

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

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual  
Oficina internacional



(10) Número de publicación internacional  
**WO 2020/065117 A1**

(43) Fecha de publicación internacional  
02 de abril de 2020 (02.04.2020)

(51) Clasificación internacional de patentes:

*B25J 15/04* (2006.01)      *G09F 3/00* (2006.01)  
*B25J 15/06* (2006.01)      *B64D 1/02* (2006.01)  
*F16B 2/10* (2006.01)      *B64C 39/02* (2006.01)  
*A44C 5/12* (2006.01)

(71) Solicitante: **UNIVERSIDAD DE MÁLAGA** [ES/ES];  
Avenida Cervantes, nº 2, 29071 Málaga (ES).

(72) Inventores: **GOMEZ GABRIEL, Jesús Manuel**; C/ Severo Ochoa, 4 (P.T.A.), Campanillas, 29590 Málaga (ES). **MUÑOZ RAMIREZ, Antonio José**; C/ Severo Ochoa, 4 (P.T.A.), Campanillas, 29590 Málaga (ES). **GANDARIAS PALACIOS, Juan Manuel**; C/ Severo Ochoa, 4 (P.T.A.), Campanillas, 29590 Málaga (ES). **PASTOR MARTIN, Francisco**; C/ Severo Ochoa, 4 (P.T.A.), Campanillas, 29590 Málaga (ES). **BALLESTEROS GOMEZ, Joaquín**; C/ Severo Ochoa, 4 (P.T.A.), Campanillas, 29590 Málaga (ES). **GARCIA CEREZO, Alfonso José**; C/ Severo Ochoa, 4 (P.T.A.), Campanillas, 29590 Málaga (ES).

(21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2019/070641

(22) Fecha de presentación internacional:  
26 de septiembre de 2019 (26.09.2019)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:  
P201830931 27 de septiembre de 2018 (27.09.2018) 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,

(54) Title: DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLABLE FASTENING USING A MECHANICAL ARM

(54) Título: DISPOSITIVO, SISTEMA Y MÉTODO DE FIJACIÓN CONTROLABLE MEDIANTE UN BRAZO MECÁNICO

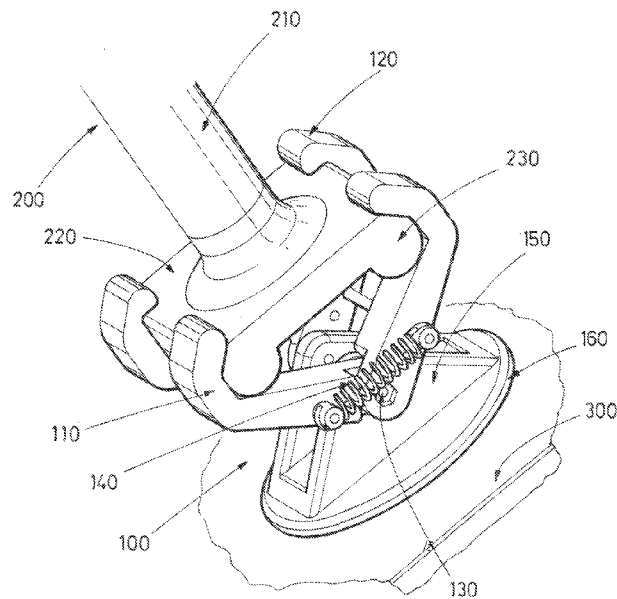


FIG.1

(57) Abstract: The invention relates to a device (100), system and method for controllable fastening using a mechanical arm (200), wherein the device (100) comprises at least two foldable levers (110) joined together by means of a shaft (130) and by means of at least one elastic element (140). The foldable levers are configured to rotate relative to the shaft (130) between a first position and a second position when pressed by the mechanical arm (200). In the first position, the elastic element (140) is located at a first side of the shaft (130), such that the tension of the elastic element (140) presses the foldable levers (110) against the mechanical arm (200). In the second position, the elastic element (140) is located at a second side of the shaft (130), such that the tension of the elastic element (140) keeps the foldable levers (110) in the second position, without making contact with the mechanical arm (200), and securing means



WO 2020/065117 A1

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

**(84) Estados designados** (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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).

**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))*

---

fasten the device (100) to a body (300).

**(57) Resumen:** Dispositivo (100), sistema y método de fijación, controlables mediante un brazo mecánico (200), donde el dispositivo (100) comprende al menos dos palancas abatibles (110) unidas entre sí mediante un eje (130) y mediante al menos un elemento elástico (140). Las palancas abatibles están configuradas para rotar respecto al eje (130) entre una primera posición y una segunda posición al ser presionadas por el brazo mecánico (200). En la primera posición, el elemento elástico (140) se encuentra a un primer lado del eje (130), de modo que la tensión de dicho elemento elástico (140) presiona las palancas abatibles (110) contra el brazo mecánico (200). En la segunda posición, el elemento elástico (140) se encuentra a un segundo lado del eje (130), de modo que la tensión de dicho elemento elástico (140) mantiene las palancas abatibles (110) en dicha segunda posición, sin contactar el brazo mecánico (200), y unos medios de sujeción fijan el dispositivo (100) a un cuerpo (300).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo, sistema y método de fijación controlable mediante un brazo mecánico

### 5 **Objeto de la invención**

La presente invención se refiere al campo de la mecánica, y más concretamente a un dispositivo, sistema y método de fijación controlable por la presión ejercida por un brazo mecánico.

10

### **Antecedentes de la invención**

Existen numerosas aplicaciones en las que resulta necesario colocar un dispositivo o una carga útil en lugar de difícil acceso manual. Es el caso, por ejemplo, de operaciones de búsqueda y rescate de víctimas de accidentes o derrumbamientos, en las que es necesario instalar o colocar sistemas de sensado que verifiquen su estado y emisores capaces de transmitir una señal de localización para su rescate. También existen multitud de escenarios en los que la carga útil debe ser fijada a cuerpos inertes de manera remota, ya sea por estar el cuerpo localizado en un entorno peligroso (temperaturas elevadas, radioactividad, peligro de electrocución...) o inaccesible (alturas elevadas, entornos subacuáticos, acceso por conductos de diámetro reducido). Por ello, nótese que, en todo el presente texto, el término “cuerpo” hace referencia a cualquier objeto volumétrico, no limitándose a la acepción de “cuerpo humano”.

