

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional
(43) Fecha de publicación internacional
03 de octubre de 2024 (03.10.2024)



(10) Número de publicación internacional
WO 2024/200895 A1

- (51) Clasificación internacional de patentes:
B64D 1/16 (2006.01) *B64C 39/02* (2023.01)
B64U 10/60 (2023.01) *B63G 13/02* (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2024/070193
- (22) Fecha de presentación internacional:
26 de marzo de 2024 (26.03.2024)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:
P202330259 28 de marzo de 2023 (28.03.2023) ES
- (71) Solicitante: **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID** [ES/ES]; Avda. Ramiro de Maeztu 7, 28040 Madrid (ES).
- (72) Inventores: **SEIJAS MARTÍNEZ-ECHEVARRÍA, Juan Isidoro**; Avda. Ramiro de Maeztu 7, 28040 Madrid (ES). **ANDINA DE LA FUENTE, Diego**; Avda. Ramiro de Maeztu 7, 28040 Madrid (ES).
- (74) Mandatario: **ELZABURU S.L.P.**; Edificio Torre de Cristal, Paseo de la Castellana 259 C, planta 28, 28046 Madrid (ES).
- (81) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,

(54) Title: FLUID-SPRAYING DEVICE
(54) Título: DISPOSITIVO DE ASPERSIÓN DE UN FLUIDO

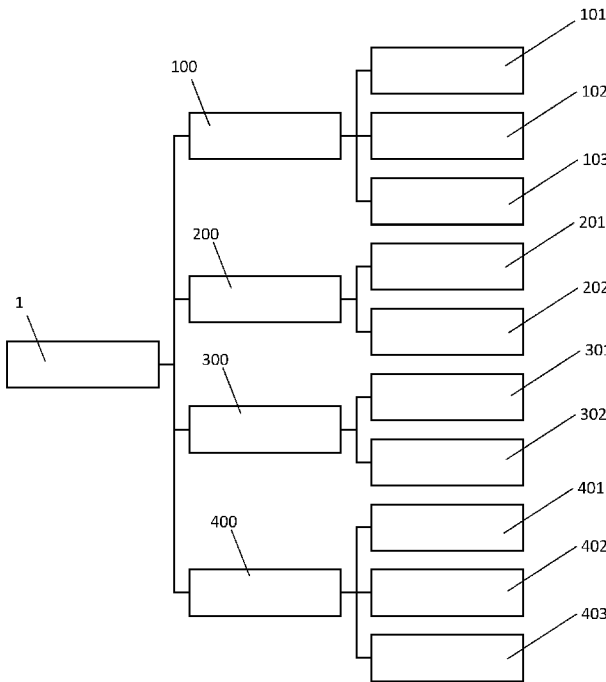


FIG. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a fluid-spraying device (1) comprising: a flight module (100) designed to fly over a particular fluid spray position and to spray a fluid over the fluid spray position, wherein the flight module (100) is designed to connect to a hose; an unfolding module (400) designed to allow the flight module (100) to be unfolded and folded away by means of a motorised reel (401) designed to allow the hose to be rolled, wherein the unfolding module (400) comprises a pressure regulator (403) designed to connect to the hose and to regulate the fluid pressure through the hose; and a control module (200) designed to regulate the energy supplied to the flight module (100) and to the unfolding module (400), and to allow a user of the device (1) to enter instructions for the operation of the device (1).

(57) **Resumen:** Dispositivo (1) de aspersión de un fluido que comprende: un módulo de vuelo (100) configurado para volar sobre una determinada posición de proyección de fluido, y para proyectar un fluido sobre la posición de proyección de fluido, donde el módulo de vuelo (100) está configurado para conectarse a una manguera; un módulo de despliegue (400), configurado para permitir el despliegue o repliegue del módulo de vuelo (100) mediante un carrete motorizado (401) configurado para permitir el arrollamiento de la manguera, donde el módulo de despliegue (400) comprende un regulador de presión (403) configurado para conectarse con la manguera y para regular la presión del fluido a través de la manguera, y; un módulo de control (200), configurado para regular la energía suministrada al módulo de vuelo (100) y al módulo de despliegue (400), y para permitir que un usuario del dispositivo (1) introduzca instrucciones para la operación del dispositivo (1).

GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declaraciones según la Regla 4.17:

- *sobre el derecho del solicitante para solicitar y que le sea concedida una patente (Regla 4.17(ii))*

Publicada:

- *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*
- *antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))*

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de aspersión de un fluido

Objeto de la invención

5

La presente invención se refiere a un dispositivo de aspersión de un fluido, especialmente concebido como dispositivo de camuflaje marítimo y especialmente indicado para camuflar un buque frente a proyectiles dotados de sistemas de guiado por infrarrojo (IR).

- 10 El dispositivo de aspersión de un fluido concebido especialmente como dispositivo de camuflaje marítimo objeto de la presente invención permite reducir la efectividad del sistema de guiado IR de un proyectil dirigido contra un buque que emplea el dispositivo de la invención, logrando confundir al proyectil para que éste “pierda de vista” al buque y produzca su detonación sin impactar y a suficiente distancia del buque como para no producir daños
- 15 sustanciales en el mismo.

No obstante, el dispositivo de aspersión de un fluido objeto de la presente invención puede emplearse también como sistema de riego o como sistema de extinción de incendios, proyectando agua sobre una superficie de cultivo o sobre una zona incendiada.

20

El dispositivo de aspersión de un fluido objeto de la presente invención, en su concepción como dispositivo de camuflaje marítimo, es de especial aplicación en la industria naval y, más particularmente, en la protección de navíos o embarcaciones que portan una carga crítica por su interés económico y/o militar.

25

Antecedentes de la invención y problema técnico a resolver

En la actualidad, los misiles utilizados para alcanzar objetivos navales emplean diferentes tecnologías para tratar de asegurar que cumplen su objetivo de causar daños en
5 embarcaciones o destruirlas.

