

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 145**

51 Int. Cl.:

<b>B64D 45/00</b>	(2006.01)
<b>G01C 23/00</b>	(2006.01)
<b>G08G 5/00</b>	(2006.01)
<b>G08G 1/16</b>	(2006.01)
<b>G08B 21/06</b>	(2006.01)
<b>B60W 40/08</b>	(2012.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.12.2009 PCT/US2009/069340**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.07.2010 WO10080656**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2009 E 09807522 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2386054**

54 Título: **Sistema y método para monitorización y alerta de crucero**

30 Prioridad:

**06.01.2009 US 349049**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.07.2018**

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)  
100 North Riverside Plaza  
Chicago, IL 60606-1596, US**

72 Inventor/es:

**CORNELL, BRADLEY D. y  
DEY, MICHAEL E.**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 676 145 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 y método para monitorización y alerta de crucero

Antecedentes

5 La presente descripción se relaciona con sistemas que monitorizan el rendimiento de una plataforma móvil y de un miembro de la tripulación que opera la plataforma móvil, y más particularmente a un sistema y un método que monitoriza el rendimiento de un miembro de la tripulación y una aeronave y proporciona una alerta si el rendimiento de la aeronave o del miembro de la tripulación difiere del rendimiento esperado.

10 Cuando se inició la era del transporte a reacción en la década de 1960, la complejidad de los sistemas de las aeronaves y los procedimientos operativos requerían que tres miembros de la tripulación operaran la aeronave. Los avances en los sistemas de las aeronaves y la capacidad de la electrónica permitieron que la siguiente generación de aeronaves diseñadas a principios de la década de los 1980s fuera operada por una tripulación de dos pilotos. Los avances en la capacidad de la aeronave permitieron automatizar las tareas del tercer miembro de la tripulación y las tareas restantes se dividieron entre dos pilotos, lo que permitió una operación segura y eficiente y, de hecho, redujo el número de errores operacionales de la tripulación. Cuando se diseñaron las cubiertas de vuelo de dos tripulantes, los requisitos de certificación dictaban que todos los controles e indicaciones necesarios para volar la aeronave se ubicarían, y en algunos casos se duplicarían, para que la aeronave pudiera ser operada por un solo miembro de la tripulación desde cualquier posición sentada en caso de que un miembro de la tripulación quedara incapacitado.

20 Las tareas de la tripulación se han dividido en lo que se denomina "piloto que vuela" (o "piloto al mando") y "piloto monitorizando" (o "piloto no al mando"). El piloto que vuela es responsable de pilotar manualmente la aeronave o la operación de los sistemas de la aeronave utilizados para volar la aeronave durante el funcionamiento del piloto automático. El piloto monitorizando es responsable de las comunicaciones y la verificación cruzada del piloto que vuela para asegurarse de que no se cometan errores involuntariamente y de que la aeronave permanezca en el plan de vuelo autorizado. Sin embargo, con las aeronaves comerciales actuales de transporte, la mayoría de los segmentos de crucero se operan con el piloto automático activado. En consecuencia, los requisitos operacionales de la tripulación son mucho menos exigentes que durante el despegue, el ascenso y el descenso, especialmente durante los segmentos de vuelo de crucero oceánicos y remotos.

30 A pesar de los requisitos operativos menos exigentes de la tripulación, y para con el fin de asegurar la verificación cruzada de las acciones tomadas o requeridas por el piloto que vuela, y también para combatir la fatiga y cumplir los requisitos reglamentarios del tiempo de servicio de la tripulación, los vuelos actuales de largo alcance deben operar con tres o cuatro miembros de la tripulación de vuelo a bordo. Esto es así a pesar de que solo se requieren dos miembros de la tripulación de vuelo para operar la aeronave. Los miembros adicionales de la tripulación "supernumeraria" rotan a través de las funciones de piloto que vuela y control monitorizando, permitiendo que los dos miembros principales de la tripulación de vuelo tomen períodos de descanso en la cabina de pasajeros o instalaciones dedicadas de descanso de la tripulación en la aeronave. El método actual de operar vuelos con más de dos miembros de la tripulación para cumplir con las limitaciones de tiempo de servicio de la tripulación aumenta significativamente los costes operativos en efectivo relacionados con la aeronave (CAROC) para una aerolínea.

40 El documento WO 2006/068962 describe un sistema y método para operar una aeronave de modo que las personas hostiles que toman la cabina, por ejemplo, terroristas o un piloto descontento, no pueden controlar la trayectoria de vuelo de la aeronave para entrar en un espacio aéreo restringido como zonas de "no vuelo, o cualquier piloto autorizado a la vez que opera una aeronave, no pueda entrar involuntariamente en ninguna área de zona de "no vuelo".

