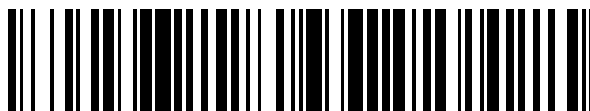


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 955**

51 Int. Cl.:

H05B 37/02 (2006.01)

G08G 5/04 (2006.01)

G08G 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2018** **E 18167280 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019** **EP 3393214**

54 Título: **Un procedimiento para controlar las luces de advertencia de un vehículo aéreo no tripulado y un sistema para su aplicación**

30 Prioridad:

21.04.2017 PL 42136017

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

23.07.2020

73 Titular/es:

AEROBITS SP. Z O.O. (100.0%)
Jagiellonska 20-21
70-363 Szczecin, PL

72 Inventor/es:

OSYPIUK, RAFAL y
SPYCHALA, MATEUSZ

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 774 955 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

Un procedimiento para controlar las luces de advertencia de un vehículo aéreo no tripulado y un sistema para su aplicación

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para controlar las luces de advertencia de un vehículo aéreo no tripulado, provocando en particular la activación de luces intermitentes en el caso en que este vehículo aéreo no tripulado se aproxime excesivamente a otra aeronave, y un sistema diseñado para implementar este procedimiento.

Técnica anterior

- 10 El documento US7999698B2 describe el uso de luces montadas en una aeronave como elementos anticolidión activados en áreas que se determinan con el uso de datos de un sistema de posicionamiento global (GPS) y el ordenador a bordo. Tal solución es compleja y no responde a infracciones por separación. Las luces anticolidión se encienden en un área exclusiva solamente y permanecen encendidas independientemente de si es realmente necesario advertir a otra aeronave.

- 15 Un sistema para evitar colisiones basado en la tecnología SAA (*Ver y Evitar*) o DAA (*Detectar y Evitar*) que utiliza varios sensores para la detección de amenazas potenciales es conocido en la técnica anterior. En particular, las aeronaves están equipadas con dispositivos de transmisión a bordo (por ej., transpondedores, ADS-B), que transmiten información sobre su posición en la banda UHF (Frecuencia Ultra Alta). Por el uso de un dispositivo montado que identifica el tráfico aéreo cercano, la aeronave que se aproxima determina las posiciones relativas de otros objetos, informando una infracción de separación. Este sistema no está conectado al sistema de luces de advertencia colocado en la aeronave y cumple una función informativa.

- 20 El documento US6252525B1 desvela un sistema anticolidión que usa información ganada por un transceptor estándar TCAS y TCAS II, en el que el transmisor de señal está conectado a un ordenador, que enciende las luces anticolidión en el caso de proximidad excesiva de otra aeronave u obstrucción. TCAS y TCAS II son sistemas de comunicación por radio de dos bandas y bidireccionales, en los que la transmisión tiene lugar en una frecuencia diferente que la recepción (1030 MHz y 1090 MHz, respectivamente). El sistema se basa en una antena direccional colocada en la aeronave, que consulta otra aeronave u obstrucciones. Cuando se recibe dicha consulta, la obstrucción u otra aeronave envía una respuesta con información sobre su posición y movimiento (vector), y el ordenador ubicado en la aeronave enviando la consulta analiza los datos recibidos por riesgo de colisión y propone una solución a la situación de colisión, de ser necesario. Tal sistema es un sistema de comunicación por radio bidireccional complejo, que requiere alto suministro de energía y un conjunto de antenas direccionales ubicado en la aeronave.

- 30 En el documento US20120319871A1 una aeronave se comunica con otra aeronave usando un sistema de comunicación por radio bidireccional tipo ADS-B y un receptor de GPS montado sobre la aeronave. En intervalos de tiempo constantes, la aeronave recupera información sobre su ubicación y la distribuye por medio de un transmisor de radio en la frecuencia de 1090 MHz del sistema ADS-B. Cuando es recibida por otra aeronave, dicha información se procesa y analiza.

- 35 De manera similar al documento US6252525B1, dicho sistema es un sistema de comunicación por radio bidireccional complejo, requiriendo un alto suministro de energía y un conjunto de antenas direccionales ubicado en la aeronave.

