

BOLSA DE AIRE AJUSTABLE PARA ABSORCIÓN DE IMPACTO EN VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

5

La invención se refiere a dispositivos de antichoque con bolsa de aire para absorción de impacto sobre suelos o de amerizar en agua de drones en caso de fallas en su vuelo.

ANTECEDENTES Y PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO

10

Los drones disponibles en el mercado son costosos, pesados y frágiles; además, no cuentan con sistemas de rescate de la aeronave en caso de pérdida en aire, lo cual los vuelve difícil de detectar en campo durante accidentes, también su capacidad de flotación en caso de amerizar en agua es nula.

15

Generalmente, se plantean utilizar sistemas de apertura de paracaídas en caso de mal funcionamientos que pongan en riesgo la vida útil e integridad de la aeronave, sin embargo, estos sistemas son poco efectivos debido al alto riesgo de enredarse con las estructuras tubulares y cortante del sistema de propulsión del dron. A su vez, la velocidad de 4 m/s, es a la que un sistema paracaídas disminuye en su máxima capacidad de despliegue la caída de un dron de 2-5 kg.

20

Los drones con envergadura estándar disponibles actualmente en el mercado que se precipitan a una velocidad similar de 4 m/s que representa un objeto contundente con alto potencial para crear daños a bienes terceros y personas, esto debido a sus materiales principales como lo son el metal, plástico o fibra de carbono de alta resistencia.

25

En el mismo sentido, la velocidad de caída no protege en su totalidad la integridad aeronave, estableciendo un alto riesgo de pérdida total de la vida operativa de la aeronave remotamente tripulada. La velocidad sigue siendo un riesgo de impacto grave

30

que les impide volar en condiciones lluviosas; son también difíciles de transportar, operar, desinfectar y mantener.

5 En el estado del arte, se han desarrollado diferentes soluciones que buscan proveer algún método de rescate de este tipo de drones, por ejemplo, la patente CN202429354 enseña dispositivo de lanzamiento automático de bolsas de aire protectoras para vehículos aéreos no tripulados (UAV) pequeños que comprende un circuito generador de ultrasonidos que lanza continuamente ondas ultrasónicas al exterior con un bajo consumo de energía, un circuito receptor y amplificador de ultrasonidos que recibe las
10 ondas ultrasónicas reflejadas, una carga de calentamiento y un sistema de cierre de potencia. No comprende bolsas de aire intercambiables por tamaño y resistencia del tipo de material.

Por otro lado, la solicitud TW202204215 se una bolsa flotante inflable automática UAV
15 (vehículo aéreo no tripulado), que incluye al menos una bolsa protectora provista de una pluralidad de orificios de entrada de agua. El lado interior de dicha bolsa protectora está cosido con una bolsa de aire, y el lado interior de dicha bolsa de aire está provisto de un miembro de refuerzo para que el lado interior de dicha bolsa protectora, dicha bolsa de aire y dicho miembro de refuerzo puedan coserse juntos. Sin embargo, no sirve para
20 Instalarse en cualquier aeronave con sistema de propulsión multirrotor.

Adicional, la solicitud CN211685590 enseña un vehículo aéreo no tripulado de atenuación de impacto de bolsa de aire integral que puede abrir la bolsa de aire cuando el vehículo aéreo no tripulado tiene una caída de alta velocidad, protege la estructura y
25 el motor del vehículo aéreo no tripulado hasta cierto punto. En el que una capa de bolsas de aire anticolidión están recubiertas fuera de la carrocería, una bolsa de aire protectora para envolver los motores también está dispuesta fuera de cada motor, un dispositivo de protección del gatillo de la bolsa de aire para controlar las bolsas de aire. Tampoco ofrece la capacidad de flotación a drones que realicen operaciones sobre el agua y presenten
30 perdida o malfuncionamiento en su sistema.

Similar a lo anterior, algunas tecnologías que actualmente se encuentran en el mercado corresponden a dispositivos de rescate para drones, Sin embargo, estos dispositivos no solucionan el problema planteado ni lo resuelve como. De tal manera que se crea la necesidad de un sistema antichoque con bolsa de aire para absorción de impacto de drones en caso de fallas en su vuelo.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCIÓN

Con el fin de darle solución a esta problemática se desarrolló la presente invención, la cual hace referencia a un sistema antichoque con bolsa de aire para absorción de impacto de drones en caso de fallas en su vuelo.

