(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 760 922**

(51) Int. Cl.:
H04B 7/185 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.02.2016** **PCT/EP2016/053277**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2016** **WO16142133**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2016** **E 16706159 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019** **EP 3269052**

(54) Título: **Transmisión de radio entre un avión y su entorno a través de las ventanas del avión**

(30) Prioridad:

12.03.2015 DE 102015204463

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.05.2020

(73) Titular/es:

LUFTHANSA SYSTEMS GMBH & CO. KG (100.0%)
Am Messeplatz 1
65479 Raunheim, DE

(72) Inventor/es:

LIEBE, JÖRG y
HOMMEL, PETER

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 760 922 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

Transmisión de radio entre un avión y su entorno a través de las ventanas del avión

La presente invención se refiere a un procedimiento para la transmisión de datos desde un avión comercial de gran capacidad.

Habitualmente, datos por radio se transmiten entre un avión comercial de gran capacidad y una estación base u otros aviones. El alcance de una transmisión de datos de radio de esa clase está limitado al alcance de la radio. Además, es conocido el hecho de que los aviones comerciales modernos de gran capacidad se comunican por radio con satélites, para realizar llamadas telefónicas o navegar en Internet durante el vuelo. Para ello, antenas satelitales deben instalarse de forma separada en el avión, exteriormente, lo cual requiere una inversión técnica e implica costes elevados. Una instalación posterior de antenas satelitales de esa clase debe pasar por un procedimiento de admisión largo y costoso.

Existe una necesidad de posibilitar una emisión independiente de la posición y una recepción de datos con un avión comercial de gran capacidad. Esto es especialmente importante para una transmisión de datos de vuelo, como por ejemplo la altura del vuelo, la velocidad del vuelo y la posición del avión para, en el caso de una emergencia, poder reconocer o encontrar la posición del avión. Lo mencionado no es posible con una comunicación por radio convencional con estaciones base y/u otros aviones, porque no es posible una comunicación que cubra la superficie, por ejemplo, sobre grandes zonas marítimas. Un uso de conexiones satelitales de banda ancha no es suficientemente seguro para ello, por una parte, porque los pasajeros pueden acceder a la comunicación de datos. Por otra parte, la comunicación satelital de banda ancha utilizada en la actualidad tampoco se encuentra disponible para cubrir superficies, porque se accede a satélites geoestacionarios en el área del Ecuador, de modo que no es posible una conexión de datos en el área de los polos. Además, la comunicación satelital de banda ancha sólo puede usarse cuando un avión fue provisto de dispositivos de emisión y de recepción correspondientes.

En el documento WO 2015/110485 A1 se describe una antena que está dispuesta en la tapa de una carcasa, la cual puede colocarse en una superficie lisa, en el interior de un avión. La antena irradia durante la conexión de comunicaciones, a través de la pared del avión y/o a través de la carcasa de la antena.

El procedimiento según la invención está definido por las características de la reivindicación 1.

Conforme a ello, en el avión al menos una antena de emisión - recepción para la comunicación con un satélite en el área próxima de una ventana de la cabina de pasajeros, así como del espacio de carga, está posicionada de manera que la antena obtiene una línea de visión a través de la ventana, hacia el exterior, para establecer y mantener durante el vuelo una conexión de datos entre la antena y una central de comunicaciones voladora, a través de la ventana correspondiente. Una central de comunicaciones voladora puede ser un satélite, preferentemente un satélite LEO (Low Earth Orbit), como por ejemplo un satélite Iridium. La central de comunicaciones voladora puede tratarse además también de un avión de alto vuelo, así como de un dron de alto vuelo (HAP - High Altitude Plane). Con la central de comunicaciones voladora se establece y mantiene una conexión de datos para la transmisión de datos. En los aviones comerciales de gran capacidad se presenta la particularidad de que las ventanas de la cabina están diseñadas de forma especialmente gruesa y estable, y no son adecuadas para una comunicación por radio a través de la ventana, mientras que las ventanas de la cabina de pasajeros o del espacio de carga permiten una comunicación por radio de esa clase. Se considera determinante el hecho de que la antena se coloque en el área próxima de la ventana de manera tal, que exista una conexión directa entre la antena y la central de comunicaciones (línea de visión) a través de la ventana, de modo que las ondas radioeléctricas transmitidas entre la antena y la central de comunicaciones voladora se transmiten a través de la ventana. Los satélites LEO, como por ejemplo Iridium, Global Star oder OneWeb son satélites con órbita terrestre baja a una altura de aproximadamente 200 - 2000 km. Los aviones de alto vuelo (HAP), como aviones tripulados o no tripulados, se pilotan a alturas de aproximadamente 20000 m y allí se asocian a un área predeterminada que los mismos en lo posible sólo abandonan para repostar.