- 40 El documento WO2009012231 (A1) informa de un sistema de radar con base en el suelo para manejar obstrucciones del suelo, especialmente campos eólicos. El sistema desvelado incluye un radar u otro dispositivo, controlando el espacio cercano. Cuando el radar detecta objetos en este espacio, el sistema activa las luces anticolidión instaladas en las obstrucciones con base en el suelo, por ej., molinos de viento en los campos eólicos. La solución desvelada se refiere a una infraestructura con base en el suelo en base a una red de comunicación inalámbrica local.

- 45 Es conocido en la técnica anterior un desarrollo del Fraunhofer Institute for High Frequency Physics and Radar Techniques FHR, que informa de un sistema para apagar las luces anticolidión en alta infraestructura con base en el suelo, especialmente turbinas de viento, para ahorrar energía y reducir en los alrededores la polución producida por la luz cuando no hay aeronave cercana. El sistema detecta la aparición de una aeronave cercana al recibir una señal de radio de banda ancha en la banda UWB, y, en tal caso, enciende las luces anticolidión. La solución informada hace uso de una tecnología de radar pasiva, que analiza la desviación de fases de la señal de radio recibida en línea con la aproximación de la aeronave, y en base a estos datos calcula la velocidad, dirección y distancia del objeto. Tal solución es muy compleja y requiere el uso de una tecnología de radar compleja. Las antenas de radar propuestas tienen grandes dimensiones y peso, lo que las excluye de ser usadas en una aeronave, especialmente en aquellas pequeñas como los drones.

- 55 El documento CN205060034U desvela un vehículo no tripulado conveniente para observación que pertenece al campo de un vehículo aéreo no tripulado. Los vehículos no tripulados incluyen una parte de estructura principal, la posición crucial de la periferia y accionan el submontaje del rotor de la parte principal de los vehículos no tripulados, el submontaje del rotor incluye al menos tres grupos de tornillos, los tornillos encierran la configuración de la parte principal de los vehículos no tripulados, al menos el revestimiento de la parte de la estructura principal tiene revestimiento con material de extinción. El modelo de utilidad desvela un diseño de revestimiento con material de

extinción en las estructuras principales del vehículo no tripulado tal como la parte del fuselaje, la posición de configuración y el estado de vuelo que se usó por el componente emisor de luz inicial para indicar vehículos no tripulados en la parte de perfil de la posición crucial de la periferia y/o del fuselaje simultáneamente, mejorando en gran medida el grado de discernimiento de la propia aeronave en el control de los vehículos no tripulados, tal como este, en el rango del horizonte.

El documento US5933099A desvela un sistema para evitar colisiones para una aeronave que advierte que incluye un transmisor y receptor para interrogar al transponedor de una aeronave advertida. Un ordenador que se instala en la aeronave que advierte está programado con las distancias o velocidades de cierre en las que la aeronave que advierte y la aeronave advertida constituyen tráfico entre sí. Cuando el ordenador ha determinado que la aeronave que advierte y una aeronave advertida constituyen tráfico entre sí, un sistema de advertencia emite una advertencia vocal adecuada.

Esencia de la invención

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es minimizar el consumo de energía necesaria para el suministro de energía de las luces de advertencia en un vehículo aéreo no tripulado y proporcionar la activación automática de las luces anticolidión para aumentar la seguridad del tráfico aéreo con participación del vehículo aéreo no tripulado.

Un procedimiento para controlar las luces de advertencia de un vehículo aéreo no tripulado, en un sistema, en el que una o más luces de advertencia están conectadas a un controlador, dicho controlador también está conectado a través de una interfaz de comunicación a un subsistema de decisiones adaptado para recibir una señal de activación de un módulo de administración proporcionando la señal de activación, de acuerdo con la invención está caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

a) administrar la señal de activación por el módulo de administración proporcionando la señal de activación al subsistema de decisiones,

b) generar una solicitud para encender o apagar las luces de advertencia por el subsistema de decisiones en base a la señal de activación, y transferir esta solicitud a través de la interfaz al controlador,

c) encender y apagar las luces de advertencia por el controlador de acuerdo con la solicitud recibida en la etapa b),

caracterizado porque el módulo de administración genera la señal de activación

debido al fallo de uno o más subsistemas del vehículo aéreo no tripulado

o debido a la salida del vehículo aéreo más allá de un espacio aéreo específico siendo definido anteriormente como un sólido espacial o su proyección sobre la superficie del suelo en la que el vehículo aéreo no tripulado puede permanecer y desplazarse.