El uso del dispositivo ayuda a disminuir los riesgos de impacto asociados a daños de bienes terceros, también permite priorizar el respaldo de la seguridad operacional en casos de accidentes para la protección de la integridad y minimiza la exposición al daño por impacto de la aeronave contra el suelo.

Posee un sistema antichoque con bolsa de aire para absorción de impacto de drones se caracteriza porque comprende las siguientes características: una alta portabilidad (500Gr – 1 Kg de peso máximo de despegue, con una buena flotabilidad al tener las bolsas de aire desplegadas, está construida de forma robusta contra tratos fuertes y pequeñas colisiones, además es resistente al agua, lo que permite su funcionamiento en caso de lluvias y fácil de cargar, descargar y desinfectar. Internamente cuenta con bolsas de aire intercambiables por tamaño y resistencia del tipo de material, se despliegue inmediato al detectar malfuncionamiento del sistema remotamente tripulado, con un vector de gran polivalencia que facilita su adaptación en diferentes tipos de aeronaves debido a sus tiras ajustables; el sistema de aire comprimido es intercambiable, este dispositivo puede ser usado como salvavidas en caso de amerizaje en agua.

Este sistema está especialmente configurado para la absorción de impacto de drones que están compuestos por un cuerpo resistente a impactos de caída por accidente, en

PLA o materiales compuestos plásticos el cual representa la caja contenedora de almacenado del sistema de bolsas de aire y las capsulas de gas comprimido.

5 El despliegue del sistema se da ordenado por la electrónica de control del sistema el cual
tiene integrados sensores que miden en tiempo real variaciones inusuales en la
velocidad, aceleración y altitud de la aeronave para detectar indicadores de
malfuncionamiento y también de forma remota cuando el piloto lo considere necesario.
A su vez, cuenta con una fuente de alimentación del sistema independiente a la batería
10 de la aeronave remotamente tripulada, con la clara intención de poder funcionar en caso
de apagado total de la batería de la aeronave. La bolsa de aire va empaquetada y
conectada a la capsula de gas comprimido para su inmediato accionar al detectar el
malfuncionamiento de la aeronave.

15

20

25

30

LISTA DE FIGURAS

La invención en sí, junto con otras características y ventajas derivadas, resultará evidente a partir de la consideración de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos adjuntos. Ahora se describen una o más realizaciones de la presente invención, solo a modo de ejemplo, en las que los mismos números de referencia representan elementos similares y en los que:

Figura 1. Conjunto del sistema de bolsa de aire ajustable para absorción de impacto en vehículos aéreos no tripulados.

Figura 2. Control a distancia para la activación del sistema de despliegue de bolsa de aire ajustable para absorción de impacto.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FIGURAS

Aunque la invención es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, una realización de la misma se ha mostrado a modo de ejemplo en los dibujos y se describirá aquí a continuación. Debe entenderse, sin embargo, que no se pretende limitar la invención a las formas particulares descritas, sino que, por el contrario, la invención debe cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caigan dentro del espíritu y alcance de la invención.

Los términos "comprende", "que comprende", o cualquier otra variación de los mismos, están destinados a cubrir una inclusión no exclusiva, de modo que una configuración, estructura o método que comprende una lista de componentes o pasos no incluye solo esos componentes o pasos, pero puede incluir otros componentes o pasos no enumerados expresamente o inherentes a dicha configuración, estructura o método. En otras palabras, uno o más elementos en un sistema o aparato precedidos por "comprende ... a" no excluye, sin más limitaciones, la existencia de otros elementos o elementos adicionales en el sistema o aparato.

Para una mejor comprensión de esta invención, ahora se hará referencia a la realización ilustrada en las Figuras adjuntas y descripción aquí a continuación, además, en las Figuras siguientes, se usan los mismos números de referencia para identificar los mismos componentes en varias vistas.

5

En la figura 1 se ilustra en conjunto el sistema de bolsa de aire ajuste para absorción de impacto en vehículos aéreos no tripulado (100), el cual consta de dos cuerpos rígidos (10), instalados uno en la zona superior y otro en la zona inferior de un dron, en donde cada cuerpo comprende de elementos internos de control electrónico y el sistema de liberación de la bolsa de aire, inflado por una capsula con CO₂.

10

En la figura 2 se ilustra un control a distancia que se fija en el mando o control remoto del dron para que esté al alcance del piloto el cual puede presionar el botón en caso de considerar una emergencia durante la operación.