Así pues, estos misiles (de manera genérica, “proyectiles”), generalmente autopropulsados, pueden contar con:

- 10 a) Alta velocidad y agilidad: son capaces de recorrer 1 km en tres segundos y realizar giros abruptos en su trayectoria que dificultan su interceptación en caso de que desde el navío “diana” se lance un proyectil de defensa que busque interceptar al proyectil atacante.
- 15 b) Algunos misiles pueden ser extremadamente sigilosos en las primeras etapas de su vuelo, al no emitir energía con su radar y utilizar para el guiado la señal emitida por otro (p. e. avión lanzador).
- c) Algunos misiles, durante el vuelo pueden recibir reasignaciones del blanco, tanto si se decide atacar a otra diana distinta de la asignada inicialmente, como si se ha discriminado mejor al objetivo frente a las contramedidas con las que pretende
20 ocultarse.
- d) Para las últimas etapas del vuelo utilizan imágenes infrarroja y eco radar del objetivo para mejor discernimiento del objetivo entre los señuelos.

Por otra parte, en lo que respecta a las medidas defensivas frente a misiles con las que suelen
25 ir equipados algunos buques, cabe destacar las siguientes:

- Sistemas de interceptación guiada. Como ya se ha mencionado, algunas embarcaciones cuentan con un sistema defensivo a base de misiles destinados y configurados para interceptar a otro misil que se dirige contra la embarcación. Para su
30 correcto funcionamiento, estos sistemas necesitan: una rápida detección del

lanzamiento del misil junto con la posibilidad de seguimiento de la trayectoria de vuelo con la suficiente precisión como para guiar al misil interceptador o munición guiada.

- Sistemas de ocultamiento. Su finalidad es “engañar” a los sensores (“buscadores”) del misil. Contra los sensores infrarrojos del misil se generan focos de calor (por ejemplo mediante bengalas) que dificultan la localización de la imagen térmica del buque y contra los sensores radar se generan señales radioeléctricas o se lanzan señuelos que reflejan las señales del radar atacante y con ello se dificulta la localización de la imagen radar del buque.

- Ante la posibilidad de fallo de los dos sistemas defensivos mencionados anteriormente, para la defensa a corta distancia (muy pocos centenares de metros alrededor del buque y poca altitud), se emplean cañones con gran cadencia de disparo, para saturar la ruta de aproximación del misil con un gran número de proyectiles. El éxito de la interceptación se fía más a una alta probabilidad de impacto que a un apuntamiento de precisión.

- Últimamente se están desplegando (casi de manera experimental) sistemas basados en la “iluminación” del misil con potentes señales de láser o microondas, con las que saturar o averiar los sistemas del misil mediante la gran cantidad de energía calorífica que esta “iluminación” genera en el mismo.

No obstante, los distintos sistemas defensivos mencionados anteriormente cuentan, en mayor o menor medida, con ciertas desventajas, entre las que cabe destacar:

- Ante ataques repetidos en corto espacio de tiempo, el buque puede quedar desabastecido del material “de un solo uso”: misiles y munición defensiva, o señuelos radar e infrarrojo.

- Aunque el manejo de los sistemas defensivos cuenta con numerosos automatismos, no obstante estos sistemas defensivos requieren atención continua por personal muy cualificado. Una mayor cualificación de personal suele ir asociada a una menor disponibilidad de personal.

- Cada sistema defensivo necesita unos intervalos de mantenimiento, incluyendo el replazo de piezas sometidas a desgaste y calibración de sensores, durante los cuales el sistema queda, al menos, parcialmente inoperativo.

5 Descripción de la invención

Con objeto de solucionar los inconvenientes anteriormente mencionados, la presente invención se refiere a un dispositivo de aspersión de un fluido, especialmente indicado para funcionar como dispositivo de camuflaje marítimo.

10

El dispositivo de aspersión de un fluido, objeto de la presente invención, comprende:

15

- un módulo de vuelo configurado para volar, mediante un bloque de actuación (o conjunto de propulsión), sobre una determinada posición de proyección de fluido, y para proyectar un fluido (por ejemplo, agua) sobre la posición de proyección de fluido mediante un bloque de riego (o conjunto de aspersión), donde el módulo de vuelo está configurado para conectarse a una manguera mediante un bloque de conexión (que comprende, preferentemente, una boquilla de conexión);

20

- un módulo de despliegue, configurado para permitir el despliegue o repliegue del módulo de vuelo mediante un carrete motorizado configurado para permitir el arrollamiento de la manguera conectada con el módulo de vuelo (el carrete permite a la manguera enrollarse o desenrollarse de dicho carrete con ayuda de la motorización), donde el módulo de despliegue comprende un regulador de presión configurado para conectarse con la manguera y para regular la presión del fluido a través de la manguera hacia el módulo de vuelo, y;

25

- un módulo de control (o base), configurado para regular la energía suministrada al módulo de vuelo y al módulo de despliegue mediante un submódulo de energía (que toma la energía de la red eléctrica y/o de un sistema eléctrico embarcado en un vehículo, por ejemplo un buque o embarcación), donde el módulo de control comprende un submódulo interfaz hombre-máquina (por

30

ejemplo una pantalla táctil o un teclado y una pantalla, asociados a un computador) configurado para permitir que un usuario del dispositivo introduzca instrucciones para la operación del dispositivo.

- 5 Mediante el dispositivo de aspersión de un fluido descrito anteriormente, se permite que el módulo de vuelo sea desplegado sobre una posición de proyección (una zona en la que existe un incendio que hay que apagar, o una superficie de cultivo que hay que regar, o una zona sobre la que hay que proyectar una cortina de fluido para el camuflaje de un buque) y vuele sobre dicha posición de proyección, donde un usuario u operario puede controlar la operación
10 del dispositivo mediante el módulo de control.

Según una posible forma de realización de la invención, el dispositivo comprende un módulo de suministros, configurado para regular el caudal de fluido suministrado a la manguera
15 mediante un submódulo regulador de caudal (que por ejemplo comprende una válvula).

Este módulo de suministros puede comprender un submódulo regulador térmico configurado para producir un calentamiento del fluido a una temperatura determinada. Esta característica es especialmente útil cuando el dispositivo de aspersión de un fluido funciona como dispositivo
20 de camuflaje marítimo, ya que la aspersión de fluido caliente ayuda a camuflar un buque o buque frente a los sistemas de detección IR de un proyectil disparado contra dicho buque o navío.

De manera preferente, el módulo de despliegue comprende un submódulo de protección
25 frente a rayos configurado (por ejemplo, mediante un disyuntor) para evitar la propagación de rayos por la manguera, desde o hacia el módulo de vuelo y sobre todo, que no cause daños en el buque.