Resumen

La presente invención proporciona un sistema de monitorización de acuerdo con la reivindicación 1 y un método de acuerdo con la reivindicación 6. Además, los aspectos opcionales de la divulgación se definen en las reivindicaciones dependientes.

45 En un ejemplo, la presente descripción se relaciona con un sistema de monitorización para su uso con una plataforma móvil que opera un primer operador a bordo, en donde la plataforma móvil es una aeronave. El sistema puede comprender: una base de datos para contener información operacional y procedimientos relacionados con el funcionamiento de la plataforma móvil por el primer operador; y un procesador en comunicación con la base de datos y con al menos un subsistema de la plataforma móvil para monitorizar información operacional relacionada con el funcionamiento de la plataforma móvil con respecto a la información almacenada contenida en la base de datos, y determinar si la operación de la plataforma móvil actúa de acuerdo a un rendimiento esperado, en donde dicho procesador genera una alerta al primer operador a bordo de dicha plataforma móvil si dicha operación de dicha plataforma móvil se desvía de dicho rendimiento esperado, y dicho procesador genera una alerta adicional a un operador secundario a bordo de dicha plataforma móvil que está ayudando a dicho primer operador a bordo a operar dicha plataforma móvil si no se recibe una respuesta esperada a la alerta del primer operador a bordo.

55 En otro ejemplo, la presente divulgación se relaciona con un método para monitorizar el funcionamiento de una plataforma móvil, en donde la plataforma móvil es una aeronave, y alertar al menos a un operador a bordo de la

- plataforma móvil cuando la plataforma móvil comienza a desviarse del funcionamiento esperado. El método puede comprender: utilizar una base de datos para contener información operativa y procedimientos relacionados con el funcionamiento de la plataforma móvil por el primer operador a bordo; procesar información de la base de datos e información sobre el funcionamiento de la plataforma móvil para determinar si la plataforma móvil y el primer operador a bordo están siguiendo un curso de rendimiento esperado; y cuando la plataforma móvil o el individuo se desvían del curso de rendimiento esperado, generar una alerta para el operador, en donde dicha operación de generar una alerta a dicho primer operador a bordo comprende generar una alerta adicional a un operador secundario a bordo de dicho operador de plataforma móvil que está ayudando a dicho primer operador a bordo a operar dicha plataforma móvil si no se recibe una respuesta esperada a la alerta del primer operador a bordo.
- 5
- 10 También se divulga un método para monitorizar la operación de una aeronave de transporte comercial y al menos un piloto al mando de la aeronave para detectar cuando la operación de la aeronave se desvía de una operación esperada. El método puede comprender: utilizar una base de datos para contener información operativa y procedimientos relacionados con el funcionamiento de la plataforma móvil por parte del piloto al mando; procesar información de la base de datos e información en tiempo real sobre el funcionamiento de la aeronave para determinar si la aeronave está siguiendo un curso de rendimiento esperado; y cuando la aeronave se desvía del curso de rendimiento esperado, generar una alerta en tiempo real al piloto al mando informando al piloto al mando de la desviación.
- 15
- Otras áreas de aplicabilidad serán evidentes a partir de la descripción que se proporciona aquí. Debe entenderse que la descripción y los ejemplos específicos están destinados únicamente a fines de ilustración y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.
- 20
- Breve descripción de los dibujos
- Los dibujos que se describen aquí son solo para fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación de ninguna manera.
- La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de acuerdo con una realización de la presente divulgación; y
- 25 La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra las operaciones realizadas por el sistema de la Figura 1.
- Descripción detallada
- La siguiente descripción es meramente de naturaleza de ejemplo y no pretende limitar la presente divulgación, aplicación o usos. Debe entenderse que a lo largo de los dibujos, los números de referencia correspondientes indican partes y características similares o correspondientes.
- 30 Con referencia a la Figura 1, se muestra un sistema 10 de monitorización y alerta para su uso con una plataforma 12 móvil. Por conveniencia, el sistema 10 de monitorización y alerta se mencionará a lo largo de la siguiente discusión simplemente como el "sistema 10". Además, aunque el sistema 10 se describirá en conexión con el funcionamiento de una plataforma móvil, se apreciará que el sistema 10 podría implementarse fácilmente en relación con la operación de maquinaria fija o el funcionamiento o monitorización de otros equipos, instalaciones o sistemas no móviles. El sistema 10 es adaptable a prácticamente cualquier aplicación donde se desee controlar el funcionamiento de un vehículo, máquina u otra forma de sistema, o el rendimiento de un operador responsable de operar el vehículo, la máquina u otra forma de sistema. Además, aunque la siguiente discusión puede hacer referencia a la plataforma 12 móvil como "aeronave 12", la cual forma una aeronave de transporte comercial a reacción, se apreciará que el sistema 10, en aspectos alternativos de la divulgación, podría emplearse fácilmente con cualquier forma de plataforma móvil tal como un buque marino (es decir, buque de superficie o submarino), un helicóptero, un vehículo terrestre tal como furgoneta, camión, automóvil o autobús u otra forma de vehículos aéreos tales como helicópteros y vehículos espaciales. El sistema 10 puede ser empleado con vehículos tripulados. En el momento actual, sin embargo, se prevé que una implementación particularmente deseable del sistema 10 estará en conexión con el uso de aeronaves a reacción de transporte comercial para permitir que se reduzca el número de miembros de la tripulación necesarios para pilotar la aeronave sin afectar la seguridad de la tripulación y/o pasajeros no tripulación que viajan en la aeronave 12.
- 35
- 40
- 45 Además, para el propósito de la siguiente discusión, el "operador" de la aeronave 12 se denominará "piloto al mando". El miembro de la tripulación que asiste al piloto al mando se conocerá como el "piloto que no está al mando" o el "operador secundario".
- 50 Con referencia adicional a la Figura 1, el sistema 10 incluye un procesador 14 que se comunica con una base 16 de datos de monitorización y alerta. El procesador 14 puede incluir uno o más algoritmos 18 específicos que interpretan datos recibidos por el procesador y el cual proporciona información de regreso al procesador que usa para determinar si se cumple o no se cumple un rendimiento específico de la aeronave o un criterio de rendimiento del operador.
- 55 El procesador 14 recibe información a partir de un subsistema 20 de gestión de vuelo (denominado típicamente "ordenador de gestión de vuelo" ("FMC") en la industria de la aviación) que proporciona información al procesador 14 con respecto al rendimiento y los datos de ruta de vuelo. La información típica recibida del subsistema 20 de gestión de vuelo podría ser información de ruta de vuelo que incluye puntos de referencia, tiempos estimados de llegada (ETA)