Preferentemente, sobre lados del avión, opuestos unos con respecto a otros, en al menos una ventana del espacio de pasajeros o del espacio de carga, respectivamente se instala una antena, de manera que una conexión de datos puede mantenerse con al menos dos centrales de comunicaciones voladoras diferentes. Preferentemente, las antenas se montan en ventanas de la cocina de a bordo (Galley), de los baños (Lavatory) o frente a salidas de emergencia. De este modo, las antenas se colocan en las ventanas de forma separable, pero fija, por ejemplo, con la ayuda de un elemento adaptador que está colocado de forma separable en la ventana o en el marco de la ventana. Por ejemplo, es posible que el elemento adaptador se sujete por apriete o se adhiera en el marco de la ventana o en la parte del revestimiento de la pared que rodea la ventana. Para ello, el elemento adaptador puede estar provisto de elementos de apriete adecuados. De manera alternativa, la antena y/o el elemento adaptador puede adherirse sobre la ventana, en tanto la unión adhesiva pueda separarse sin dejar residuos.

Las antenas, de forma sencilla, pueden montarse en el área próxima de la ventana, de modo que una instalación posterior de las antenas es posible también en aquellos aviones que no están provistos de dispositivos de emisión y

de recepción correspondientes en el fuselaje, para la comunicación satelital o para la comunicación con aviones de alto vuelo.

Todas las antenas se encuentran en una conexión de comunicaciones con un dispositivo de enrutamiento que, como elemento separado, se coloca a bordo del avión. El dispositivo de enrutamiento puede tratarse de un módem o de un repetidor de una red informática. La comunicación de la antena con el dispositivo de enrutamiento tiene lugar usualmente mediante una conexión por cables, pero también puede tener lugar de forma inalámbrica.

Desde el dispositivo de enrutamiento puede tener lugar una conexión de comunicaciones con la cabina, es decir, con componentes de la cabina que registran datos de vuelo, para enviar datos de vuelo mediante las antenas. Los datos de vuelo son por ejemplo la posición, la actitud de vuelo, la velocidad y/o la altura de vuelo del avión. Preferentemente, los datos de vuelo se envían automáticamente a intervalos predeterminados para, en un caso de emergencia, poder detectar rápidamente la posición del avión y su estado de vuelo.

De manera alternativa o complementaria, el dispositivo de enrutamiento puede comunicarse por WLAN con un dispositivo lector para tarjetas de crédito y/o tarjetas bancarias dentro de la cabina de pasajeros, para verificar datos de tarjetas de crédito y/o de tarjetas bancarias de un pasajero durante el vuelo. Los datos detectados por el dispositivo lector de tarjetas, mediante el dispositivo de enrutamiento y las antenas, se transmiten a los satélites LEO, y desde allí se retransmiten a una estación base responsable que verifica los datos correspondientes. Lo mencionado puede usarse para posibilitar a un pasajero la compra de un producto a bordo del avión, durante el vuelo, y para entregar el producto entonces en el aeropuerto, después del aterrizaje.

Mediante las antenas no puede tener lugar una comunicación con la Internet y en particular no puede tener lugar ninguna emisión de contenidos de audio y/o de vídeo. Solamente pueden transmitirse datos seleccionados, como por ejemplo datos de vuelo. Esto es posible con la ayuda de las antenas posicionadas en el área próxima de la ventana.

Gracias a ello resulta la ventaja determinante de que el dispositivo de comunicaciones según la invención puede equiparse posteriormente con rapidez de forma sencilla y no debe pasar por los procedimientos de admisión corrientes para componentes instalados de forma fija en un avión comercial de gran capacidad. Más bien, las antenas según la invención y el dispositivo de enrutamiento representan "loose equipment" ("equipamiento suelto"), para el cual no se requiere ninguna habilitación.

Otra ventaja puede consistir en el hecho de que existe una separación de la comunicación de banda ancha usada por los pasajeros, por ejemplo, para realizar llamadas telefónicas durante el vuelo o para navegar en Internet. La comunicación de datos según la invención, debido a esto, es particularmente segura, porque los pasajeros no tienen ninguna posibilidad de intervenir en la transmisión de datos.