25 Para abordar este problema, se han desarrollado tanto brazos mecánicos como vehículos no tripulados. Los vehículos no tripulados, que incluyen tanto drones aéreos como vehículos adaptados a entornos terrestres y acuáticos, permiten controlar su posición y movimiento de manera remota, así como reducir el tamaño del vehículo, facilitando su acceso a lugares difíciles de llegar manualmente. El reciente auge de estas tecnologías ha permitido asimismo aumentar la estabilidad y autonomía de este tipo de vehículos, facilitando su aplicación a los problemas descritos.

35 Por ejemplo, US2015/0021429 A1 presenta un dron aéreo controlado remotamente, basado en una estructura de cuatro rotores unidos por una estructura central con cuatro brazos que se doblan en dirección interna, protegiendo los rotores. La estructura central comprende asimismo un puente capaz de alojar y transportar cámaras, micrófonos, sensores, etc. En un

segundo ejemplo, ES 2614994 A1 presenta un dron aéreo con capacidad de vuelo estacionario, que incorpora un dispositivo de contacto con una pluralidad de cuerpos y segmentos telescópicos cuya combinación proporciona tres grados de libertad de posicionamiento.

5

Por su parte, los brazos mecánicos comprenden típicamente una pluralidad de segmentos y articulaciones capaces de orientar y/o posicionar un objeto de acuerdo con los deseos del usuario. Dependiendo de su implementación particular, los brazos mecánicos pueden estar controlados de manera tanto local como remota, así como ser controlados de manera manual o automatizada, siguiendo patrones establecidos por instrucciones previas o por inteligencia artificial. Asimismo, los brazos mecánicos pueden ser integrados en vehículos no tripulados, combinando así las capacidades de acceso de los vehículos con la precisión de posicionamiento y operación de los brazos mecánicos.

No obstante, cuando se desea utilizar brazos mecánicos y/o vehículos no tripulados para fijar un dispositivo o carga útil a un cuerpo ubicado en una localización de difícil acceso, surge el reto tecnológico adicional de operar dicho dispositivo durante el proceso de fijación al cuerpo y posterior liberación del dispositivo para poder retirar el brazo mecánico y/o vehículo no tripulado.

20

Por ejemplo, US 2017/0328391 A1 presenta un sistema automatizado de entrega de paquetes transportados por dron, pero que requiere de un dispositivo específico de recepción, limitando así su aplicación a escenarios en los que dicha entrega estaba previamente planificada. Por su parte, US 2017/0355460 A presenta un sistema de deposición de carga útil desde vehículos aéreos no pilotados mediante un cable controlado remotamente. No obstante, esta aproximación sólo es aplicable a aquellos casos en los que se puede acceder verticalmente, requiere de un control activo del proceso de descenso y liberación de carga, y no soluciona el problema de fijación de la carga al cuerpo objetivo.

US 2016/0023761 A1 presenta un método de instalación de objetos mediante drones aéreos adaptado al caso de instalación sobre catenarias eléctricas. Al estar el objeto a instalar directamente conectado al dron, y no requerir de receptores pre-instalados, se solucionan las limitaciones de aplicación de los ejemplos anteriores. No obstante, sigue presentando el problema de que el proceso de instalación es complejo y con una duración temporal considerable, por lo que requiere por una parte de actuadores capaces de realizar acciones secuenciales para la instalación, y por otra parte impone restricciones notables sobre la

35

estabilidad del dron, que debe mantenerse en la misma posición, sin desviaciones apreciables durante la duración del proceso.

5 Finalmente, US 2009/0050750 presenta un dron aéreo que incorpora un brazo mecánico que permite transportar y depositar de manera precisa una carga útil. El dispositivo puede incorporar asimismo herramientas adicionales para asistir en la colocación de dicha carga, o bien realizar operaciones sobre la carga controladas de manera remota. Si bien esta solución aporta una mayor versatilidad en cuanto a control y operación sobre la carga, sigue presentando las limitaciones previamente mencionadas en cuanto a requerir operaciones  
10 complejas para fijar la carga al cuerpo objetivo, así como una elevada estabilidad durante todo el proceso.

Existe por lo tanto en el estado de la técnica la necesidad de un sistema de colocación y fijación de dispositivos mediante brazo mecánico, que simplifique los actuadores necesarios  
15 para realizar dicha fijación, y que reduzca el nivel y duración de la estabilidad impuesta al brazo mecánico durante la operación de fijación.

### **Descripción de la invención**

20 La presente invención soluciona los problemas anteriormente descritos mediante un dispositivo, posicionable mediante brazo mecánico, capaz de fijarse a un cuerpo objetivo de manera rápida y sencilla, sin la intervención de actuadores ni electrónica de control durante dicha fijación. La presente invención presenta asimismo un método y sistema para la fijación de dicho dispositivo, reduciendo ambos el tiempo requerido para dicha fijación, así como la  
25 estabilidad que el brazo mecánico necesita mantener durante el proceso.

En un primer aspecto de la invención se presenta un dispositivo de fijación, adaptado para ser posicionado mediante un brazo mecánico sobre un cuerpo objetivo, y fijarse a dicho cuerpo mediante unos medios de sujeción cuando el dispositivo y el cuerpo entran en contacto. El  
30 dispositivo comprende al menos dos palancas abatibles unidas entre sí por un eje y por al menos un elemento elástico (por ejemplo, un muelle o una goma elástica). Cada palanca comprende al menos un elemento mecánico rígido que se extiende longitudinalmente desde el eje, de modo que las palancas forman un ángulo cuyo vértice es el eje de unión entre ambas.