para puntos de ruta, estimaciones actuales de combustible y consumo de combustible proyectado, y estado del modo de automatización (es decir, orientación lateral del subsistema 20 de gestión de vuelo, guía vertical a partir del subsistema 20 de gestión de vuelo, acoplamiento, y modo de empuje a partir del enganche y submodo del subsistema 20 de gestión de vuelo).

5 El procesador 14 también puede recibir datos fisiológicos relacionados con la condición del piloto al mando y el piloto que no está al mando, como se indica por los subsistemas 22a y 22b, respectivamente. Tales datos pueden ser proporcionados al procesador 14 a través de un piloto en el interruptor 23 de comando que permite que el piloto al mando (o incluso el piloto que no está al mando) seleccione cuál tendrá sus datos de salud monitorizados por el procesador 14. Por supuesto, también se puede prever una disposición para que el procesador 14 monitorice los datos de salud de ambos individuos simultáneamente sin que se requiera ninguna conmutación. Los datos de salud pueden estar relacionados con datos de pulso, respiración, nivel de oxígeno en la sangre o cualquier otro dato que pueda indicar un cambio en el estado fisiológico del piloto al mando y/o el piloto que no está al mando. A este respecto, se apreciará que se deberá unir un equipo de monitorización de salud adecuado al piloto al mando (es decir, piloto) y/o al piloto que no esté al mando (es decir, copiloto) antes del funcionamiento de la aeronave 12 para que se generen dichos datos de monitorización de salud. El procesador 14 recibe esta información en tiempo real (es decir, casi instantáneamente) y utiliza la información para controlar la condición fisiológica del piloto al mando y/o el piloto que no está al mando, dependiendo de si una o ambos individuos están conectadas a un equipo de monitorización adecuado. Si el procesador 14 detecta un cambio fisiológico significativo en la salud de la persona que está siendo monitorizada, entonces puede generar una alerta, que se describirá más detalladamente en los párrafos siguientes.