También de manera preferente, el bloque de conexión comprende una junta rotatoria que
30 permite al bloque de riego girar libremente con respecto a un eje longitudinal de la manguera. Esto permite al módulo de vuelo (y concretamente al bloque de riego) orientarse con respecto al eje longitudinal de la manguera según una pluralidad de planos.

Según una posible forma de realización del dispositivo de aspersión de un fluido, el bloque de actuación (o de propulsión) comprende una pluralidad de hélices distribuidas en proximidad al perímetro del módulo de vuelo (por ejemplo, formando una configuración de hexágono regular). Esto permite estabilizar el módulo de vuelo sobre la posición de proyección, así como

5 garantizar la propulsión del módulo de vuelo, por ejemplo, durante las maniobras de despliegue y repliegue, y garantiza también que el módulo de vuelo pueda orientarse con una actitud (inclinación respecto a un plano horizontal) determinada, regulando de manera independiente la velocidad de giro de cada hélice.

10 El bloque de riego comprende preferentemente al menos una boquilla de aspersión configurada para proyectar el caudal de fluido sobre la posición de proyección. El número y geometría de las boquillas de aspersión puede depender de la aplicación concreta del dispositivo de aspersión de un fluido.

15 Según una posible forma de realización de la invención, la al menos una boquilla de aspersión comprende una geometría con una dimensión longitudinal sustancialmente mayor que una dimensión transversal, de manera que la al menos una boquilla de aspersión está configurada para proyectar el caudal de fluido de manera que se forme la cortina de fluido sobre la posición de proyección. Esta forma de realización está especialmente indicada para la aplicación de la

20 invención como dispositivo de camuflaje marítimo, generando una cortina de agua que se interpone entre el misil o proyectil y el buque o navío.

De manera preferente, el bloque de actuación está articulado con el bloque de riego mediante un eje de giro configurado para permitir un desplazamiento angular entre el bloque de riego y

25 el bloque de actuación. Esto permite que el módulo de vuelo pueda variar su actitud en las situaciones en las que se está proyectando fluido desde el bloque de riego.

De manera preferente, el dispositivo de aspersión de un fluido está configurado para que el desplazamiento angular permitido entre el bloque de riego y el bloque de actuación sea de al

30 menos $\pm 30^\circ$.

Según una posible realización de la invención, la manguera comprende un conducto central para la canalización de fluido y una conducción eléctrica de potencia, aislada del conducto central, configurada para aportar potencia eléctrica al módulo de vuelo. Esta característica

permite, además de poder aportar fluido de manera continua al módulo de vuelo, también aportar potencia eléctrica al módulo de vuelo, haciendo posible que el módulo de vuelo no precise de pesadas baterías instaladas a bordo.

- 5 También según una posible realización de la invención, la manguera está configurada para transmitir datos hacia/desde el módulo de vuelo, mediante la conducción eléctrica de potencia y mediante comunicación PLC.

10 Cuando se emplea el dispositivo de aspersión de un fluido, objeto de la presente invención, como dispositivo de camuflaje marítimo, se utiliza de manera preferente agua del mar, de manera que se evitan problemas de desabastecimiento de fluido al contar con una fuente de fluido siempre suficiente.

15 Un buque que sea capaz de crear y mantener un camuflaje mediante una cortina de agua podrá distorsionar y atenuar las señales infrarroja y radar que guían al misil. esto es, contará con una herramienta defensiva que puede incluso complementarse con las existentes en el estado de la técnica.

20 Asimismo, cuando se emplea el dispositivo de aspersión de un fluido, objeto de la presente invención, como dispositivo de camuflaje marítimo, se obtienen numerosas ventajas frente a otras soluciones de camuflaje del estado de la técnica.

25 Frente a los sistemas existentes anteriormente descritos, el dispositivo de la presente invención presenta unos requisitos de logística menos demandantes, porque no consumen material de un solo uso: misiles, munición, bengalas o tiras de metal: Lo cual proporciona:

- Bajo coste de operación y de despliegue.
- Menores restricciones para iniciar una misión en la que se dude entre una amenaza
30 real o una falsa amenaza; esto conlleva menor tensión en el personal operativo y en la cadena de mando.
- Se puede operar sin degradación de las prestaciones durante un ataque continuado con varios misiles.

- En su operación el dispositivo de la invención no depende de un posicionamiento GPS, (aunque puede disponer de un receptor GPS que puede proporcionar información útil al operador).
- 5 - Su control y telemetría, preferentemente no se propagan vía radio, con lo que el dispositivo de la presente invención tiene alta inmunidad frente a las contramedidas electromagnéticas que puedan estar presentes.
- 10 - El dispositivo de la presente invención emite muy poca energía radioeléctrica lo cual reduce la posibilidad de interferir en otros sistemas defensivos.
- 15 - Se puede fabricar un nuevo equipo a bordo (con impresión 3D y una reducida lista de componentes), lo cual permite disponer de nuevos dispositivos de aspersión de fluido en caso de que así se requiera.
- 20 - El mantenimiento del dispositivo de la invención es más sencillo que el mantenimiento de otras soluciones de camuflaje del estado de la técnica, porque tiene pocas piezas y porque no necesita calibraciones.
- 25 - El almacenamiento de los equipos y repuestos no conlleva las restricciones que imponen los materiales inflamables o explosivos presentes en otras soluciones de camuflaje del estado de la técnica.
- El dispositivo de la invención permite un despliegue rápido, incluso en buques civiles: petroleros, o cargueros comerciales.

Breve descripción de las figuras

Se describe aquí de forma breve una figura a modo de ejemplo no limitativo, que ayuda a
30 comprender mejor la invención:

Figura 1: muestra en un diagrama de bloques los distintos elementos, módulos y submódulos que forman parte de una posible forma de realización del dispositivo de aspersión de un fluido objeto de la presente invención.

Figura 2: muestra una vista en perspectiva superior del módulo de vuelo, según una posible forma de realización del dispositivo de aspersión de un fluido objeto de la presente invención.

5 Figura 3: muestra una vista en perspectiva inferior del módulo de vuelo de la Figura 2.

Figura 4: muestra una vista lateral del módulo de vuelo de la Figura 2.