35 El elemento elástico está conectado a cada palanca a una distancia de dicho eje, de modo

que, en ausencia de obstáculos o presiones externas, la tensión ejercida por el elemento elástico tiende a reducir el ángulo formado por las palancas. No obstante, las palancas abatibles están configuradas para poder rotar en torno al eje, de modo que si una presión externa incrementa el ángulo formado por las palancas abatibles por encima de 180°, la tensión ejercida por el elemento elástico tiende a aumentar aún más dicho ángulo, acercando las palancas entre sí, pero por el lado opuesto al eje.

Considerando la aplicación del dispositivo en un escenario en el que un brazo mecánico coloca dicho dispositivo sobre un cuerpo objetivo al que se desea fijar dicho dispositivo, quedan así definidas dos posiciones:

- Una primera posición, en la que el elemento elástico se encuentra a un primer lado del eje que une las dos palancas (es decir, en dicho primer lado, el ángulo formado por las dos palancas es menor de 180°). En esta primera posición, el dispositivo está configurado para que la tensión ejercida por el elemento elástico presione las palancas contra el brazo mecánico, de modo que el dispositivo se mueve solidariamente a dicho brazo mecánico. Preferentemente, las palancas abatibles comprenden unas protuberancias en sus extremos más alejados al eje que las une, extendidas en dirección al brazo mecánico. Dichas protuberancias mejoran la fijación del dispositivo a dicho brazo antes de su colocación.
- Una segunda posición, en la que el elemento elástico se encuentra a un segundo lado del eje que une las dos palancas (es decir, en dicho segundo lado, el ángulo formado por las dos palancas es mayor de 180°). En esta segunda posición, el dispositivo está configurado para que la tensión ejercida por el elemento elástico mantenga las palancas alejadas del brazo mecánico, permitiendo su liberación.

Es decir, en ausencia de presiones externas, tanto la primera posición como la segunda posición son estables: si el dispositivo se encuentra en la primera posición, la tensión del elemento elástico mantiene las palancas en dicha primera posición; mientras que, si el dispositivo se encuentra en la segunda posición, la tensión del elemento elástico mantiene las palancas en dicha segunda posición. No obstante, cuando el brazo mecánico coloca el dispositivo sobre el cuerpo objetivo y ejerce presión entre ambos (es decir, el movimiento del brazo empuja el dispositivo contra el cuerpo objetivo, y en consecuencia empuja un extremo de dicho brazo contra las palancas), las palancas se abren y pasan de la primera a la segunda posición, liberando así el dispositivo y fijándolo al cuerpo objetivo.

En cuanto al modo de fijar el dispositivo al cuerpo objetivo, se presentan dos formas preferentes de implementar los medios de sujeción:

- 5       • Mediante una base con una superficie adhesiva, que permanece fija independientemente de los movimientos de las palancas, y que se adhiere directamente al cuerpo objetivo al entrar en contacto con el mismo. Dicha superficie adhesiva puede estar implementada mediante unos medios adhesivos seleccionados de entre medios magnéticos, velcro y pegamento.
- 10       • Mediante al menos dos pinzas solidarias a las palancas abatibles, de modo que, al abrirse las palancas, las pinzas se cierran sobre el cuerpo objetivo. Cada pinza forma por lo tanto un ángulo menor de 180° con la palanca a la que es solidaria, en el plano definido por la rotación de dichas palancas.

15       Preferentemente, el dispositivo comprende además un mecanismo de giro que controla el ángulo entre el dispositivo y el cuerpo objetivo durante la aproximación entre ambos. En un primer ejemplo, dicho mecanismo de giro puede ser simplemente un pivotado respecto al eje mencionado, que permite acomodar el dispositivo a la superficie de contacto. En un segundo  
20       ejemplo, el mecanismo de giro puede incorporar articulaciones o elementos mecánicos adicionales, como por ejemplo una articulación de tipo cardan, para permitir el giro de manera perpendicular a dicho eje.

Si bien el dispositivo descrito puede utilizarse para ser fijado a cualquier tipo de cuerpo  
25       objetivo, con cualquier tipo de finalidad, una de sus aplicaciones principales es la colocación temporal del dispositivo en víctimas de accidentes de difícil acceso, con el fin de facilitar información del posicionamiento y el estado de dicha víctima al equipo de rescate. Por lo tanto, en esta aplicación, el dispositivo comprende al menos un transmisor (por ejemplo, un transmisor de radiofrecuencia, si bien otras tecnologías de comunicación pueden ser  
30       implementadas en realizaciones particulares) y/o al menos un sensor configurado para medir al menos una característica de dicho cuerpo o del entorno de dicho cuerpo (por ejemplo, un sensor de temperatura o un medidor de pulso cardíaco). En este caso, es recomendable utilizar los medios de sujeción basados en pinzas, para fijar el dispositivo a una extremidad de la víctima.

35       Nótese, no obstante, que la incorporación de sensores y transmisores no es exclusiva de las

aplicaciones con víctimas humanas, pudiendo incorporarse sensores para medir características de cuerpos inertes o de su entorno, como, por ejemplo, termómetros, anemómetros, o cualquier otro tipo de elemento de sensado conocido en el estado de la técnica.

5

El uso del dispositivo en aplicaciones con humanos tiene la ventaja de permitir la realización de un triaje continuado, al contrario respecto a soluciones basadas en triaje convencional, en los que se realiza una única valoración inicial del estado de la víctima para su clasificación, pero no se consideran cambios posteriores en su estado. El triaje continuado podría ser realizado de forma automatizada mediante inteligencia artificial, o mediante un operario. No obstante, nótese que la invención no proporciona directamente ningún diagnóstico, planificación ni tratamiento del cuerpo humano, ni requiere ser operado por personal sanitario. Por el contrario, la invención se limita a la herramienta que permite disponer físicamente el dispositivo descrito. Cualquier uso médico posterior que se dé a los resultados de la presente invención queda por lo tanto fuera del objeto de la invención tal y como ha sido reivindicada.