A continuación, mediante la figura, se explica con más detalle un ejemplo de realización de la invención.

De manera simplificada esquemáticamente, la figura muestra un avión comercial de gran capacidad 10, el cual puede tratarse de un avión de pasajeros o de un avión de carga. En el área del fuselaje, sobre lados 12, 14 situados de forma opuesta unos con respecto a otros, están dispuestas ventanas. En al menos una ventana de la cabina de pasajeros o del espacio de carga, sobre cada lado 12, 14 del avión 10, una antena 16 está montada de forma separable. Las antenas 16 están sujetadas por apriete en el sector del marco de la ventana, con la ayuda de un elemento adaptador no representado en las figuras.

Cada antena 16, mediante un cable 18, está conectada a un dispositivo de enrutamiento 20 en forma de un módem WLAN. El dispositivo de enrutamiento 20 está diseñado para la comunicación por radio (WLAN) con un dispositivo lector de tarjetas de crédito, dentro de la cabina de pasajeros. Además, el módem 20, mediante una conexión por radio no representada en las figuras, está conectado a aparatos en la cabina del avión que presentan datos de vuelo, para poder enviar los datos de vuelo mediante las antenas 16. Un envío de datos desde el dispositivo de enrutamiento 20 hacia la cabina está excluido por razones de seguridad.

Las antenas 16 están diseñadas para la comunicación por radio con centrales de comunicaciones voladoras en forma de satélites Iridium 22. Cada una de las dos antes 16 se comunica con otro satélite 22 en diferentes lados del avión 10, de manera que tiene lugar una comunicación con al menos dos satélites 22 al mismo tiempo. Desde los satélites 22, los datos transmitidos se transmiten de forma convencional a estaciones base, y desde allí por ejemplo hacia una central para registrar los datos de vuelo, o hacia otra central para verificar los datos de tarjetas de crédito.

Un aspecto determinante de la invención reside en el hecho de que el dispositivo puede equiparse de forma posterior prácticamente en cualquier avión comercial de gran capacidad, de manera sencilla, sin que deban establecerse conexiones fijas con partes del avión. Las antenas pueden sujetarse por apriete respectivamente en el sector de un marco de la ventana, y el dispositivo de enrutamiento 20 puede posicionarse en cualquier lugar deseado en el avión 10. También es posible una variante de manera que cada una de las antenas 16 se comunique con un dispositivo de enrutamiento 20 propio, donde los dispositivos de enrutamiento de diferentes antenas se

comunican unos con otros de forma inalámbrica.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la emisión independiente de la posición y la recepción de datos con un avión comercial de gran capacidad (10), con las etapas:

instalación de al menos una antena (16) que está diseñada para la comunicación con una central de comunicaciones voladora (22), en el avión comercial (10), en el área próxima a una ventana, en el interior del avión,

emisión y/o recepción de los datos entre al menos la antena (16) y una central de comunicaciones voladora (22) durante el vuelo, y

transmisión de los datos dentro del avión (10), entre la antena (16) y un dispositivo de enrutamiento (20) conectado a la antena (16),

caracterizado porque la antena se coloca en el área próxima de la ventana de manera tal, que existe una línea de visión entre la antena (16) y la central de comunicaciones (22) a través de la ventana, de modo que las ondas radioeléctricas transmitidas entre la antena y la central de comunicaciones se transmiten a través de la ventana.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, donde en lados (12, 14) opuestos uno con respecto a otro, del avión (10), respectivamente al menos una antena (16) se instala en el área próxima de una ventana.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque cada antena (16), acoplada mediante cables, está conectada al dispositivo de enrutamiento (20), y el dispositivo de enrutamiento (20) está diseñado para la comunicación inalámbrica con una fuente de datos.

4. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque a cada antena (16) está asociado un dispositivo de enrutamiento (20) que se comunica con la antena (16), y el dispositivo de enrutamiento (20) está diseñado para la comunicación inalámbrica con una fuente de datos.

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada antena (16) se instala en el área próxima de respectivamente una ventana que no está asociada de forma fija a un asiento para pasajeros.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la antena (16) se instala en una ventana de una cocina o un baño de a bordo y/o de una salida de emergencia.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada antena (16) se monta en la ventana de forma separable, pero de forma fija.