Preferentemente, se usa un controlador conectado de manera adicional a un sensor de luz ambiente y la energía de las luces de advertencia se controla dependiendo de la intensidad de la luz ambiente, en particular porque la energía de las luces de advertencia se reduce a medida que disminuye la intensidad de la luz ambiente.

Preferentemente, se usa el módulo de administración que está adaptado para recibir una o más de las siguientes señales de los sistemas de seguridad del tráfico aéreo conocidos, que pueden generarse por fuentes tal como otra aeronave o equipamiento del suelo: SAA (*Ver y Evitar*) o DAA (*Detectar y Evitar*), ADS-B Modo A/C/S (*Vigilancia Dependiente Automática - Difusión, Modo A/C/S*), TCAS (*Sistema de Alerta de Tráfico y Evasión de Colisión*), TCAS-II (*Sistema de Alerta de Tráfico y Evasión de Colisión II*), en el que dicho módulo de administración proporciona las una o más de las siguientes señales como la señal de activación.

Preferentemente, en la etapa b) se analiza la energía de la señal de activación y en el caso que exceda un valor umbral presente - se genera una solicitud para encender o apagar las luces de advertencia.

Preferentemente, en la etapa b) se analiza la información contenida en la señal de activación, en particular aquella incluyendo la posición y la velocidad de la fuente de la señal, esta información se compara con los datos de la posición y la velocidad del vehículo aéreo no tripulado y en el caso de hallarse un riesgo de acercamiento excesivo o colisión de la fuente y el vehículo aéreo no tripulado - se genera una solicitud para encender o apagar las luces de advertencia.

Preferentemente, el módulo de administración genera la señal de activación debido al reconocimiento adicional de un objeto volando cerca del vehículo aéreo no tripulado por una tecnología de visión.

Preferentemente, se usa el módulo de administración que está ubicado en un vehículo aéreo no tripulado.

Preferentemente, se usa el módulo de administración que está ubicado fuera del vehículo aéreo no tripulado, en particular en el suelo.

Preferentemente, se usan módulos de iluminación LED o lámparas de descarga (denominadas "quemadores"), preferentemente fluorescentes, de neón, mercurio, argón, sodio, xenón, halógeno metálico.

La invención también incluye un sistema para controlar las luces de advertencia de un vehículo aéreo no tripulado, caracterizado porque comprende una o más luces de advertencia, en particular lámparas LED o de descarga, conectadas a un controlador, dicho controlador también está conectado a través de una interfaz de comunicación a un subsistema de decisiones adaptado para recibir una señal de activación de un módulo de administración proporcionando la señal de activación, en el que estos elementos están configurados y programados para que:

- a) el módulo de administración pueda proporcionar la señal de activación al subsistema de decisiones,
- b) el subsistema de decisiones pueda generar una solicitud para encender o apagar las luces de advertencia en base a la señal de activación y transferir esta solicitud a través de la interfaz al controlador,
- c) el controlador pueda encender o apagar las luces de advertencia de acuerdo con la solicitud del subsistema de decisiones

caracterizado porque el módulo de administración está configurado y programado para que pueda generar la señal de activación

debido al fallo de uno o más subsistemas de un vehículo aéreo no tripulado

o debido a la salida del vehículo aéreo más allá de un espacio aéreo específico siendo definido anteriormente como un sólido espacial o su proyección sobre la superficie del suelo en la que el vehículo aéreo no tripulado puede permanecer y desplazarse.

Preferentemente, de manera adicional comprende un sensor de luz ambiente conectado a un controlador, en el que el controlador está configurado y programado para que pueda controlar la energía de las luces de advertencia dependiendo de la intensidad de la luz ambiente, en particular porque la energía de las luces de advertencia se reduce a medida que disminuye la intensidad de la luz ambiente.