15

20

25

30

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención hace referencia a un diseño de un sistema antichoque con bolsa de aire para absorción de impacto de drones en caso de fallas en su vuelo, el cual ha sido especialmente diseñado para instalarse en cualquier aeronave con sistema de propulsión multirrotor, el sistema está compuesto por:

Al menos un cuerpo rígido (10) adaptable a la parte superior e inferior central del cuerpo de un dron multicolor, en donde el cuerpo rígido este compuesto de materiales plásticos con una portabilidad de 500gr a 1 kg de peso máximo, en donde cada cuerpo rígido está compuesto por una caja contenedora (11), en la cual van instalados los elementos de fuente de alimentación (16) junto con la tarjeta electrónica (15), una capsula de gas comprimido (13) y una bolsa de aire empaquetada (12), en donde las cajas contenedoras (11) se ajustan por medio de un elemento de cinturón (14) el cual puede adaptarse al tamaño de cualquier aeronave no tripulada.

El sistema de despliegue de la bolsa de aire (12) se da ordenado por la electrónica de control de la tarjeta (15) que recibe información de los sensores detectando malfuncionamiento de la aeronave o por orden remota por parte del piloto, esta misma bolsa de aire va empaquetada y conectada a la capsula de gas comprimido para su inmediato accionar. A su vez, cuenta con una fuente de alimentación (16) del sistema independiente a la batería de la aeronave remotamente tripulada, con la capacidad de poder funcionar en caso de apagado total de la batería de la aeronave.

Cuando la tarjeta electrónica (15) detecta una anomalía en los movimientos de la aeronave o el piloto presiona el botón de emergencia en el mando (200), activa el sistema de despliegue el cual infla la bolsa de aire (12) engullendo los componentes duros, afilados y giratorios del dron para reducir el efecto de impacto, posteriormente la bolsa de aire (12) puede ser intercambiada después de su despliegue o también antes dependiendo del tamaño de la aeronave y condición en el cual se va a operar.

El control de activación comprende de una caja contenedora (20), en donde alberga una batería (24) que le da energía a una tarjeta de control de emisión RF (23) y a un botón de emergencia (21), la comunicación se amplifica por medio de una antena (22).

- 5 Las bolsas de aire (12) al estar en forma desplegada tienen una forma de cabeza de champiñón, las cuales están compuestas de un material resistente a impacto sobre objetos rígidos y también con la capacidad de flotabilidad sobre cuerpos de agua, de la misma forma las cajas contenedoras (11) también permite la flotabilidad sobre el agua gracias a su material.

10

Adicionalmente, una electro válvula (18) al recibir una señal eléctrica desde la tarjeta controladora permite el paso de CO₂ de la capsula de gas (13) hacia la bolsa de aire (12), permitiendo que esta se infle y pueda ser liberada gracias a una tapa de contenedor (17) la cual permite resguardar todos los componentes dentro del cada contenedor (11)

- 15 y diseñada para que pueda ser desprendida o que se fracture al momento de ser activado el despliegue de la bolsa de aire (12) y permita la salida de esta misma bolsa de aire.

VENTAJAS DE LA INVENCION

- 20
- Tiene alta portabilidad (500Gr – 1 Kg de peso máximo de despegue.
 - Minimizar la exposición al daño por impacto de la aeronave contra el suelo.
 - Disminuir los riesgos de impacto asociados a daños de bienes terceros.
 - Adherir capacidad de flotación a drones que realicen operaciones sobre el agua y presenten perdida o malfuncionamiento en su sistema (BVLOS)
- 25
- Despliegue inmediato al detectar malfuncionamiento del sistema remotamente tripulado.
 - Vector de gran polivalencia que facilita su adaptación en diferente tipo de aeronaves debido a sus tiras ajustables.
 - Instalarse en cualquier aeronave con sistema de propulsión multirrotor, debido a
- 30 sus bandas ajustables de sostén.

- Priorizar el respaldo de la seguridad operacional en casos de accidentes para la protección de la integridad física de personas terceras a la misión de vuelo.