10  
15

Nótese que, en todos los casos, se evita el uso de señales electrónicas para indicar el momento en el que se debe realizar la adhesión del dispositivo al cuerpo, y la liberación del dispositivo respecto del brazo mecánico, realizándose ambos procesos automáticamente como efecto de la presión del dispositivo contra el cuerpo. Esto no sólo facilita el control del proceso de colocación y fijación del dispositivo, sino que reduce el tiempo requerido por dicho proceso, y la estabilidad que el brazo mecánico debe mantener durante su realización.

20

En un segundo aspecto de la invención, se presenta un sistema de fijación para la colocación del dispositivo del primer aspecto de la invención, en cualquiera de sus realizaciones particulares y/o opciones preferentes. El sistema comprende dos elementos principales:

25

- Dicho dispositivo del primer aspecto de la invención, en cualquiera de sus realizaciones particulares y/o opciones preferentes. Es decir, un dispositivo de fijación que comprende al menos unos medios de sujeción, y al menos dos palancas abatibles unidas entre sí por un eje y por un elemento elástico.
- Un brazo mecánico adaptado para posicionar dicho dispositivo de fijación, permitiendo así su colocación sobre un cuerpo objetivo. El brazo mecánico activa también el proceso de fijación y liberación del dispositivo al ejercer presión sobre las palancas abatibles, sin requerir para ello ningún actuador más allá de dicha presión.

30

35



Dependiendo de la realización particular del sistema, el brazo mecánico puede ser controlado manualmente por un operario, mediante cualquier tipo de medios de control local conocidos en el estado de la técnica. Nótese que el término “control local” se refiere a cualquier medio de control, analógico o digital, en el que el usuario está en la misma localización que el sistema; en oposición al término “control remoto”, en el que se realiza una transferencia de datos desde el usuario hasta el sistema, estando ambos en ubicaciones distintas.

Alternativamente, en otras realizaciones preferentes del sistema, el brazo mecánico está integrado en un vehículo no tripulado con medios de control remoto que permiten al usuario posicionar el dispositivo de fijación remotamente. Si bien el vehículo no tripulado puede ser preferentemente un dron aéreo, pueden existir realizaciones particulares de la invención en las que dicho vehículo no tripulado sea, por ejemplo, un vehículo terrestre o un vehículo acuático.

Nótese que, dependiendo de la realización particular del sistema, el brazo mecánico puede ser tanto un brazo articulado, con capacidades propias de posicionamiento del dispositivo; como un simple soporte fijo que se limita a transmitir al dispositivo los movimientos del vehículo no tripulado o del operario.

Finalmente, en un tercer aspecto de la invención se presenta un método de fijación que comprende al menos los siguientes pasos:

- i. Disponer un dispositivo de fijación, de acuerdo con cualquiera de sus realizaciones particulares y/o opciones preferentes, en contacto con un cuerpo objetivo. Dicha disposición se realiza mediante un brazo mecánico, estando el dispositivo inicialmente fijado a un extremo de dicho brazo mecánico de modo que los movimientos del dispositivo son solidarios a los de dicho extremo. Durante este paso, el dispositivo se encuentra por lo tanto en la primera posición previamente descrita, en la que la tensión del elemento elástico presiona las palancas abatibles contra el brazo mecánico.
- ii. Presionar mediante el brazo mecánico, el dispositivo contra el cuerpo objetivo. Como consecuencia, el extremo del brazo mecánico al que está fijado el dispositivo comienza a ejercer presión contra las palancas, de modo que las palancas rotan en torno al eje y aumenta progresivamente el ángulo entre ellas. En el caso de utilizar una base con superficie adhesiva, el dispositivo se fija al cuerpo objetivo en este paso.

iii. Como consecuencia del paso anterior, abatir las palancas del dispositivo hasta alcanzar la segunda posición en la que la tensión del elemento elástico evita que regresen a la primera posición, y por lo tanto liberan el dispositivo del brazo mecánico.

5 En el caso de utilizar pinzas como medio de sujeción, el dispositivo se fija al cuerpo objetivo en este paso. Nótese que para abatir las palancas no es necesario que el brazo mecánico las desplace totalmente hasta la segunda posición. Una vez superado el ángulo de 180° entre ambas palancas, la propia tensión del elemento elástico tirará de dichas palancas hasta finalizar el recorrido hasta la segunda posición. Nótese  
10 asimismo que los ángulos particulares formados por las palancas en la primera posición y en la segunda posición pueden variar en cada realización particular, en función de las morfologías particulares del dispositivo y el brazo mecánico utilizados.

iv. Finalmente, una vez liberado el dispositivo del brazo mecánico y fijado al cuerpo  
15 objetivo, el brazo mecánico se puede retirar.

El dispositivo, sistema y método de la invención permiten por lo tanto la colocación y fijación de dispositivos mediante brazo mecánico de manera sencilla, rápida y eficaz; sin necesidad de actuadores que controlen el proceso de fijación y liberación del dispositivo; y minimizando  
20 los requisitos de estabilidad impuestos sobre el brazo mecánico para realizar dicho proceso. Éstas y otras ventajas de la invención serán aparentes a la luz de la descripción detallada de la misma.

### Descripción de las figuras

25 Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, y para complementar esta descripción, se acompañan como parte integrante de la misma las siguientes figuras, cuyo carácter es ilustrativo y no limitativo:

30 La figura 1 muestra, en una vista esquemática en perspectiva, una primera realización preferente del dispositivo y sistema de la invención implementada en el que los medios de sujeción comprenden una base con superficie adhesiva.

35 La figura 2 ilustra, en una serie de vistas esquemáticas en perspectiva, una primera realización preferente del método de la invención, para el caso en el que los medios de sujeción

comprenden dicha base con superficie adhesiva.

La figura 3 muestra, en una vista esquemática en perspectiva, una segunda realización preferente del dispositivo y sistema de la invención implementada en el que los medios de sujeción comprenden unas pinzas.