Descripción detallada

10

La presente invención se refiere, como se ha mencionado anteriormente, a un dispositivo (1) de aspersión de un fluido, especialmente concebido como un dispositivo de camuflaje marítimo.

15 En la Figura 1 se muestra, de manera esquemática, los distintos módulos y submódulos que componen el dispositivo (1) de aspersión de un fluido, objeto de la presente invención.

El dispositivo (1) de aspersión de un fluido comprende un módulo de vuelo (100), un módulo de control (200), un módulo de suministros (300) y un módulo de despliegue (400).

20

El módulo de vuelo (100) comprende distintos elementos, agrupados principalmente en: un bloque de actuación (101), un bloque de conexión (102) y un bloque de riego (103).

El módulo de control (200) comprende un submódulo interfaz hombre-máquina (201) (interfaz
25 H-M) y un submódulo de energía (202). El módulo de control (200) está preferentemente conectado al sistema eléctrico del buque.

El módulo de suministros (300) comprende un submódulo regulador de caudal (301) y un submódulo regulador térmico (302).

5 Por último, el módulo de despliegue (400) comprende distintos elementos entre los que cabe destacar: un carrete motorizado (401), un submódulo de protección frente a rayos (402) y un regulador de presión (403).

El módulo de vuelo (100) está conectado al módulo de suministros (300) mediante una manguera (no representada).

10

El módulo de suministros (300) está conectado al módulo de control (200).

El módulo de vuelo (100) está configurado para generar una cortina de agua caliente que se interponga entre el buque (no representado) y el proyectil (no representado).

15

Esta cortina de agua reduce y/o distorsiona la visibilidad óptica del buque desde el proyectil y, adicionalmente, distorsiona la visibilidad térmica en el espectro IR, anulando o minimizando la capacidad de distinguir el buque por parte de los sistemas de detección IR del proyectil.

20 El módulo de control (200) está configurado para enviar instrucciones al módulo de suministros (300), acerca de un determinado caudal de agua que se debe suministrar al módulo de vuelo (100) a través de la manguera, así como la presión a la cual se debe suministrar dicho caudal de agua y la temperatura a la cual se debe suministrar dicho caudal de agua.

25

El módulo de control (200) envía estas instrucciones al módulo de suministros (300), a partir de una información introducida por un usuario mediante el submódulo interfaz hombre-máquina (201).

- Adicionalmente, el módulo de control (200) está configurado para suministrar, mediante el submódulo de energía (202), la energía necesaria al módulo de suministros (300) para que el módulo de suministros (300) comande, mediante el submódulo regulador de caudal (301), una válvula de regulación del paso de agua y, mediante el submódulo regulador térmico (302), un sistema calefactor (localizado a bordo del buque o navío y/o en la manguera) para el calentamiento del agua a una temperatura determinada, suficiente para que la cortina de agua generada por el módulo de vuelo (100) produzca la distorsión de la imagen térmica en el espectro IR captada por los sistemas de detección IR del proyectil.
- 5
- 10 Adicionalmente, el módulo de control (200) está configurado para suministrar, mediante el submódulo de energía (202), la energía necesaria al regulador de presión (403) del módulo de despliegue (400). Dicho regulador de presión (403) puede tratarse, por ejemplo, de una bomba de impulsión de agua para la impulsión presurizada del agua por la manguera.
- 15 Adicionalmente, el módulo de control (200) está configurado para suministrar, mediante el submódulo de energía (202), la energía necesaria al carrete motorizado (401) del módulo de despliegue (400). El carrete motorizado (401) está configurado para rotar a una velocidad determinada (determinada en función de la velocidad y dirección de desplazamiento del módulo de vuelo (100)), para permitir que el módulo de vuelo (100) pueda despegar y desplazarse a la velocidad requerida hasta su posición de despliegue, así como realizar los movimientos necesarios durante su operación y volver a aterrizar en el buque en el momento en que se requiera su repliegue.
- 20
- 25 El módulo de control (200) está también configurado para aportar, mediante el submódulo de energía (202), la energía necesaria para el vuelo del módulo de vuelo (100) y para el funcionamiento de los sistemas internos del módulo de vuelo (100).

La manguera está configurada para aportar al módulo de vuelo (100) el agua presurizada y calentada a una determinada temperatura, mediante un conducto central de la manguera.

Asimismo, la manguera comprende una conducción eléctrica, convenientemente aislada del conducto central de agua, para aportar potencia eléctrica al módulo de vuelo (100), necesaria para volar y maniobrar el módulo de vuelo.

- 5 Asimismo, la manguera está configurada para transmitir datos de control hacia/desde el módulo de vuelo (100), preferentemente mediante la conducción eléctrica de potencia y mediante comunicación PLC (del inglés, *Power Line Communications*).

10 Como ya se ha introducido anteriormente, el módulo de vuelo (100) comprende un bloque de actuación (101), un bloque de conexión (102) y un bloque de riego (103).

El bloque de conexión (102) comprende la conexión hidráulica para recibir el caudal de agua presurizada del conducto central de agua de la manguera y canalizarla hacia el bloque de riego (103).

15

Asimismo, el bloque de conexión (102) comprende la conexión eléctrica de potencia para recibir potencia eléctrica de la conducción eléctrica de la manguera y canalizarla hacia el bloque de actuación (103), así como hacia otros posibles sistemas (sistemas de telemetría) del módulo de vuelo (100).

20

De manera preferente, el bloque de conexión (102) comprende también la conexión de datos, para el telemando del módulo de vuelo (100), encargada de recibir las instrucciones provenientes del módulo de control (200), así como de canalizar información de telemetría (datos de sensores localizados en el módulo de vuelo (100)) enviados desde el módulo de

25 vuelo (100) hacia el módulo de control (200).

La manguera y el bloque de conexión (102) están unidos preferentemente en correspondencia con una junta rotatoria que permite al bloque de riego (103) girar libremente con respecto a un eje longitudinal de la manguera.

30

En la Figura 3 y en la Figura 4 se aprecia, de manera esquemática, una posible configuración externa del bloque de conexión (102) del módulo de vuelo (100), en forma de una boquilla de conexión (102a) con junta rotatoria.