20 Diversos mensajes de recordatorio, los cuales pueden no estar directamente relacionados con una porción certificada de los deberes de los dos tripulantes, pero pueden ser parte de los deberes de los dos miembros de la tripulación impuestos por una línea aérea para cumplir con los procedimientos de la compañía, pueden proporcionarse al procesador 14, como se indica en el bloque 24. Dichos mensajes recordatorios pueden ser específicos de la ruta. Por ejemplo, dicho mensaje específico de vuelo puede ser un mensaje de que un vuelo se encuentra a mitad de camino a su destino previsto, requiriendo que el piloto responda con un reconocimiento al trabajador de una compañía aérea sobre el estado de un pasajero en particular o alguna carga específica transportada en la aeronave 12. Los recordatorios también pueden ser específicos de una misión en una operación militar. Por ejemplo, dichos recordatorios pueden venir inmediatamente después de que ocurran diversas acciones durante una misión que requiera una respuesta del piloto al mando. La falla del piloto al mando para responder a cualquiera de los recordatorios dentro de un período de tiempo predeterminado (por ejemplo, 30 segundos) puede hacer que el procesador 14 genere una alerta en tiempo real.

El sistema 10 también puede integrarse con un sistema 26 de monitorización de planes de vuelo, tal como el que se describe en la patente de los Estados Unidos No. 6,828,921, asignada a The Boeing Company, y que se incorpora aquí como referencia en la presente divulgación. El sistema 26 proporciona información de plan de vuelo completa al procesador 14 y trabaja en cooperación con el procesador 14 para asegurar que el procesador está informado de cualquier acción (o inacción) por el piloto al mando que causará que la aeronave 12 se desvíe de un plan de vuelo presentado que se modificó por el control de tránsito aéreo (ATC), que se conoce como el "plan de vuelo autorizado".

El sistema 10 también puede hacer uso de diversos datos o información de rendimiento de la aeronave, como se indica en el bloque 28, tales como información de velocidad del aire, datos de navegación, datos de altitud, datos de combustible y anuncios del modo de piloto automático, etcétera, que se proporcionan al procesador 14 para monitorización y análisis. Si el procesador 14 determina que cualquier información recibida está fuera de un rango o valor esperado, el procesador 14 puede indicar una alerta en tiempo real que informa al piloto al mando o al piloto que no está al mando de la condición.

Finalmente, el sistema 10 puede calcular información específica con base en los datos recibidos de la aeronave 12 como se indica en el bloque 30, tal como combustible consumido en comparación con el plan de vuelo presentado; el consumo de combustible por punto de ruta; los cálculos del punto de tiempo igual (ETP) de los estándares de rendimiento del rango operacional extendido de dos motores (ETOPS); reporte de control de tráfico aéreo de tres minutos (ATC), etcétera. El procesador 14 puede comparar esta información con otros datos almacenados en la base 16 de datos, con o sin el uso de los algoritmos 18, para determinar si ha surgido alguna condición que requiera una entrada del piloto al mando o una entrada del piloto que no está al mando, o verificar que se ha recibido una entrada esperada del piloto al mando o del piloto que no está al mando.

Es una ventaja principal del sistema 10 que el procesador 14 sea capaz de generar una o más alertas en el caso de que el rendimiento de la aeronave 12, o del piloto al mando, se desvíen de un rendimiento esperado. Más específicamente, el sistema 10 es capaz de proporcionar una alerta en tiempo real cuando el rendimiento o la operación de la aeronave 12 se desvían de un rendimiento esperado o de los procedimientos operativos específicos de la compañía aérea. Por ejemplo, el sistema 10 puede proporcionar una alerta si la trayectoria de vuelo de la aeronave comienza a desviarse de la trayectoria de vuelo esperada, o si el piloto al mando no proporciona una entrada o realiza una comprobación periódica que es requerida por procedimientos operativos estándar (SOPs) a intervalos predeterminados (por ejemplo, iniciar la unidad de potencia auxiliar (APU) en un tiempo predeterminado antes del descenso de la aeronave 12).