La figura 4 ilustra, en una serie de vistas esquemáticas en perspectiva, una segunda realización preferente del método de la invención, para el caso en el que los medios de sujeción comprenden dichas pinzas.

La figura 5 ejemplifica una tercera realización preferente del sistema de la invención, en el que el brazo mecánico se controla a través de un dron aéreo.

### **Realización preferente de la invención**

En este texto, el término "comprende" y sus derivaciones (como "comprendiendo", etc.) no deben entenderse en un sentido excluyente, es decir, estos términos no deben interpretarse como excluyentes de la posibilidad de que lo que se describe y define pueda incluir más elementos, etapas, etc.

La figura 1 presenta una primera realización preferente del dispositivo (100) y sistema de la invención, en la que la fijación del dispositivo (100) a un cuerpo (300) objetivo se realiza mediante una base (150) con una superficie adhesiva (160). Dicha superficie adhesiva (160) puede realizarse, por ejemplo, mediante pegamentos, velcros, o elementos magnéticos. En la figura se muestra asimismo una realización preferente de un brazo mecánico (200) que posiciona dicho dispositivo (100).

El dispositivo (100) comprende en este caso cuatro palancas abatibles (110), enfrentadas dos a dos, y estando todas ellas unidas por un eje (130) que atraviesa uno de sus extremos, y por un elemento elástico (140), en este caso implementado mediante un muelle. El muelle está dispuesto en paralelo a la superficie adhesiva (160) y a la superficie del cuerpo (300) durante la colocación del dispositivo (100). Nótese que el número y morfología de las palancas abatibles puede cambiar entre realizaciones particulares de la invención.

Cada palanca abatible (110) comprende en su extremo opuesto al eje (130) una protuberancia (120) en dirección al espacio en el que se dispone el brazo mecánico (200), por ejemplo,

dando lugar a una forma de gancho que garantiza la fijación del dispositivo (100) al brazo mecánico (200) hasta su posterior liberación.

5 El brazo mecánico (200), en el extremo del segmento (210) mencionado, comprende un soporte (220) rectangular, y en la realización particular mostrada, también perpendicular a dicho segmento (210). Durante su posicionamiento, la tensión del elemento elástico (140) presiona las palancas abatibles (110) del dispositivo (100) contra dicho soporte (220), evitando por lo tanto que el dispositivo (100) se separe del brazo mecánico (200). Por claridad, denominaremos a esta primera posición en la que las palancas abatibles (110) presionan el  
10 soporte (220) como posición cerrada.

En las regiones de contacto entre el soporte (220) y las palancas abatibles (110), el soporte (220) comprende unos salientes (230) redondeados que se extienden en la dirección del segmento (210). Dichos salientes (230) permiten que, al presionar el soporte (220) contra las  
15 palancas abatibles (110), el ángulo formado por dichas palancas abatibles (110) supere los 180°, y por lo tanto la tensión del elemento elástico (140) mantenga las palancas abatibles (110) en una segunda posición que denominaremos posición abierta. En dicha posición abierta, el dispositivo (100) queda liberado del brazo mecánico (200), que puede moverse libremente mientras el dispositivo (100) permanece adherido al cuerpo (300).

20 La figura 2 ilustra los pasos de una primera realización preferente del método de la invención, para la fijación de la primera realización preferente descrita del dispositivo de la invención, implementado mediante una base (150) con una superficie adhesiva (160).

El método comienza acercando (401) el dispositivo (100) hasta la región en la que se ubica el  
25 cuerpo (300) objetivo sobre el que se desea fijar el dispositivo (100). Durante este acercamiento, el dispositivo (100) se encuentra en posición cerrada, es decir, la tensión del elemento elástico (140) empuja las palancas abatibles (110) contra el soporte (220) del brazo mecánico (200).

30 A continuación, el brazo mecánico (200) dispone (402) el dispositivo en contacto con el cuerpo (300), y comienza a presionar (403) dicho dispositivo. Como consecuencia, la superficie adhesiva (160) se fija al cuerpo (300). Adicionalmente, las palancas abatibles (110) rotan respecto al eje (130) que las une, y se abaten (404) hasta alcanzar la posición abierta en la que ya no hay contacto con el brazo mecánico, la cual se mantiene gracias también ahora a  
35 la tensión del elemento elástico (140). Una vez liberado, el brazo mecánico (200) se retira (405), quedando el dispositivo (100) fijado al cuerpo (300).

Por otro lado, dado que al fijar la superficie adhesiva (160) a la superficie (300) las palancas abatibles (110) pasan a la segunda posición, podría suceder que estas chocasen con dicha superficie (300) por la acción del elemento elástico (140), provocando de nuevo la separación o una fijación defectuosa entre ambos elementos. Para evitar esto, según una realización preferida la base (150) tiene una altura tal que la superficie adhesiva (160) esté suficientemente separada del eje (130) para que las palancas abatibles (110) puedan pasar a la segunda posición sin tocar la superficie (300).

La figura 3 presenta una segunda realización preferente del dispositivo (100) y sistema de la invención, en la que la fijación del dispositivo (100) al cuerpo (300) objetivo se realiza mediante unas pinzas (170) solidarias a las palancas abatibles (110). Nótese que el uso de pinzas (170) como medios de sujeción no modifica la implementación del brazo mecánico (200), ni el funcionamiento de las palancas abatibles (110) y el elemento elástico (140). Simplemente, en lugar de realizarse una adhesión entre superficies, como era el caso de la primera realización mecánica, en la posición abierta de las palancas abatibles (110) las pinzas (170) rodean el cuerpo (300), realizándose una fijación mecánica al mismo. En el caso de dispositivos para rescate de víctimas en lugares de difícil acceso, esta implementación permite que el dispositivo (100), una vez instalado mediante el brazo mecánico (200), actúe como una pulsera en la que se integran sensores biométricos y transmisores de radiofrecuencia para envío de datos o aplicaciones de localización.