- 5 El bloque de actuación (101) comprende el sistema propulsor del módulo de vuelo (100). Este sistema de vuelo puede comprender un conjunto de hélices (por ejemplo 6 hélices dispuestas en los vértices de un hexágono regular) configuradas para producir la sustentación y propulsión del módulo de vuelo (100). El bloque de actuación (101) puede comprender los motores eléctricos encargados de mover las hélices, la fuente de regulación de energía eléctrica, el sistema electrónico que gobierna las hélices, los sensores inerciales del módulo de vuelo (100) y los sistemas de telemetría y telemando.

- 15 En la Figura 2 y en la Figura 3 se muestra de manera esquemática una posible configuración del módulo de vuelo (100) con los alojamientos (101a) configurados para albergar las hélices del bloque de actuación (101), distribuidos a lo largo de la zona perimetral del módulo de vuelo (100).

- 20 El bloque de riego (103) comprende una o más boquillas de aspersión (103a) (o pulverizadores) configuradas para proyectar el caudal de agua presurizada y calentada a una temperatura determinada, generando una cortina de agua para el camuflaje del buque o embarcación. El bloque de riego (103) puede comprender también una bomba o compresor de agua.

- 25 Puede existir un conjunto de boquillas de aspersión (103a) distribuidas a lo largo de al menos un tramo del perímetro del módulo de vuelo (100), o puede existir una única boquilla de aspersión (103a), con una geometría con una dimensión longitudinal sustancialmente mayor que una dimensión transversal, configurada para proyectar el caudal de agua de manera que se forme la cortina de agua para el camuflaje del navío o buque.

- 30 De manera preferente, entre el bloque de riego (103) y el bloque de actuación (101) existe una unión articulada mediante un eje con rodamientos, de manera que se permite un cierto desplazamiento angular (por ejemplo, un ángulo de $\pm 30^\circ$) entre el bloque de riego (103) y el

bloque de actuación (101). El ángulo entre el bloque de actuación (101) y el bloque de riego (103) puede medirse, por ejemplo, mediante dos potenciómetros redundantes situados a cada extremo del eje de giro del bloque de riego (103) y el bloque de actuación (101).

- 5 En función de la posición de despliegue deseada del módulo de vuelo (100) y/o de la velocidad requerida para el movimiento del módulo de vuelo (100), en función también de la longitud de manguera desplegada, de si la manguera se encuentra llena de agua o no, y de la presión de suministro de agua y de proyección de la cortina de agua, el bloque de actuación (101) produce la propulsión y sustentación del módulo de vuelo (100) con la energía necesaria para
- 10 su operación deseada, existiendo un ángulo entre el bloque de riego (103) y el bloque de actuación (101) para que el módulo de vuelo (100) se desplace y/o posicione con la actitud necesaria cuando la cortina de agua está siendo proyectada desde el módulo de riego (103).

- El submódulo de protección frente a rayos (402) del módulo de despliegue (400) comprende
- 15 al menos un disyuntor para la protección frente a rayos que pudieran propagarse por la manguera, desde o hacia el módulo de vuelo (100).

De manera opcional, el módulo de vuelo puede incorporar un dispositivo de localización configurado para recibir una señal de posicionamiento global (por ejemplo, GPS).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de aspersión de un fluido **caracterizado** por que comprende:

5 ○ un módulo de vuelo (100) configurado para volar, mediante un bloque de actuación (101), sobre una determinada posición de proyección de fluido, y para proyectar un fluido sobre la posición de proyección de fluido mediante un bloque de riego (103), donde el módulo de vuelo (100) está configurado para conectarse a una manguera mediante un bloque de conexión (102);

10

○ un módulo de despliegue (400), configurado para permitir el despliegue o repliegue del módulo de vuelo (100) mediante un carrete motorizado (401) configurado para permitir el arrollamiento de la manguera conectada con el módulo de vuelo (100), donde el módulo de despliegue (400) comprende un regulador de presión (403) configurado para conectarse con la manguera y para regular la presión del fluido a través de la manguera hacia el módulo de vuelo (100), y;

15

○ un módulo de control (200), configurado para regular la energía suministrada al módulo de vuelo (100) y al módulo de despliegue (400) mediante un submódulo de energía (202), donde el módulo de control (200) comprende un submódulo interfaz hombre-máquina (201) configurado para permitir que un usuario del dispositivo (1) introduzca instrucciones para la operación del dispositivo (1).

20

25

2. Dispositivo (1) de aspersión de un fluido según la reivindicación 1, **caracterizado** por que comprende un módulo de suministros (300), configurado para regular el caudal de fluido suministrado a la manguera mediante un submódulo regulador de caudal (301).

30

3. Dispositivo (1) de aspersión de un fluido según la reivindicación 2, **caracterizado** por que el módulo de suministros (300) comprende un submódulo regulador térmico (302) configurado para producir un calentamiento del fluido a una temperatura determinada.

4. Dispositivo (1) de aspersión de un fluido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el módulo de despliegue (400) comprende un

35

submódulo de protección frente a rayos (402) configurado para evitar la propagación de rayos por la manguera, desde o hacia el módulo de vuelo (100).

- 5 5. Dispositivo (1) de aspersión de un fluido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el bloque de conexión (102) comprende una junta rotatoria que permite al bloque de riego (103) girar libremente con respecto a un eje longitudinal de la manguera.
- 10 6. Dispositivo (1) de aspersión de un fluido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el bloque de actuación (101) comprende una pluralidad de hélices distribuidas en proximidad al perímetro del módulo de vuelo (100).
- 15 7. Dispositivo (1) de aspersión de un fluido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el bloque de riego (103) comprende al menos una boquilla de aspersión (103a) configurada para proyectar el caudal de fluido sobre la posición de proyección.
- 20 8. Dispositivo (1) de aspersión de un fluido según la reivindicación 7, **caracterizado** por que la al menos una boquilla de aspersión (103a) comprende una geometría con una dimensión longitudinal sustancialmente mayor que una dimensión transversal, de manera que la al menos una boquilla de aspersión (103a) está configurada para proyectar el caudal de fluido de manera que se forme la cortina de fluido sobre la posición de proyección.
- 25 9. Dispositivo (1) de aspersión de un fluido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el bloque de actuación (101) está articulado con el bloque de riego (103) mediante un eje de giro configurado para permitir un desplazamiento angular entre el bloque de riego (103) y el bloque de actuación (101).
- 30 10. Dispositivo (1) de aspersión de un fluido según la reivindicación 9, **caracterizado** por que el desplazamiento angular permitido entre el bloque de riego (103) y el bloque de actuación (101) es de al menos $\pm 30^\circ$.
- 35 11. Dispositivo (1) de aspersión de un fluido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la manguera comprende un conducto central para

la canalización de fluido y una conducción eléctrica de potencia, aislada del conducto central, configurada para aportar potencia eléctrica al módulo de vuelo (100).