El sistema 10 implementa lo que se puede ver como un esquema de alerta jerárquica. Inicialmente, si el procesador 14 detecta una acción incorrecta o una inacción por parte del piloto al mando, el procesador proporcionará una alerta al piloto al mando, como se indica en el bloque 32. Esta alerta puede proporcionarse en una pantalla 35a de alerta visual separada que se muestra en la Figura 1 (por ejemplo, una luz) que el piloto al mando puede ver. Si el procesador 14 no detecta que la respuesta apropiada ha sido proporcionada por el piloto al mando dentro de un período de tiempo predeterminado, entonces el procesador 14 puede elevar el nivel de la alerta. Por ejemplo, esto puede implicar proporcionar una alarma audible a través de un generador 35b de alarma audible separado (por ejemplo, un altavoz) al piloto al mando, además de la alerta visual de la pantalla 35a. El generador 35b de alarma audible también se muestra en la Figura 1. Alternativamente, el procesador 14 puede proporcionar una alerta separada al piloto que no está al mando, como se indica por el bloque 36, que el piloto al mando no respondió adecuadamente. Esta alerta puede proporcionarse en la pantalla 35a de alerta visual o a través del generador 35b de alarma audible, o incluso puede proporcionarse de forma audible a través de auriculares que el piloto que no está bajo el mando está usando. Alternativamente, o además de la alerta proporcionada al piloto que no está al mando, el procesador 14 puede proporcionar una alerta al personal de cabina de la aeronave 12 a través de un subsistema 38 de interfono de cabina. El subsistema 38 de interfono de cabina puede proporcionar una señal visual o señal audible que el personal de la cabina reconoce que significa que no se ha llevado a cabo un procedimiento operacional requerido por el piloto al mando, o que el rendimiento de la aeronave 12 o del vuelo de la aeronave se ha desviado de un rumbo esperado. Además, el sistema 10 puede proporcionar una alerta (es decir, comunicación inalámbrica) a través de un subsistema 40 de alerta de sistema de tierra a una torre de control de tráfico aéreo (ATC) que la respuesta requerida no se ha recibido dentro del marco de tiempo requerido. El procesador 14 también puede proporcionar una alerta a través de cualquiera de los componentes descritos anteriormente si se detectan anomalías fisiológicas a partir de los datos de salud obtenidos de los subsistemas 22a y 22b. Se apreciará que cualquier alerta generada por el procesador 14 es preferiblemente una alerta en tiempo real.

Con referencia ahora a la Figura 2, se muestra un diagrama 100 de flujo que ilustra las operaciones que puede realizar el sistema 10. En la operación 102, el procesador 14 recibe información de la aeronave 12 relacionada con la ruta de vuelo de la aeronave, el rendimiento de los diversos subsistemas de la aeronave, y cualquier acción que el piloto al mando necesite tomar o espere llevar a intervalos de tiempo específicos. En la operación 104 el procesador 14 puede usar información obtenida de la base 16 de datos y los algoritmos 18 almacenados para determinar si la trayectoria de viaje de la aeronave 12, el rendimiento de diversos subsistemas de la aeronave o el rendimiento del piloto al mando, ha dado a surgir la necesidad de generar una alerta junto con el tipo de alerta requerida. Si ha surgido la necesidad de una alerta, el procesador 14 genera la alerta necesaria para el piloto al mando, como se indica en la operación 106, y luego monitoriza la respuesta esperada, como se indica en la operación 108. Si la respuesta esperada se recibe en la operación 108, luego se elimina la alerta, como se indica en la operación 110, y la acción de monitorización continúa. Si se ha generado una alerta, pero la respuesta esperada del piloto al mando no se recibe en la operación 108, entonces se puede elevar el nivel de la alerta o se genera una segunda alerta para el piloto que no está al mando, como se indica en la operación 112. Si luego se recibe la entrada esperada del piloto al mando después de un tiempo predeterminado adicional corto (por ejemplo, 30 segundos o menos), como se indicó en la operación 114, se elimina la alerta al piloto que no está al mando, como se indica en operación 116. Sin embargo, si no se recibe respuesta del piloto al mando o del piloto que no está al mando después del corto período de tiempo predeterminado adicional, como se indicó en la operación 114, se puede generar una alerta adicional dirigida a la tripulación de cabina como se indica en operación 118. Opcionalmente, en cualquier momento, se puede transmitir una alerta de forma inalámbrica a partir de la aeronave 12 a una instalación remota, por ejemplo, una instalación de control de tránsito aéreo o un centro de despacho de una compañía aérea, como lo indica la operación 120. Si se detecta que la alerta se elimina en la operación 122, entonces el sistema 10 continúa monitorizando la información recibida que recibe el procesador 14. Si la alerta se detecta como todavía existente en la operación 122, entonces el sistema 10 puede continuar comprobando para la respuesta esperada del piloto al mando en la operación 114.