Preferentemente, el módulo de administración está adaptado para recibir una o más de las siguientes señales de los sistemas de seguridad del tráfico aéreo conocidos, que pueden generarse por fuentes tal como otra aeronave o equipamiento del suelo: SAA (*Ver y Evitar*) o DAA (*Detectar y Evitar*), ADS-B Modo A/C/S (*Vigilancia Dependiente Automática - Difusión, Modo A/C/S*), TCAS (*Sistema de Alerta de Tráfico y Evasión de Colisión*), TCAS-II (*Sistema de Alerta de Tráfico y Evasión de Colisión II*), en el que dicho módulo de administración está configurado y programado para que proporcione las una o más de las siguientes señales como la señal de activación.

Preferentemente, el subsistema de decisiones está configurado y programado para que pueda analizar la energía de la señal de activación y/o la información contenida en la señal de activación, en particular aquella incluyendo la posición y la velocidad de la fuente de esta señal.

Preferentemente, el módulo de administración está configurado y programado de manera tal que pueda generar la señal de activación debido al reconocimiento adicional de un objeto volando cerca del vehículo aéreo no tripulado por una tecnología de visión.

Preferentemente, el módulo de administración está ubicado sobre el vehículo aéreo no tripulado o está ubicado fuera del vehículo aéreo no tripulado, en particular en el suelo. El ámbito de la presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas. Todas las reivindicaciones que no son parte dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas son ejemplos que pueden ser útiles para comprender la invención, pero no forman parte de la presente invención.

Realizaciones preferidas

La invención se describe a continuación en mayor detalle en realizaciones preferidas, con referencia a la figura adjunta, en la que:

La Fig. 1 es un diagrama de bloques que ilustra la operación del procedimiento de acuerdo con la invención y la estructura del sistema de acuerdo con la invención en una realización preferida, en el que se usan las siguientes marcaciones: 1 - controlador, 2 - sensor de intensidad de señal, 3 - accionar, 4 - fuente de iluminación, 5 - interfaz de comunicación, 6 - capa de decisiones, 7 - módulo ADS-B, 8 - módulo de detección de fallos, 9 - módulo DAA, 10 - módulo de geoperimetrage.

En la siguiente descripción, los términos "vehículo aéreo no tripulado" y "dron" se usan como sinónimos.

A continuación, la estructura del sistema de acuerdo con la invención se describe en más detalle:

- 1 - Controlador de módulo de luces anticollision individual. Tiene esencialmente tres tareas. En primer lugar, se comunica con el sensor de intensidad de la luz ambiente 2. En base a esta información, forma la señal para el

accionador 3 de la luz anticolidión 4. El controlador también maneja la comunicación con la capa de decisiones, la cual emite la solicitud para encender o apagar las luces anticolidión.

2 - Sensor de intensidad de la luz. Permite la adaptación inteligente de la intensidad de las luces de advertencia a las condiciones ambientales. Por ejemplo, no hay necesidad de usar el 100% de la energía de las luces de advertencia por la noche. De este modo, la intensidad de las luces de advertencia es más fuerte cuanto más luz haya en el ambiente.

3 - Se usan diodos LED como fuente de iluminación. La invención, sin embargo, no se limita a esta fuente de iluminación, ya que otras fuentes pueden usarse con éxito. Independientemente de la fuente, es necesario usar un accionador de iluminación, que forma adecuadamente una señal eléctrica de encendido.

4 - Fuente de iluminación - por ejemplo, LED, quemador, xenón, etc.

5 - El módulo de iluminación individual está conectado a la fuente de suministro y al sistema de decisiones, que controla la activación o la desactivación de la iluminación. Puede usarse una salida de control PWM simple o comunicación CAN. El primero y el segundo procedimiento permiten conectar múltiples módulos en una red. La invención, sin embargo, no está limitada a esta interfaz de comunicación específica, porque hay muchas y potencialmente cada una es adecuada, por ejemplo, UART, SPI, I2C, USB, Ethernet, etc.

6 - Capa de decisiones, que puede ser, por ejemplo, un conductor del vehículo aéreo no tripulado. Esta se grafica simbólicamente, porque las luces anticolidión pueden conectarse directamente a un sistema de decisiones autónomo relacionado con un estado individual (por ej., el fallo en la comunicación por radio, una aeronave que se aproxima, una salida del dron fuera de la zona designada, etc.) o conectarse a un sistema superior de control del dron, que es una unidad central.

