización de los datos de la misión que, en respuesta a una instrucción recibida desde el bus de datos (B) para la generación de datos actuales de la misión, genera por medio de una unidad de detección datos actuales de la misión y alimenta datos actuales de la misión en un ciclo predeterminado al bus de datos (B), de tal manera con el filtro de datos (3) está en conexión un módulo de emisión de datos de la misión (31) conectado con el módulo de formateo (29), de modo que, respectivamente, datos de vuelo actuales son recibidos por el módulo de emisión de datos de vuelo y son emitidos al módulo de formateo (29).

15 10.- Avión con un sistema de comunicación (20) de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que los datos de la misión comprenden datos de reconocimiento del avión.

11.- Procedimiento para la transferencia de datos de cadenas de caracteres con instrucciones entre al menos un avión (2) y otro interlocutor de la comunicación externo (3, 4) a través de satélites, que presenta:

- un módulo de recepción (22) que recibe cadenas de caracteres a través de una antena (21),
- un módulo de análisis de datos (25) conectado con el módulo de recepción (22) con una función de identificación, que identifica instrucciones con respecto a su destinatario y con una función de emisión, que emite instrucciones, respectivamente, de acuerdo con su destinatario identificado a una interfaz de bus de datos (26) o a un módulo de confirmación (28),

en el que la interfaz de bus de datos (26), para el acoplamiento del módulo de análisis de datos (25) en un bus de datos (B), lleva las instrucciones emitidas por el módulo de análisis (25) a un formato que corresponde al protocolo del bus de datos (B) y los introduce en el bus de datos (B),

en el que el módulo de confirmación (28) conectado con el módulo de análisis de datos (25), está configurado de tal forma que después de la recepción de una instrucción debe emitir un mensaje de confirmación, que confirma la entrada de una cadena de caracteres, al otro interlocutor de la comunicación, respectivamente, genera una palabra clave, que contiene un código, con el que se puede reconocer una cadena de caracteres recibida por el módulo de recepción,

- un módulo de formateo (29), que está conectado con el módulo de confirmación (28) y está configurado para convertir las corrientes de datos que deben emitirse a través de un módulo de emisión (23) de acuerdo con un protocolo de transmisión en cadenas de caracteres,

en el que el módulo de emisión (23) está instalado para la emisión de las cadenas de caracteres a través de satélites, de tal manera que las cadenas de caracteres son provistas con el código y las cadenas de caracteres son emitidas con el módulo de emisión (23) hasta que este código, que debe ser retornado por el satélite o un código derivado de éste es recibido y reconocido por el módulo de recepción (22).

12.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por la emisión y recepción de las cadenas de caracteres con un protocolo de conmutación de paquetes, en particular un protocolo de datos de mensajes cortos, a través del módulo de recepción (22) y el módulo de emisión (23) del módulo de comunicaciones (20).

13.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, caracterizado por que: a la recepción de una instrucción para la ejecución de movimientos de control del avión (2), se transmite esta instrucción a través del bus de datos (B) a una unidad de actuación del avión para la ejecución de los movimientos de control ordenados.

14.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, 12 ó 13 caracterizado por que: a la recepción de una instrucción para la modificación de la trayectoria teórica del avión (2), se transmite esta instrucción y especificaciones de la trayectoria de vuelo a través del bus de datos (8) a un sistema de control y de misión y se sobrescriben las especificaciones de la trayectoria de vuelo registradas anteriormente.

- 5 15.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 14, caracterizado por que: a la recepción de una instrucción para la generación y transmisión de datos de sensores a través del sistema de avión (2), se transmite esta instrucción a través del bus de datos (B) a una unidad de detección, se generan datos de sensores, se emiten los datos de sensores generados a través del bus de datos (B) a un módulo de emisión de datos de la misión (31) y se transmiten los datos de los sensores a través del módulo de emisión (23) y a través de satélites a un interlocutor de la comunicación externo.