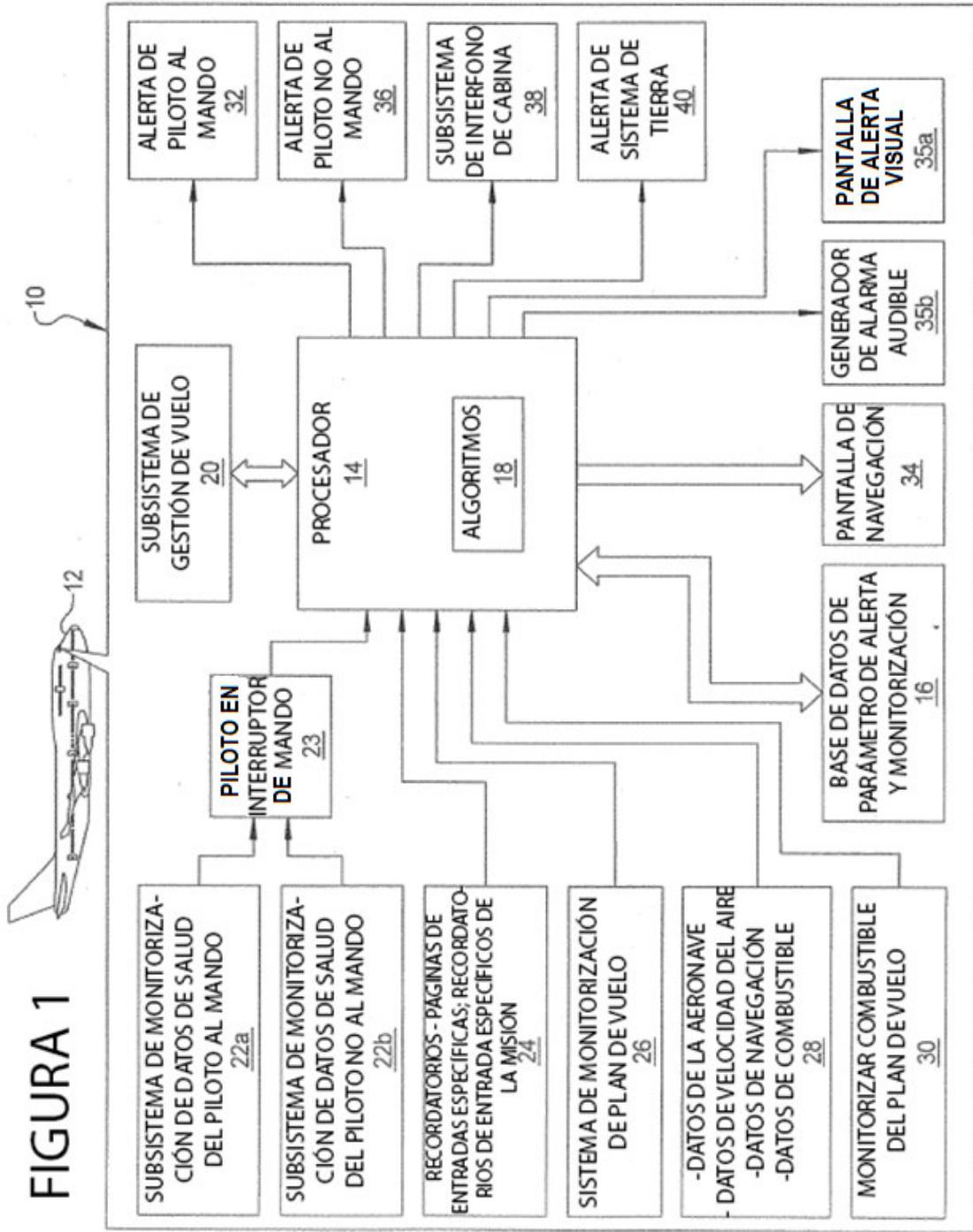
El sistema 10 permite a una aeronave de transporte comercial que normalmente requeriría las normas de vuelo actuales para vuelos de largo alcance tener cuatro miembros de la tripulación de vuelo a bordo para operar de manera segura con dos o tres miembros de la tripulación de vuelo. Para los vuelos en los que se requieren dos tripulantes, el sistema 10 podría permitir que el vuelo se realice con un solo miembro de la tripulación durante el segmento de crucero, y también extendería el número de operaciones que se pueden realizar con solo dos miembros de la tripulación. El sistema 10 permite esta reducción en la mano de obra al realizar esencialmente diversas acciones de monitorización y comprobación que normalmente realizaría el piloto que no está al mando. Reducir el número de tripulantes de vuelo necesarios para un vuelo dado puede representar un ahorro de costes significativo para una línea aérea que opera la aeronave 12. El sistema 10 también reduce el potencial de uno o más errores operativos (debido a error humano) de la función de monitorización.