7 - Módulo que permite el uso de tecnologías ADS-B y Modo- A/C/S para la activación de las luces anticolidión. La información sobre la existencia o la posición de una aeronave en las cercanías inmediatas del dron puede ser un activador/desactivador de la iluminación anticolidión. Sin embargo, pueden contemplarse modos mucho más fáciles de activar.

8 - Módulo de detección de fallos para la activación de luces como resultado del fallo de uno de los subsistemas del dron, por ej., comunicación con el operador.

9 - Módulo DAA para activación de las luces como resultado del reconocimiento de un objeto volador, por ejemplo, por medio de tecnología de visión.

10 - Módulo de geoperimetraje para la activación de luces en el caso de que el dron salga de la zona de vuelo supuesta (tecnología de geoperimetraje).

Ejemplo 1 (escuchar señales de otra aeronave)

En una realización preferida, el procedimiento de advertencia a la aeronave contra el acercamiento excesivo que consiste en activación de iluminación 4, por ejemplo, luces intermitentes, en el caso del acercamiento excesivo, incluyendo el uso de luces anticolidión de alta energía instaladas en el primer vehículo aéreo no tripulado, consiste en recibir cualquier señal de radio, en particular, por ejemplo, una señal de interrogación enviada por una aeronave ubicada en las cercanías, por el primer vehículo aéreo no tripulado, por ejemplo UAV (Vehículo Aéreo No Tripulado), dron, etc., al escuchar las señales de radio en la banda UHF con un receptor de SDR (Radio Definida por Software) montado en el primer vehículo aéreo no tripulado. Un receptor de banda ancha escucha la banda completa, pero envía para análisis adicional solamente las señales recibidas en frecuencias específicas a un sistema anticolidión dado (por ej., para ADS-B, Modo A/C/S, es 1090 MHz).

Se analiza la señal recibida o una de sus partes para determinar la energía. Si la energía de la señal recibida es lo suficientemente alta, significa que hay una aeronave, vehículo u obstrucción del suelo que emite una señal de radio en las cercanías. Si el primer vehículo aéreo no tripulado no tiene otra información sobre posibles obstrucciones (por ej., en base a la posición geográfica guardada de la obstrucción), y no puede leerse información adicional sobre la fuente de la señal a partir de la señal recibida, entonces, sin un análisis adicional de la señal, se encienden las luces anticolidión de alta potencia 4, preferentemente de un tipo LED, en la primera aeronave. Las luces anticolidión de alta potencia emiten luz intermitente y se controlan por una señal de pulso PWM (Modulación por Ancho de Pulso). Como resultado, la primera aeronave emite una luz intermitente anticolidión de alta potencia y se torna claramente visible para otra aeronave no tripulado y los operadores del otro vehículo aéreo no tripulado en la cercanía de la aeronave que recibe la señal. Esto minimiza la probabilidad de colisión de un vehículo aéreo tripulado o no tripulado con el primer vehículo aéreo no tripulado que recibió la señal.

Cuando la señal recibida por el primer vehículo aéreo no tripulado es de potencia suficiente para analizar - se analiza para decodificar la información sobre su fuente, posición geográfica, dirección de movimiento y velocidad del objeto que transmite esta señal. Si el análisis es exitoso - la información recibida se compara con la posición, la velocidad y la dirección de movimiento del primer vehículo aéreo no tripulado que recibió la señal, y si es posible que la aeronave

se aproxime excesivamente, las luces anticollisión 4, especialmente de alta potencia, preferentemente luces de tipo LED, se encienden en la primera aeronave.

Al mismo tiempo, las luces anticollisión de alta energía 4 permanecen apagadas cuando no hay riesgo de infracción de la primera separación del vehículo aéreo no tripulado, lo que reduce significativamente el consumo de energía y la contaminación innecesaria del aire.

En la realización preferida citada en la presente memoria, el sistema de la señal PWM controlada, las luces anticollisión tipo LED de alta energía se montan en un vehículo aéreo no tripulado.

En la realización preferida citada en la presente memoria, se describe la operación del sistema que consiste en recibir una señal de radio de la banda UHF. Alternativamente, es posible usar otros procedimientos de identificación de aeronaves, por ej., sistemas de visión o radares incorporados por el uso de otra banda de señal de radio adecuada para dicha comunicación, especialmente bandas LF, MF, HF, VHF, UHF, SHF, EHF y THF. Generalmente - cada señal emitida por otra aeronave, cuya señal puede ser recibida por el primer vehículo aéreo no tripulado, posiblemente procesada por la capa de decisiones 6, es adecuada como una fuente de información para que el controlador 1 active la luz anticollisión 4.