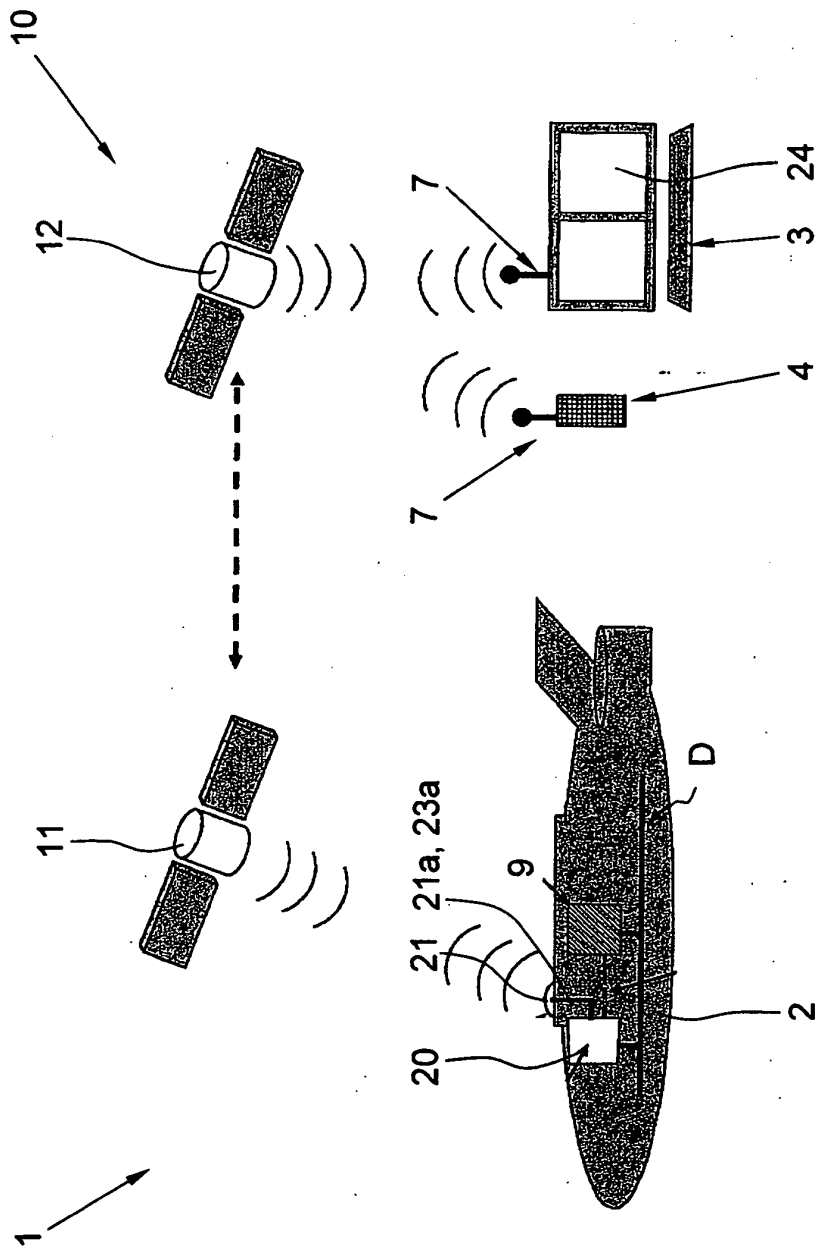


Fig. 1

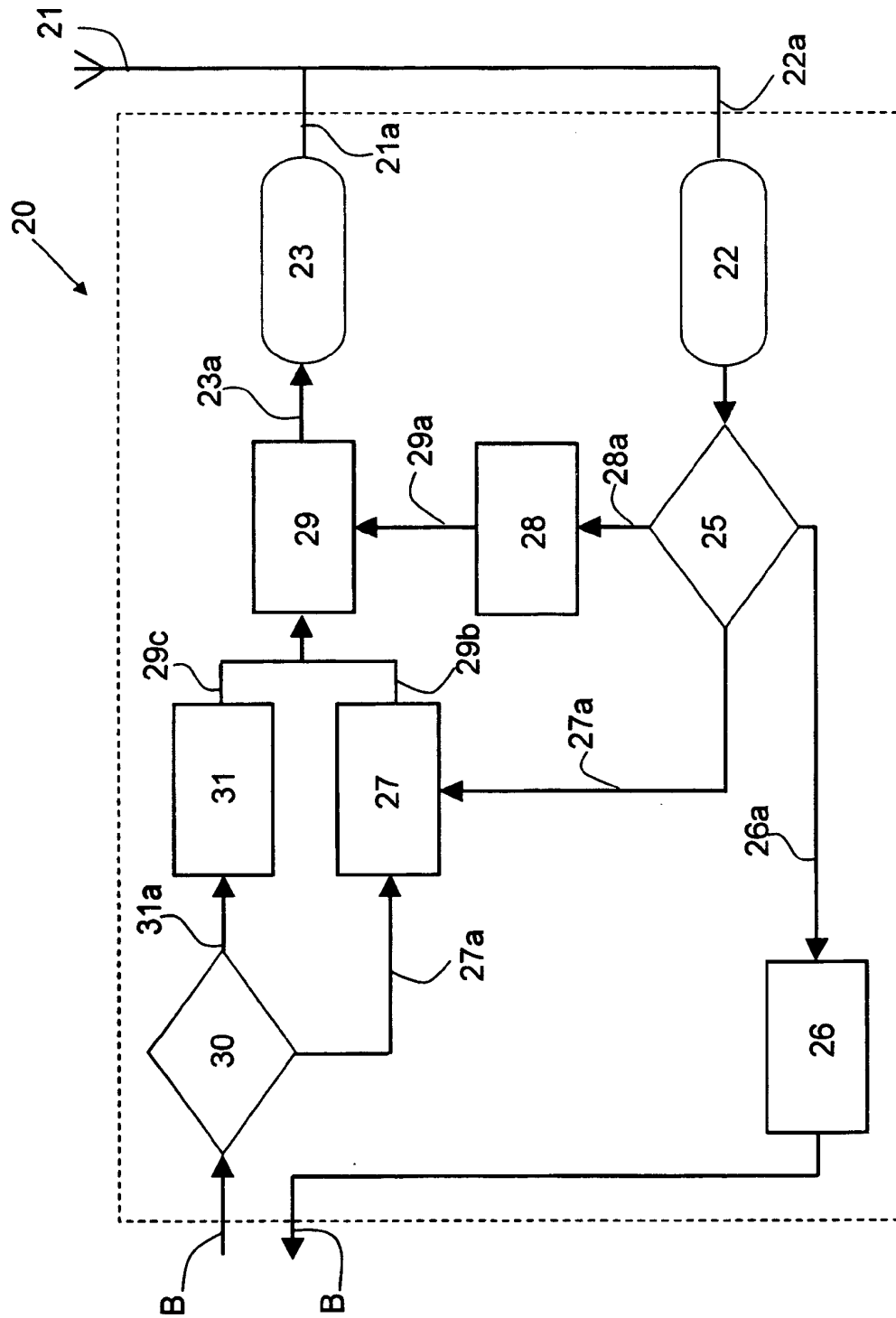


Fig. 2