La figura 4 ilustra los pasos de una segunda realización preferente del método de la invención, para la fijación de la segunda realización preferente descrita del dispositivo de la invención, implementado mediante pinzas (170). Los pasos son similares a la primera realización preferente del método: el brazo mecánico (200) acerca (401) el dispositivo (100) en posición cerrada hasta el cuerpo (300) y lo dispone (402) en contacto con dicho cuerpo (300). A continuación, el brazo mecánico (200) presiona (403) dicho dispositivo, abatiendo (404) las palancas abatibles, y permitiendo que el brazo mecánico (200) se retire (405). Simplemente, en esta segunda realización preferente, en lugar de realizarse la fijación del dispositivo (100) al cuerpo (300) por medios adhesivos durante el paso de presionar (403) dicho dispositivo, la fijación se realiza mecánicamente cuando las pinzas (170) alcanzan su posición final al abatirse (404) las palancas abatibles.

Finalmente, la figura 5 presenta un ejemplo de aplicación en el que el brazo mecánico (200) utilizado para colocar el dispositivo (100) de fijación se integra en un dron aéreo (500),

controlado remotamente. No obstante, nótese que otras realizaciones preferentes del sistema de la invención pueden integrar el brazo mecánico (200) en vehículos no tripulados aéreos o terrestre, así como basarse en brazos mecánicos (200) operados manualmente de manera local por un operario. Asimismo, la morfología y funcionamiento del brazo mecánico (200) puede implementarse de acuerdo con cualquier tecnología conocida en el estado de la técnica, puesto que sólo se requiere que el soporte (220) realice presión sobre el dispositivo (100), sin necesidad de otras operaciones controladas o de intercambio de información.

A la vista de esta descripción y figuras, el experto en la materia podrá entender que la invención ha sido descrita según algunas realizaciones preferentes de la misma, pero que múltiples variaciones pueden ser introducidas en dichas realizaciones preferentes, sin salir del objeto de la invención tal y como ha sido reivindicada.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (100) de fijación, controlable mediante un brazo mecánico (200), que comprende medios de sujeción adaptados para fijarse a un cuerpo (300) al entrar en contacto el dispositivo (100) con dicho cuerpo (300), caracterizado por que el dispositivo (100) comprende al menos dos palancas abatibles (110) unidas entre sí mediante un eje (130) y mediante al menos un elemento elástico (140), estando dichas palancas abatibles (110) configuradas para rotar respecto al eje (130) entre una primera posición y una segunda posición al ser presionadas por el brazo mecánico (200) cuando el dispositivo (100) entra en contacto con el cuerpo (300), donde:
- en la primera posición, el elemento elástico (140) se encuentra a un primer lado del eje (130), de modo que la tensión del elemento elástico (140) presiona las palancas abatibles (110) contra el brazo mecánico (200); y
  - en la segunda posición, el elemento elástico (140) se encuentra a un segundo lado del eje (130), de modo que la tensión del elemento elástico (140) mantiene las palancas abatibles (110) en dicha segunda posición, sin contacto con el brazo mecánico (200).
2. Dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado por que los medios de sujeción comprenden una base (150) con una superficie adhesiva (160).
3. Dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 2 caracterizado por que la superficie adhesiva (160) de la base (150) comprende unos medios adhesivos seleccionados de entre medios magnéticos, velcro y pegamento.
4. Dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado por que los medios de sujeción comprenden al menos dos pinzas (170) solidarias a las al menos dos palancas abatibles (110).
5. Dispositivo (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que el al menos un elemento elástico (140) está seleccionado de entre un muelle y una goma elástica.
6. Dispositivo (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que las al menos dos palancas abatibles (110) comprenden al menos dos protuberancias (120) adaptadas para retener el brazo mecánico (200) cuando

dichas al menos dos palancas abatibles (110) se encuentran en la primera posición.

- 5
7. Dispositivo (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que comprende además un mecanismo de giro configurado para controlar un ángulo relativo entre el dispositivo (100) y el cuerpo (300).
8. Dispositivo (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que comprende además al menos un transmisor.
- 10
9. Dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 8 caracterizado por que el al menos un transmisor es un transmisor de radiofrecuencia.
10. Dispositivo (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que comprende además al menos un sensor.
- 15
11. Sistema de fijación, que comprende medios de sujeción adaptados para fijarse a un cuerpo (300) al entrar en contacto con dicho cuerpo (300), caracterizado por que además comprende:
- un dispositivo de fijación (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10; y
  - un brazo mecánico (200) adaptado para controlar una posición del dispositivo de fijación (100).
- 20
12. Sistema de acuerdo con la reivindicación 11 caracterizado por que comprende medios de control local para operar manualmente dicho brazo mecánico (200).
- 25
13. Sistema de acuerdo de acuerdo con la reivindicación 11 caracterizado por que el brazo mecánico (200) está conectado a un vehículo no tripulado que comprende medios de control remoto para operar dicho brazo mecánico (200).
- 30
14. Sistema de acuerdo de acuerdo con la reivindicación 13 caracterizado por que el vehículo no tripulado es un dron aéreo (500).
- 35
15. Método de fijación, que comprende fijar unos medios de sujeción a un cuerpo (300) al entrar en contacto con dicho cuerpo (300), caracterizado por que comprende, además:
- disponer (402) en contacto con el cuerpo (300), mediante un brazo mecánico (200),



un dispositivo (100) de fijación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, estando al menos dos palancas abatibles (110) del dispositivo (100) en una primera posición en la que la tensión de un elemento elástico (140) presiona las palancas abatibles (110) contra el brazo mecánico (200);

- 5
- presionar (403), mediante dicho brazo mecánico (200), el dispositivo (100) contra el cuerpo (300);
  - abatir (404) las al menos dos palancas abatibles (110) del dispositivo (100), mediante rotación respecto a un eje (130) que une dichas palancas abatibles (110), hasta alcanzar una segunda posición mantenida también por la tensión del
- 10
- elemento elástico (140) en la que ya no hay contacto entre las palancas abatibles (110) y el brazo mecánico (200); y
  - retirar (405) el brazo mecánico (200).