En la realización preferida citada en la presente memoria, se describen luces anticollisión tipo LED 4. Alternativamente, es posible usar cualquier clase de luces adecuadas para advertencia visual, por ej., neón.

En la realización preferida mencionada en la presente memoria, el sistema de la señal PWM controlada, se describen luces anticollisión tipo LED de alta energía. Alternativamente, es posible usar cualquier clase de control, que sea capaz de activar las luces, en particular usar una señal eléctrica analógica o digital, óptica o de radio.

En la realización preferida citada en la presente memoria, se describe un sistema de activación de luces anticollisión en un vehículo aéreo no tripulado. Alternativamente, puede montarse en el suelo y enviar la señal de activación para las luces anticollisión 4 por medio de una señal óptica analógica o digital, de radar o de radio, en particular en la banda UHF.

Ejemplo 2 (fallo)

En otra realización, las luces anticollisión 4 instaladas en el primer vehículo aéreo no tripulado se activan de manera adicional en el caso que el sistema detecte un fallo en la aeronave por medio del módulo de detección de fallos 8 (por ej., un fallo de uno de los subsistemas del dron) o un riesgo de colisión/colisión con una obstrucción o un terreno con el módulo DAA (Detectar y Evitar) 9. En este caso, las luces anticollisión 4 pueden permanecer encendidas tanto como sea posible. Gracias a esto, la primera aeronave dañada puede ser evitada por otros usuarios del espacio aéreo. En el caso que la primera aeronave caiga al suelo o se atasque en una obstrucción, tal como un árbol, será fácil de hallar.

Ejemplo 3 (geoperimetraje)

En otra realización, las luces anticollisión 4 instaladas en el primer vehículo aéreo no tripulado se activan de manera adicional en el caso en que la aeronave salga intencionalmente o no intencionalmente de un espacio aéreo especificado. El espacio aéreo se definió con anterioridad como un sólido espacial o su proyección en la superficie del suelo (área) en la que la primera aeronave puede permanecer o desplazarse. El espacio aéreo especificado puede definirse y guardarse en el módulo de geoperimetraje 10 de la primera aeronave o enviarse a esta en un modo inalámbrico, por ej., a través de Wi-Fi.

El espacio también puede definirse como un espacio infinito con la inclusión de un espacio reservado. El espacio reservado puede ser un sólido o su proyección sobre la superficie del suelo en la que no se permite que la aeronave permanezca.

En una realización práctica, el espacio en el que la primera aeronave puede permanecer y desplazarse, es una combinación de uno o más espacios aéreos permitidos especificados, en los que la aeronave puede permanecer, con uno o más espacios aéreos especificados excluidos, en los que la primera aeronave no puede permanecer.

Ejemplo 4 (detección por visión)

En otra realización, las luces de señal instaladas en el primer vehículo aéreo no tripulado se activan de manera adicional cuando el objeto volando cerca del vehículo aéreo no tripulado se detecta con el uso de tecnología de visión.