- 5 12. Dispositivo (1) de aspersión de un fluido según la reivindicación 11, **caracterizado** por que la manguera está configurada para transmitir datos hacia/desde el módulo de vuelo (100), mediante la conducción eléctrica de potencia y mediante comunicación PLC.

FIGURAS

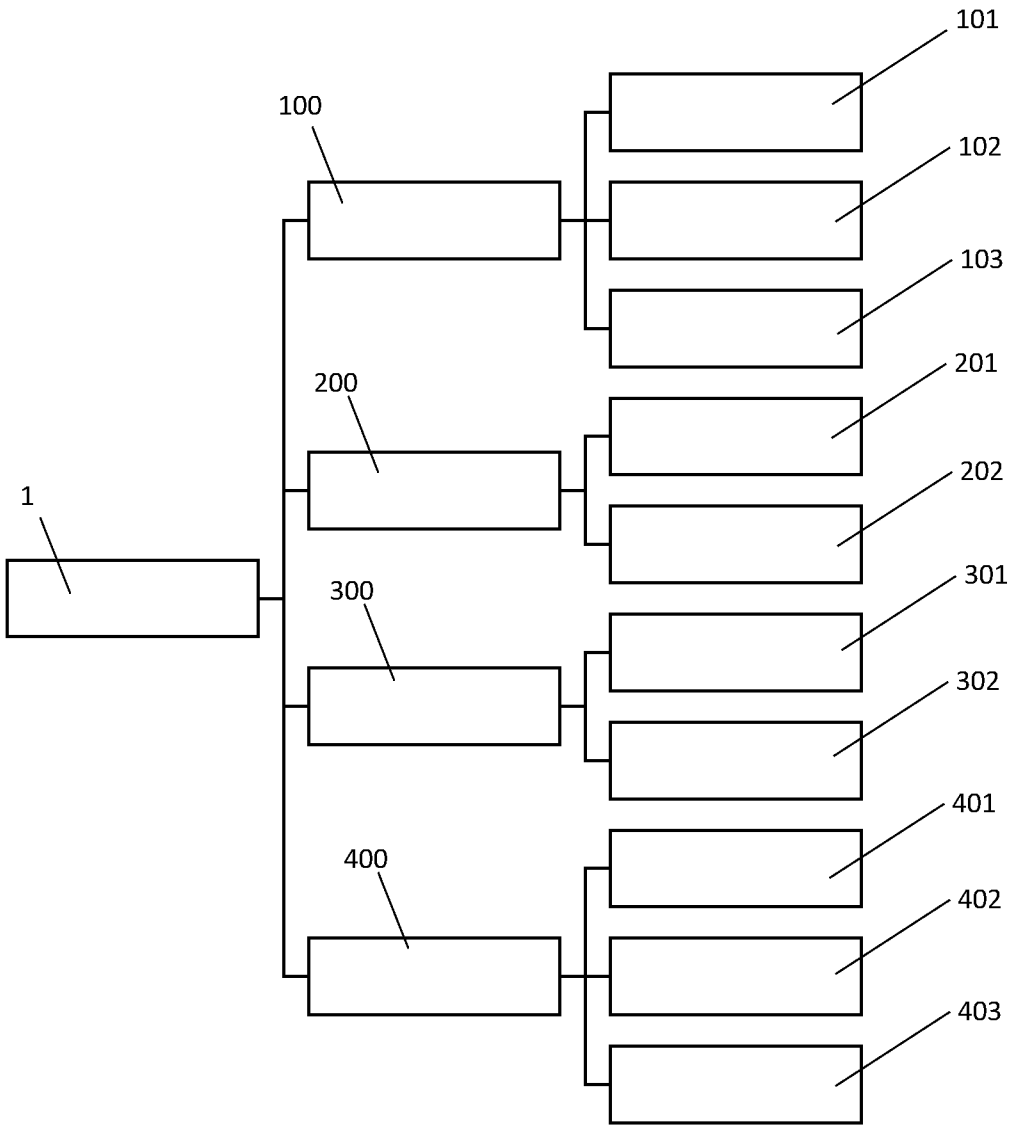


FIG. 1

2/3

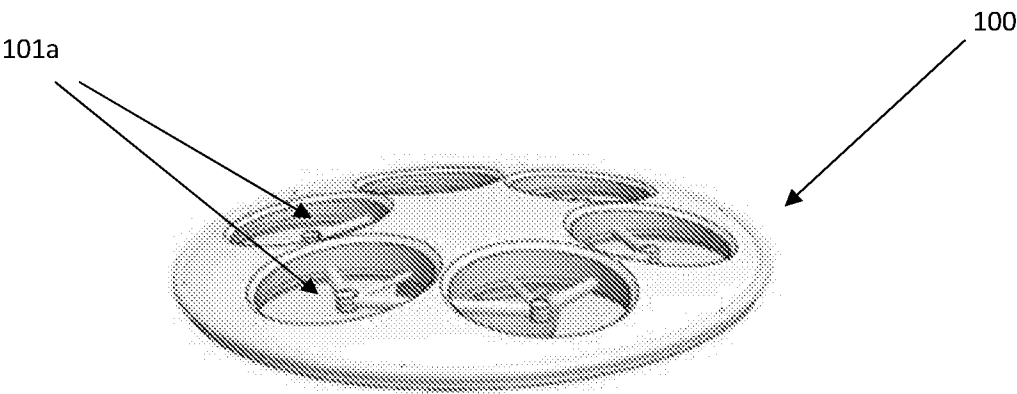


FIG. 2

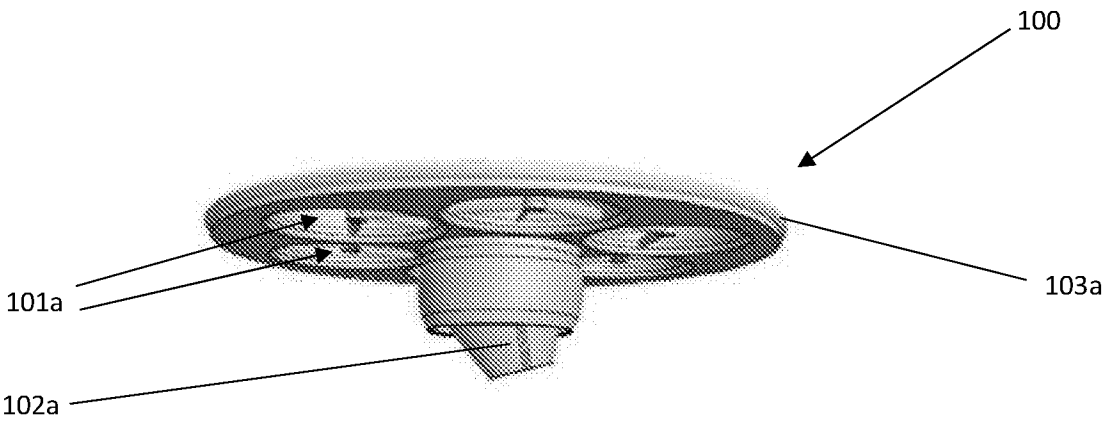


FIG. 3

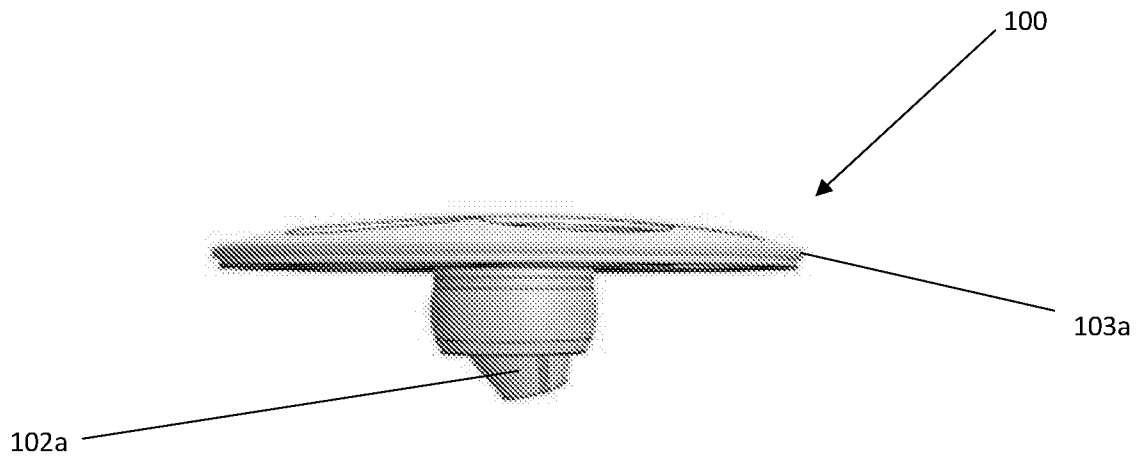


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2024/070193

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B64D, B64U, B64C, B63G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2019366375 A1 (THOMPSON DAVID J ET AL.) 05/12/2019, paragraphs [43-169]; figures 1,2, 5-7, 11-14.	1,2,4-12
Y		3
Y	US 11235890 B1 (DAHLSTROM ROBERT LEWIS ET AL.) 01/02/2022, the whole document.	3
X	US 3381922 A (NIKOLAUS LAING) 07/05/1968, columns 4-8; figures.	1,2,7
A	US 2013134254 A1 (MOORE JASON) 30/05/2013, paragraphs [6], [10-24]; figures.	1,2,5-12
A	US 2020148348 A1 (BRADLEY AIDEN NATHANIEL ET AL.) 14/05/2020, paragraphs [33], [44], [53-61], [64], [73]; figures.	1,6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26/07/2024

Date of mailing of the international search report
(30/07/2024)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer
C. Galdeano Villegas

Telephone No. 913493099

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2024/070193

C (continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 113134199 A (WU CHAORAN) 20/07/2021, the whole document.	1,6,7,11,12
A	US 2020216173 A1 (SUEFUKU HISAYOSHI) 09/07/2020, paragraphs [56-57], [107-108]; figures.	1, 5-10
A	WO 2021085787 A1 (REPUBLIC OF KOREA KOREA FOREST SERVICE NAT INSTITUTE OF FOREST SCIENCE) 06/05/2021, the whole document.	1,2,5-10