15

FIGURAS

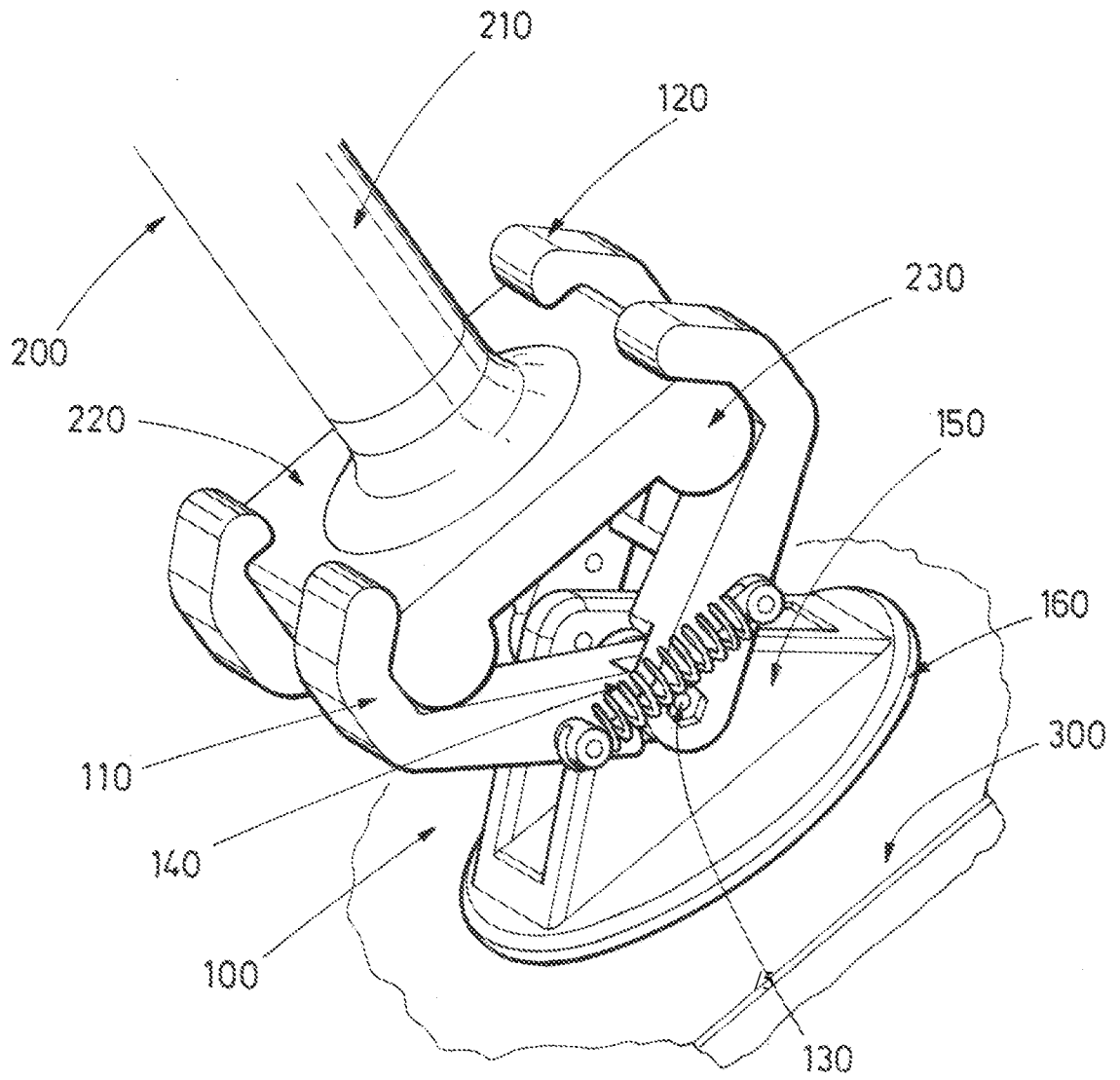


FIG.1