En las realizaciones preferidas citadas en la presente memoria, se describe un sistema montado sobre un vehículo aéreo no tripulado. Alternativamente, puede estar montado en cualquier aeronave, tanto tripulada como no tripulada.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para controlar las luces de advertencia de un vehículo aéreo no tripulado, en un sistema, en el que una o más luces de advertencia (4) están conectadas a un controlador (1), estando dicho controlador (1) también conectado a través de una interfaz de comunicación (5) a un subsistema de decisiones (6) adaptado para recibir una señal de activación de un módulo de administración (7, 8, 9, 10) proporcionando la señal de activación, en el que dicho procedimiento comprende las siguientes etapas:
 - a) administrar la señal de activación por el módulo de administración (7, 8, 9, 10) proporcionando la señal de activación al subsistema de decisiones (6),
 - b) generar una solicitud para encender o apagar las luces de advertencia (4) por el subsistema de decisiones (6) en base a la señal de activación, y transferir esta solicitud a través de la interfaz (5) al controlador (1),
 - c) encender o apagar las luces de advertencia (4) por el controlador (1), de acuerdo con la solicitud recibida en la etapa b)
- caracterizado porque** el módulo de administración (8, 9, 10) genera la señal de activación debido al fallo de uno o más subsistemas del vehículo aéreo no tripulado o
- debido a la salida del vehículo aéreo no tripulado más allá de un espacio aéreo específico siendo definido con anterioridad como un sólido espacial o su proyección sobre la superficie del suelo en la que el vehículo aéreo no tripulado puede permanecer y desplazarse.
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** se usa un controlador (1) conectado de manera adicional a un sensor de luz ambiente (2) y la energía de las luces de advertencia (4) se controla dependiendo de la intensidad de la luz ambiente, en particular **porque** la energía de las luces de advertencia (4) se reduce a medida que disminuye la intensidad de la luz ambiente.
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 **caracterizado porque** se usa el módulo de administración (7) que está adaptado para recibir una o más de las señales de los sistemas de seguridad del tráfico aéreo conocidos, que pueden generarse por fuentes tal como otra aeronave o equipamiento del suelo:
- SAA (*Ver y Evitar*) o DAA (*Detectar y Evitar*), ADS-B Modo A/C/S (*Vigilancia Dependiente Automática - Difusión, Modo A/C/S*), TCAS (*Sistema de Alerta de Tráfico y Evasión de Colisión*), TCAS-II (*Sistema de Alerta de Tráfico y Evasión de Colisión II*), en el que el módulo de administración (7) proporciona dichas una o más de las señales como la señal de activación.
4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** en la etapa b) la energía de la señal de activación se analiza y en el caso que exceda un valor umbral presente - se genera una solicitud para encender o apagar las luces de advertencia (4).
5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, **caracterizado porque** en la etapa b) se analiza la información contenida en la señal de activación, en particular aquella incluyendo la posición y velocidad de la fuente de la señal, esta información se compara con los datos de posición y velocidad del vehículo aéreo no tripulado y en el caso de hallarse un riesgo de acercamiento excesivo o colisión de la fuente y el vehículo aéreo no tripulado - se genera una solicitud para encender o apagar las luces de advertencia (4).
6. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, **caracterizado porque** el módulo de administración (8, 9, 10) genera la señal de activación debido al reconocimiento adicional de un objeto volando cerca del vehículo aéreo no tripulado por una tecnología de visión.
7. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, **caracterizado porque** se usa un módulo de administración (7, 8, 9, 10) ubicado en un vehículo aéreo no tripulado.
8. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, **caracterizado porque** se usa un módulo de administración (7, 8, 9, 10) ubicado fuera del vehículo aéreo no tripulado, en particular en el suelo.
9. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, **caracterizado porque** se usan luces de advertencia LED o lámparas de descarga, preferentemente fluorescentes, de neón, mercurio, argón, sodio, xenón, halógeno de metal.
10. Un sistema de control de las luces de advertencia de un vehículo aéreo no tripulado, comprendiendo una o más luces de advertencia (4), en particular lámparas LED o de descarga, conectadas a un controlador (1), dicho controlador (1) también está conectado a través de una interfaz de comunicación (5) a un subsistema de decisiones (6) adaptado para recibir una señal de activación de un módulo de administración (7, 8, 9, 10) proporcionando la señal de activación, en el que estos elementos están configurados y programados para que:

a) el módulo de administración (7, 8, 9, 10) pueda proporcionar la señal de activación al subsistema de decisiones (6),

b) el subsistema de decisiones (6) pueda generar una solicitud para encender o apagar las luces de advertencia (4) en base a la señal de activación y transferir esta solicitud a través de la interfaz (5) al controlador (1),

5 c) el controlador (1) pueda encender o apagar las luces de advertencia (4) de acuerdo con la solicitud del subsistema de decisiones (6),

caracterizado porque el módulo de administración (8, 9, 10) está configurado y programado para que pueda generar la señal de activación

debido al fallo de uno o más subsistemas de un vehículo aéreo no tripulado o

10 debido a la salida del vehículo aéreo más allá de un espacio aéreo específico siendo definido anteriormente como un sólido espacial o su proyección sobre la superficie del suelo en la que el vehículo aéreo no tripulado puede permanecer y desplazarse.