A	CN 108058843 A (BEIJING HIVE SMART AGRICULTURE TECH CO LTD) 22/05/2018, paragraphs [108-112].	4
A	US 2021289720 A1 (MACDOUGALL FREDERICK WILLIAM) 23/09/2021, paragraphs [136], [155]; figures.	4
A	US 2004074980 A1 (EKELOF ANDERS) 22/04/2004, paragraphs [1-2], [16-18]; figures.	1, 3, 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2024/070193

Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US2019366375 A1	05.12.2019	CN117753575 A CN116101488 A US2023019134 A1 CN115121386 A CN115121386B B US2022055057 A1 US2019374966 A1 US11173511 B2 US11498090 B2 CN110198888 A CN110198888B B CN110191762 A CN110191762B B AU2018211005 A1 AU2018211005B B2 EP3571119 A1 EP3571119 A4 EP3570985 A1 EP3570985 A4 WO2018136499 A1 WO2018136498 A1	26.03.2024 12.05.2023 19.01.2023 30.09.2022 16.01.2024 24.02.2022 12.12.2019 16.11.2021 15.11.2022 03.09.2019 03.02.2023 30.08.2019 16.08.2022 08.08.2019 02.11.2023 27.11.2019 02.12.2020 27.11.2019 04.11.2020 26.07.2018 26.07.2018
US11235890 B1	01.02.2022	NONE	
US3381922 A	07.05.1968	SE302411 B GB999954 A FR1377263 A	15.07.1968 28.07.1965 06.11.1964
US2013134254 A1	30.05.2013	NONE	
CN113134199 A	20.07.2021	NONE	
US2020216173 A1	09.07.2020	US2023312093 A1 US11679873 B2 CN111051202 A CN111051202B B JPWO2019009424 A1 JP6723527B B2 WO2019009424 A1	05.10.2023 20.06.2023 21.04.2020 09.05.2023 27.02.2020 15.07.2020 10.01.2019
US2020148348 A1	14.05.2020	EP3638586 A1 EP3638586 A4 WO2018232010 A1	22.04.2020 07.07.2021 20.12.2018
US2004074980 A1	22.04.2004	US7032830 B2 WO02076817 A1 SE521767 C2 SE0101041L L EP1373061 A1	25.04.2006 03.10.2002 24.09.2002 24.09.2002 02.01.2004
CN108058843 A	22.05.2018	NONE	
WO2021085787 A1	06.05.2021	KR20210053398 A KR102264602B B1	12.05.2021 15.06.2021