5

APLICACIÓN INDUSTRIAL

La funcionalidad y escalabilidad de la propuesta del dispositivo de absorción de impacto de cualquier tipo de dron multirrotor es altamente variada, de acuerdo con distintos tipos de usuarios, ya que puede adaptarse para satisfacer necesidades en los siguientes ámbitos:

1. Personas comunes: proporciona una facilidad de adaptación a diferentes tipos de gamas de drones para asegurar la vida útil de su activo.
2. Empresas: asegura la inversión realizada por la adquisición de drones disminuyendo así costos en mantenimiento y daños a terceros.
3. Población en general: proporciona la seguridad de que no habrá incidentes a la afectación personal o colectiva de personas que estén cerca cuando se esté operando un dron.
4. patrimonio de terceros: también asegura que no habrá o que disminuya el daño al mínimo al patrimonio común o individual de la población, en caso de mal funcionamiento del dron.

A pesar que se ha descrito tanto la invención como sus ventajas con suficiente detalle, debe entenderse que pueden hacerse cambios, sustituciones, alteraciones sin alejarse del espíritu y alcance de la invención que está definido por las siguientes reivindicaciones.

30

RESUMEN

La presente invención hace referencia a un diseño de un sistema antichoque con bolsa de aire para absorción de impacto de drones en caso de fallas en su vuelo, el cual ha sido especialmente diseñado para instalarse en cualquier aeronave con sistema de propulsión multirrotor, el sistema está compuesto por: Al menos un cuerpo rígido adaptable a la parte superior e inferior central del cuerpo de un dron multicolor, en donde el cuerpo rígido este compuesto de materiales plásticos con una portabilidad de 500gr a 1 kg de peso máximo, en donde cada cuerpo rígido está compuesto por una caja contenedora en la cual van instalados los elementos de fuente de alimentación junto con la tarjeta electrónica una capsula de gas comprimido y una bolsa de aire empaquetada en donde las cajas contenedoras se ajustan por medio de un elemento de cinturón el cual puede adaptarse al tamaño de cualquier aeronave no tripulada.

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

- 5 Sistema de bolsa de aire ajuste para absorción de impacto en vehículos aéreos no tripulado (100) caracterizado porque comprende:
- 10 • Al menos un cuerpo rígido (10) adaptable a la parte superior e inferior central del cuerpo de un dron multicolor, en donde el cuerpo rígido este compuesto de materiales plásticos con una portabilidad de 500gr a 1 kg de peso máximo.
 - Cada cuerpo rígido está compuesto por una caja contenedora (11), en la cual van instalados los elementos de fuente de alimentación (16) junto con la tarjeta electrónica (15), una capsula de gas comprimido (13), una bolsa de aire empaquetada (12) y una electro válvula (18).
 - 15 • El sistema de despliegue de la bolsa de aire (12) se da ordenado por la electrónica de control de la tarjeta (15) que recibe información de los sensores, detectando indicadores de malfuncionamiento o por medio de un control de activación (200) a distancia en el mando del piloto de la aeronave.
 - A su vez, cuenta con una fuente de alimentación (16) del sistema independiente a la batería de la aeronave remotamente tripulada, con la capacidad de poder
20 funcionar en caso de apagado total de la batería de la aeronave.
 - Cuando la tarjeta electrónica (15) detecta una anomalía por parte del controlador de la aeronave, activa el sistema de despliegue el cual infla la bolsa de aire (12) engullendo los componentes duros, afilados y giratorios del dron para reducir el
25 efecto de impacto.
 - Las bolsas de aire (12) al estar en forma desplegada tienen una forma de cabeza de champiñón, las cuales están compuestas de un material resistente a impacto sobre objetos rígidos y también con la capacidad de flotabilidad sobre cuerpos de agua.

- En donde la electro válvula (18) al recibir una señal eléctrica desde la tarjeta controladora permite el paso de CO₂ de la capsula de gas (13) hacia la bolsa de aire (12), permitiendo que esta se infle.
- 2. Sistema de bolsa de aire ajuste para absorción de impacto en vehículos aéreos no tripulado (100) de conformidad con la reivindicación 1 porque la bolsa de aire (12) va empaquetada y conectada a la capsula de gas comprimido para su inmediato accionar al detectar el malfuncionamiento de la aeronave.
- 3. Sistema de bolsa de aire ajuste para absorción de impacto en vehículos aéreos no tripulado (100) de conformidad con la reivindicación 2 porque la bolsa de aire (12) puede ser intercambiada dependiendo del tamaño de la aeronave y condición en el cual se va a operar.
- 4. Sistema de bolsa de aire ajuste para absorción de impacto en vehículos aéreos no tripulado (100) de conformidad con la reivindicación 3 porque la bolsa de aire (12) puede ser intercambiada después de su despliegue en caso de mal funcionamiento de la aeronave.
- 5. Sistema de bolsa de aire ajuste para absorción de impacto en vehículos aéreos no tripulado (100) de conformidad con la reivindicación 1 porque las cajas contenedoras (11) se ajustan por medio de un elemento de cinturón (14) el cual puede adaptarse al tamaño de una aeronave no tripulada.
- 6. Sistema de bolsa de aire ajuste para absorción de impacto en vehículos aéreos no tripulado (100) de conformidad con la reivindicación 5 porque la caja contenedora (11) y la bolsa de aire (12) son de material que les permite flotabilidad sobre agua.
- 7. Sistema de bolsa de aire ajuste para absorción de impacto en vehículos aéreos no tripulado (100) de conformidad con la reivindicación 1 porque hay presente una