15 **11.** Un sistema de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** de manera adicional comprende un sensor de luz ambiente (2) conectado a un controlador (1), en el que el controlador (1) está configurado y programado para que pueda controlar la energía de las luces de advertencia (4) dependiendo de la intensidad de la luz ambiente, en particular **porque** la energía de las luces de advertencia (4) se reduce a medida que disminuye la intensidad de la luz ambiente.

20 **12.** El sistema de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque** el módulo de administración (7) que está adaptado para recibir una o más de las señales de los sistemas de seguridad del tráfico aéreo conocidos, que pueden generarse por fuentes tal como otra aeronave o equipamiento del suelo: SAA (*Ver y Evitar*) o DAA (*Detectar y Evitar*), ADS-B Modo A/C/S (*Vigilancia Dependiente Automática - Difusión, Modo A/C/S*), TCAS (*Sistema de Alerta de Tráfico y Evasión de Colisión*), TCAS-II (*Sistema de Alerta de Tráfico y Evasión de Colisión II*), en el que el módulo de administración (7) está configurado y programado para proporcionar dichas una o más de las señales como la señal de activación.

25 **13.** El sistema de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** el subsistema de decisiones (6) está configurado y programado para que pueda analizar la energía de la señal de activación y/o la información contenida en la señal de activación, en particular aquella incluyendo la posición y la velocidad de la fuente de esta señal.

30 **14.** El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 10 a 13, **caracterizado porque** el módulo de administración (8, 9, 10) está configurado y programado para que pueda generar la señal de activación debido al reconocimiento adicional de un objeto volando cerca del vehículo aéreo no tripulado por una tecnología de visión.

15. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 10 a 14, **caracterizado porque** el módulo de administración (7, 8, 9, 10) está ubicado en el vehículo aéreo no tripulado o está ubicado fuera del vehículo aéreo no tripulado, en particular en el suelo.

35

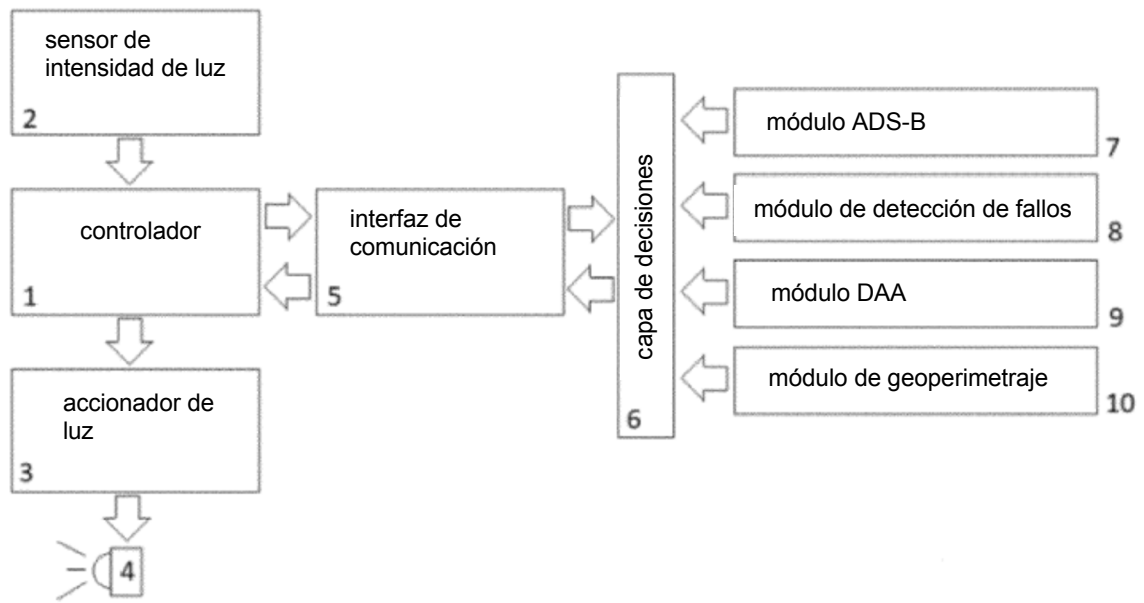


Fig. 1