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2024/070193

Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
----- US2021289720 A1 -----	----- 23.09.2021 -----	----- SA522432663 B1 CA3162099 A1 AU2020388648 A1 AU2020388648B B2 US11330768 B2 EP4061117 A1 EP4061117 A4 WO2021102338 A1 US2021153442 A1 US11026375 B1 -----	----- 23.02.2024 27.05.2021 02.06.2022 09.11.2023 17.05.2022 28.09.2022 28.02.2024 27.05.2021 27.05.2021 08.06.2021 -----

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2024/070193

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64D1/16 (2006.01)

B64U10/60 (2023.01)

B64C39/02 (2023.01)

B63G13/02 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL		Solicitud internacional nº PCT/ES2024/070193
A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD Ver Hoja Adicional		
De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.		
B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA		
Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación) B64D, B64U, B64C, B63G		
Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda		
Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados) EPODOC, INVENES		
C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	US 2019366375 A1 (THOMPSON DAVID J ET AL.) 05/12/2019, párrafos [43 – 169]; figuras 1, 2, 5-7, 11-14.	1,2,4-12
Y		3
Y	US 11235890 B1 (DAHLSTROM ROBERT LEWIS ET AL.) 01/02/2022, todo el documento	3
X	US 3381922 A (NIKOLAUS LAING) 07/05/1968, columna 4-8; figuras.	1,2,7
A	US 2013134254 A1 (MOORE JASON) 30/05/2013, párrafos [6], [10-24]; figuras.	1,2,5-12
A	US 2020148348 A1 (BRADLEY AIDEN NATHANIEL ET AL.) 14/05/2020, párrafos [33], [44], [53-61], [64], [73]; figuras.	1,6
☒ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo		
* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.	
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.	
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.	
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.	
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		
Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. 26/07/2024	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional. 30 de julio de 2024 (30/07/2024)	
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España) Nº de fax: 91 349 53 04	Funcionario autorizado C. Galdeano Villegas Nº de teléfono 913493099	

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2024/070193

C (Continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	CN 113134199 A (WU CHAORAN) 20/07/2021, todo el documento	1,6,7,11,12
A	US 2020216173 A1 (SUEFUKU HISAYOSHI) 09/07/2020, párrafos [56-57], [107-108]; figuras.	1, 5-10
A	WO 2021085787 A1 (REPUBLIC OF KOREA KOREA FOREST SERVICE NAT INSTITUTE OF FOREST SCIENCE) 06/05/2021, todo el documento.	1,2,5-10
A	CN 108058843 A (BEIJING HIVE SMART AGRICULTURE TECH CO LTD) 22/05/2018, párrafos [108-112].	4
A	US 2021289720 A1 (MACDOUGALL FREDERICK WILLIAM) 23/09/2021, párrafos [136], [155]; figuras.	4
A	US 2004074980 A1 (EKELOF ANDERS) 22/04/2004, párrafos [1-2], [16-18]; figuras	1, 3, 7

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2024/070193

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US2019366375 A1	05.12.2019	CN117753575 A CN116101488 A US2023019134 A1 CN115121386 A CN115121386B B US2022055057 A1 US2019374966 A1 US11173511 B2 US11498090 B2 CN110198888 A CN110198888B B CN110191762 A CN110191762B B AU2018211005 A1 AU2018211005B B2 EP3571119 A1 EP3571119 A4 EP3570985 A1 EP3570985 A4 WO2018136499 A1 WO2018136498 A1	26.03.2024 12.05.2023 19.01.2023 30.09.2022 16.01.2024 24.02.2022 12.12.2019 16.11.2021 15.11.2022 03.09.2019 03.02.2023 30.08.2019 16.08.2022 08.08.2019 02.11.2023 27.11.2019 02.12.2020 27.11.2019 04.11.2020 26.07.2018 26.07.2018
US11235890 B1	01.02.2022	NINGUNO	
US3381922 A	07.05.1968	SE302411 B GB999954 A FR1377263 A	15.07.1968 28.07.1965 06.11.1964
US2013134254 A1	30.05.2013	NINGUNO	
CN113134199 A	20.07.2021	NINGUNO	
US2020216173 A1	09.07.2020	US2023312093 A1 US11679873 B2 CN111051202 A CN111051202B B JPWO2019009424 A1 JP6723527B B2 WO2019009424 A1	05.10.2023 20.06.2023 21.04.2020 09.05.2023 27.02.2020 15.07.2020 10.01.2019
US2020148348 A1	14.05.2020	EP3638586 A1 EP3638586 A4 WO2018232010 A1	22.04.2020 07.07.2021 20.12.2018
US2004074980 A1	22.04.2004	US7032830 B2 WO02076817 A1 SE521767 C2 SE0101041L L EP1373061 A1	25.04.2006 03.10.2002 24.09.2002 24.09.2002 02.01.2004
CN108058843 A	22.05.2018	NINGUNO	
WO2021085787 A1	06.05.2021	KR20210053398 A KR102264602B B1	12.05.2021 15.06.2021

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ES2024/070193

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
----- US2021289720 A1 -----	----- 23.09.2021 -----	----- SA522432663 B1 CA3162099 A1 AU2020388648 A1 AU2020388648B B2 US11330768 B2 EP4061117 A1 EP4061117 A4 WO2021102338 A1 US2021153442 A1 US11026375 B1 -----	----- 23.02.2024 27.05.2021 02.06.2022 09.11.2023 17.05.2022 28.09.2022 28.02.2024 27.05.2021 27.05.2021 08.06.2021 -----

CLASIFICACIONES DE INVENCION

- B64D1/16 (2006.01)
- B64U10/60 (2023.01)
- B64C39/02 (2023.01)
- B63G13/02 (2006.01)