tapa de contenedor (17) la cual permite resguardar todos los componentes dentro del cada contenedor (11).

- 5 8. Sistema de bolsa de aire ajuste para absorción de impacto en vehículos aéreos no tripulado (100) de conformidad con la reivindicación 7 porque la tapa de contenedor (70) está diseñada para que pueda ser desprendida o que se fracture al momento de ser activado el despliegue de la bolsa de aire (12) y permita la salida de esta misma bolsa de aire.
- 10 9. Sistema de bolsa de aire ajuste para absorción de impacto en vehículos aéreos no tripulado (100) de conformidad con la reivindicación 1 porque el despliegue de la bolsa de aire (12) puede darse por medio de un control de activación (200) a distancia en el mando del piloto de la aeronave.
- 15 10. Sistema de bolsa de aire ajuste para absorción de impacto en vehículos aéreos no tripulado (100) de conformidad con la reivindicación 9 en el que control de activación (200) se fija en el mando o control remoto del dron para que esté al alcance del piloto el cual puede presionar el botón en caso de considerar una emergencia durante la operación, el control de activación comprende de una caja
- 20 contenedora (20), en donde alberga una batería (24) que le da energía a una tarjeta de control de emisión RF (23) y a un botón de emergencia (21), la comunicación se amplifica por medio de una antena (22).

25

30

PLIEGO DE FIGURAS

FIGURA 1

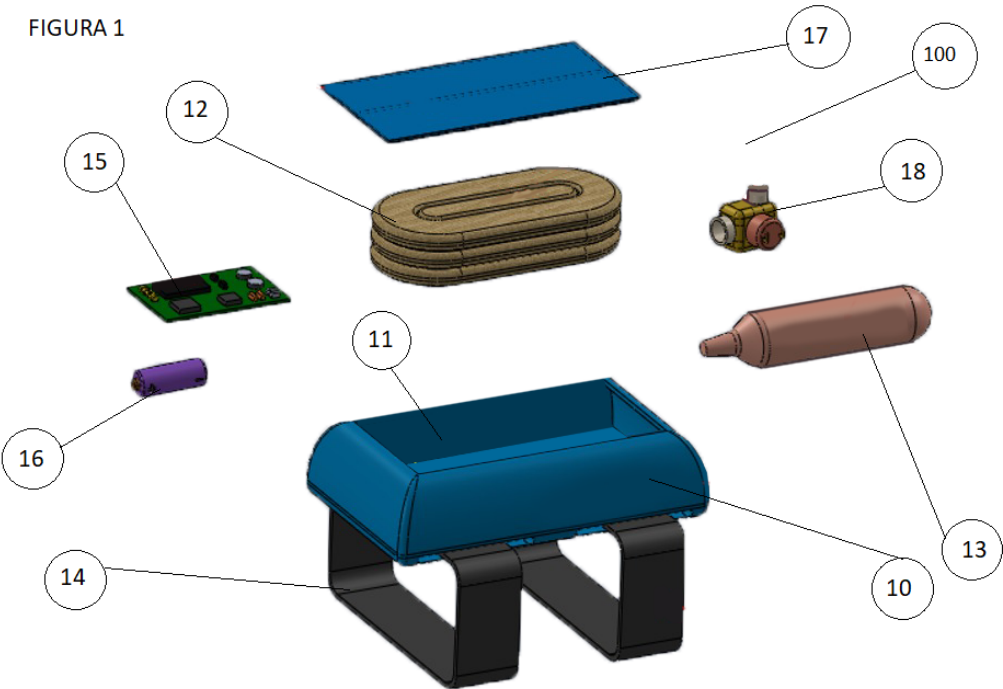


FIGURA 2