Aunque se han descrito diversas realizaciones, los expertos en la técnica reconocerán modificaciones o variaciones que podrían realizarse sin apartarse de la presente divulgación. Los ejemplos ilustran las diversas realizaciones y no están destinados a limitar la presente divulgación.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (10) de monitorización para su uso con una plataforma (12) móvil que es operada por un piloto al mando, en donde la plataforma móvil es una aeronave, comprendiendo el sistema:
- 5 una base (16) de datos para contener información operacional y procedimientos relacionados con el funcionamiento de la plataforma (12) móvil por el piloto al mando; y
- un procesador (14) en comunicación con la base (16) de datos y con al menos un subsistema (20, 22a, 22b) de la plataforma (12) móvil para monitorizar información operativa relativa al funcionamiento de la plataforma (12) móvil con respecto a información almacenada contenida en dicha base (16) de datos, y determinar si la operación de la plataforma (12) móvil avanza de acuerdo con un rendimiento esperado, en donde
- 10 dicho procesador (14) está configurado para generar una primera alerta (32) al piloto al mando de dicha plataforma móvil si dicha operación de dicha plataforma (12) móvil se desvía de dicho rendimiento esperado, y
- caracterizado porque dicho procesador (14) está configurado para generar una segunda alerta (36) a un piloto que no está al mando de dicha plataforma (12) móvil que está ayudando a dicho piloto al mando de operar dicha plataforma móvil si una respuesta esperada de la primera alerta no se recibe del piloto al mando.
- 15 2. El sistema de la reivindicación 1, en donde:
- dicha plataforma (12) móvil comprende una aeronave de transporte comercial; y
- dicho al menos un subsistema (20, 22a, 22b) de la plataforma (12) móvil comprende un subsistema (20) de gestión de vuelo de la plataforma (12) móvil que está configurado para suministrar datos de ruta al procesador (14) con respecto a una ruta que la aeronave está asignada a seguir durante un vuelo.
- 20 3. El sistema de la reivindicación 2, en donde dicho piloto al mando comprende un piloto de dicha aeronave; y
- que comprende además un subsistema (22a, 22b) para generar información fisiológica relacionada con una condición de dicho piloto, y suministrar dicha información fisiológica a dicho procesador (14).
4. El sistema de la reivindicación 1, en donde dicha primera alerta (32) comprende al menos uno de:
- una salida a una pantalla (35a) de alerta visual de la plataforma (12) móvil;
- 25 una salida a un generador (35b) de alarma audible.
5. El sistema de la reivindicación 1, en donde dicho procesador (14) está configurado además para generar, si dicha operación de dicha plataforma (12) móvil se desvía de dicho rendimiento esperado, al menos uno de:
- una alerta transmitida de manera inalámbrica a una instalación remota; y
- una tercera alerta para los miembros (38) del personal de cabina en la plataforma (12) móvil.
- 30 6. Un método para monitorizar la operación (100) de una plataforma (12) móvil, en donde la plataforma móvil es una aeronave, y alertar al menos a un operador a bordo de la plataforma (12) móvil cuando el funcionamiento de dicha plataforma móvil comienza a desviarse de una operación esperada, comprendiendo dicho método:
- utilizar una base (16) de datos para contener información operacional y procedimientos relacionados con el funcionamiento de la plataforma (12) móvil por un piloto al mando;
- 35 procesar (102) información de dicha base (16) de datos e información (28, 30) sobre el funcionamiento de dicha plataforma (12) móvil para determinar si dicha plataforma (12) móvil y dicho piloto al mando siguen un curso de rendimiento esperado; y
- cuando dicha plataforma (12) móvil se desvía de dicho curso de rendimiento esperado, generar una primera alerta (32) a dicho piloto al mando,
- 40 el método se caracteriza porque dicha operación de generar la primera alerta a dicho piloto al mando comprende generar (112) una segunda alerta (36) a un piloto que no está al mando de dicha plataforma (12) móvil que está ayudando a dicho piloto al mando en el funcionamiento dicha plataforma móvil si no se recibe una respuesta esperada a la primera alerta del piloto al mando.
- 45 7. El método de la reivindicación 6, en donde dicha información (102) de procesamiento para determinar si dicha plataforma (12) móvil y dicho piloto al mando que siguen un curso de rendimiento esperado, comprende determinar si dicha plataforma (12) móvil sigue un curso predeterminado de viaje.
8. El método de la reivindicación 6, en donde dicha operación de generar la primera alerta a dicho piloto al mando comprende proporcionar dicha primera alerta en una pantalla (35a) de alerta visual de dicha plataforma (12) móvil.

9. El método de la reivindicación 6, comprende además monitorizar una condición fisiológica de dicho piloto al mando y generar una cuarta alerta si dicha condición fisiológica monitorizada se desvía de un estándar predeterminado.
10. El método de la reivindicación 6, en donde dicha operación de generar una alerta (106) a dicho piloto al mando comprende al menos uno de:
- 5 generar una alerta en una pantalla (35a) de alerta visual de dicha plataforma (12) móvil;  
generar una alerta audible usando un generador (35b) de alarma audible.
11. El método de la reivindicación 6, en donde dicha operación de dicha plataforma (12) móvil se desvía de dicho rendimiento esperado, que comprende además al menos uno de:  
generar una quinta alerta que se comunica de manera inalámbrica (120) a una instalación remota; y
- 10 generar una tercera alerta para los miembros del personal de cabina en dicha plataforma (118) móvil.
12. El método de la reivindicación 6, en donde la plataforma (12) móvil es una aeronave de transporte comercial.
13. El método de la reivindicación 12, en donde la información es información en tiempo real y la primera alerta es una alerta en tiempo real.
- 15 14. El método de la reivindicación 13, en donde dicha operación de procesar información (102) para determinar si dicha aeronave está siguiendo un curso de rendimiento esperado comprende:  
monitorizar dicha información (28, 30) en tiempo real con respecto a la operación de dicha aeronave para determinar que dicho piloto al mando está realizando operaciones esperadas a intervalos de tiempo esperados.