8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada antena (16) se coloca en la ventana a una distancia de como máximo 10 cm de manera tal, que desde la antena (16) existe una línea de visión directa a través de la ventana, hacia el exterior.

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque con antenas (16) sobre ambos lados del avión comercial (10) se mantiene una conexión de comunicaciones hacia diferentes centrales de comunicaciones (22).

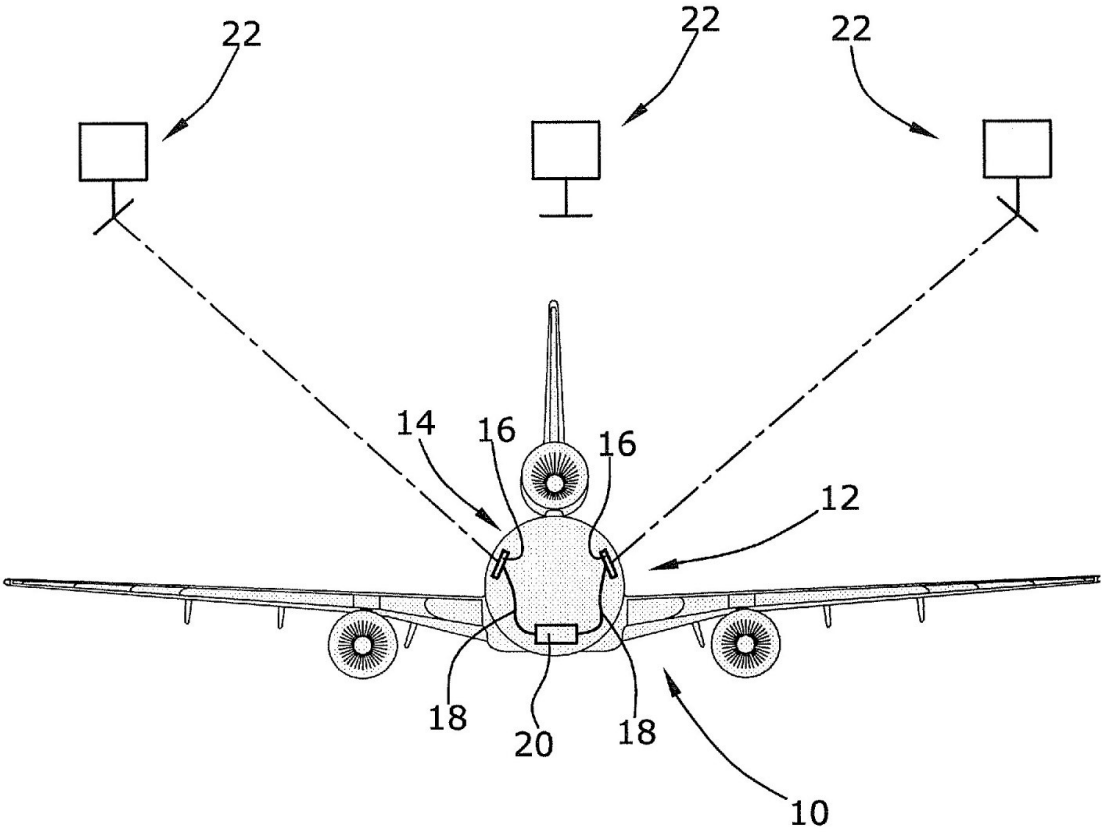
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque de manera automática, a intervalos regulares, durante el vuelo, datos de vuelo como por ejemplo información sobre la posición, la altura y/o la velocidad del avión (10), mediante la antena (16), se envían a una central de comunicaciones (22).

11. Procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado porque desde la cabina del avión (10) existe una conexión de datos segura, mediante el dispositivo de enrutamiento (20), hacia las antenas (16), para la emisión de los datos de vuelo, sin que datos puedan ser enviados hacia la cabina por el dispositivo de enrutamiento (20).

12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de enrutamiento (20) se comunica de forma inalámbrica con un dispositivo lector de tarjetas de crédito o tarjetas bancarias, dentro del avión (10).

13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está impedida una comunicación mediante la antena (16) con la Internet, y en particular para la emisión en tiempo real de/o datos de audio y de vídeo.

14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la central de comunicaciones voladora es un satélite, por ejemplo, un satélite Low Earth Orbit (LEO), o un avión de alto vuelo (High Altitude Plane- HAP).



Figura