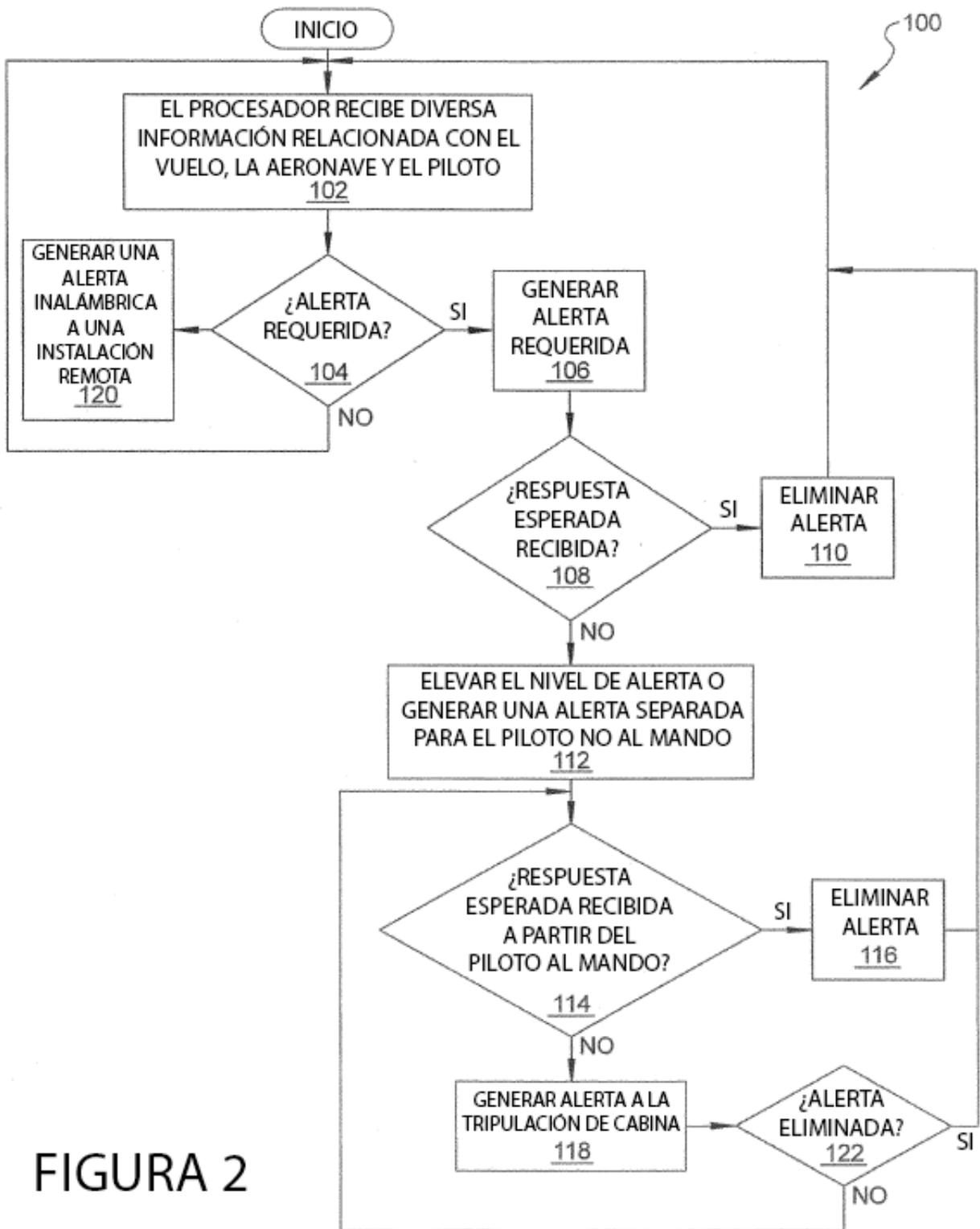


FIGURA 2