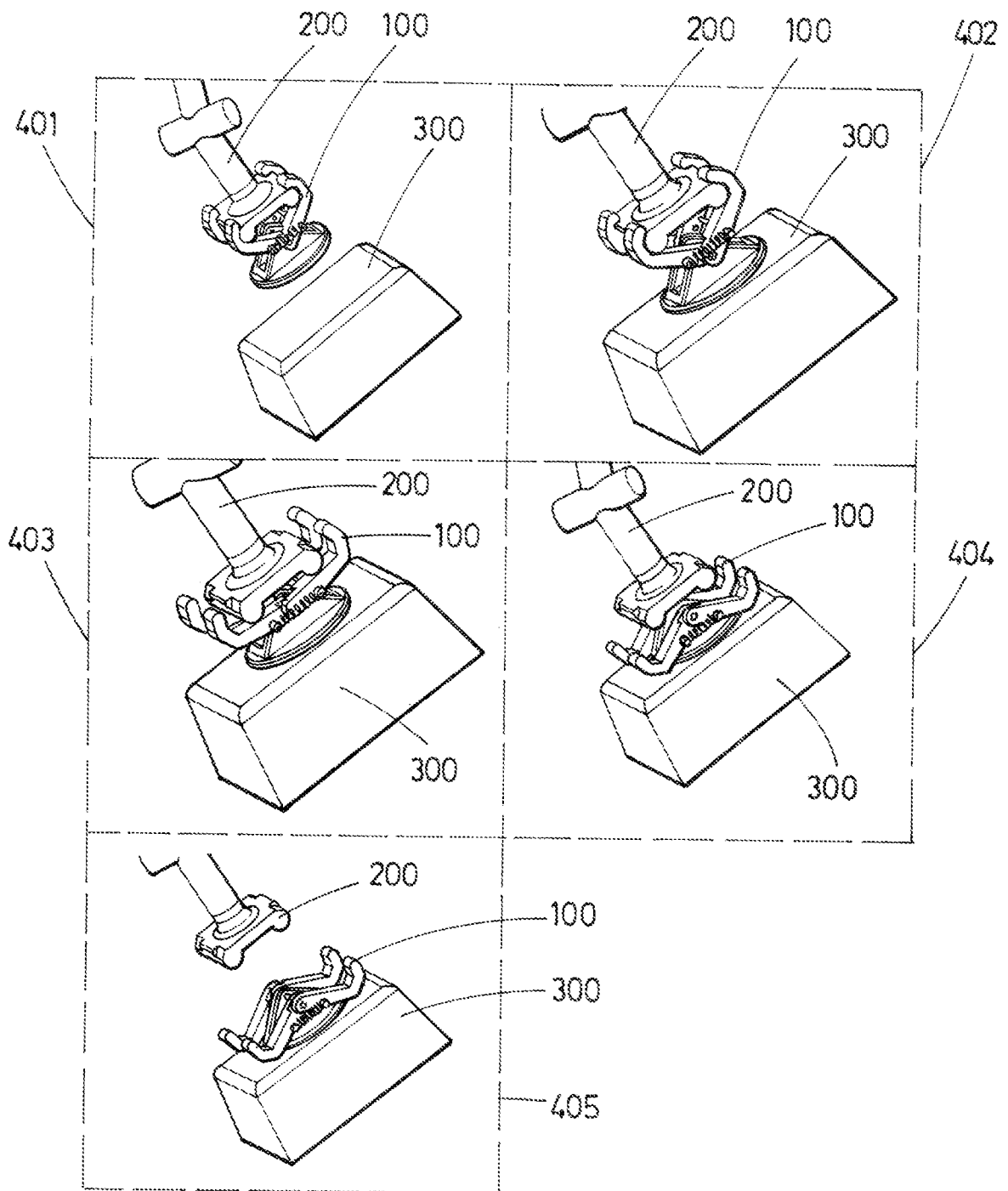
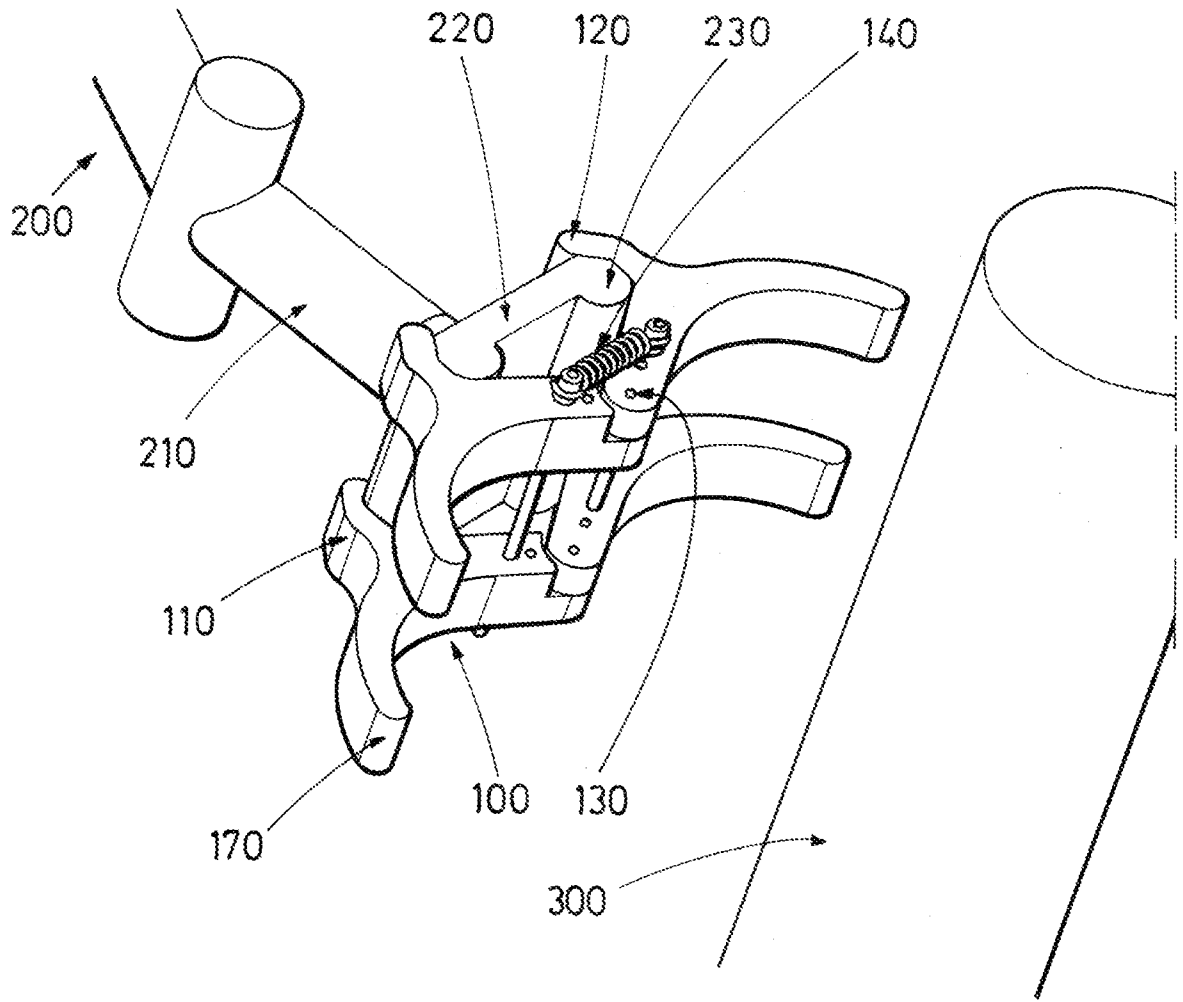
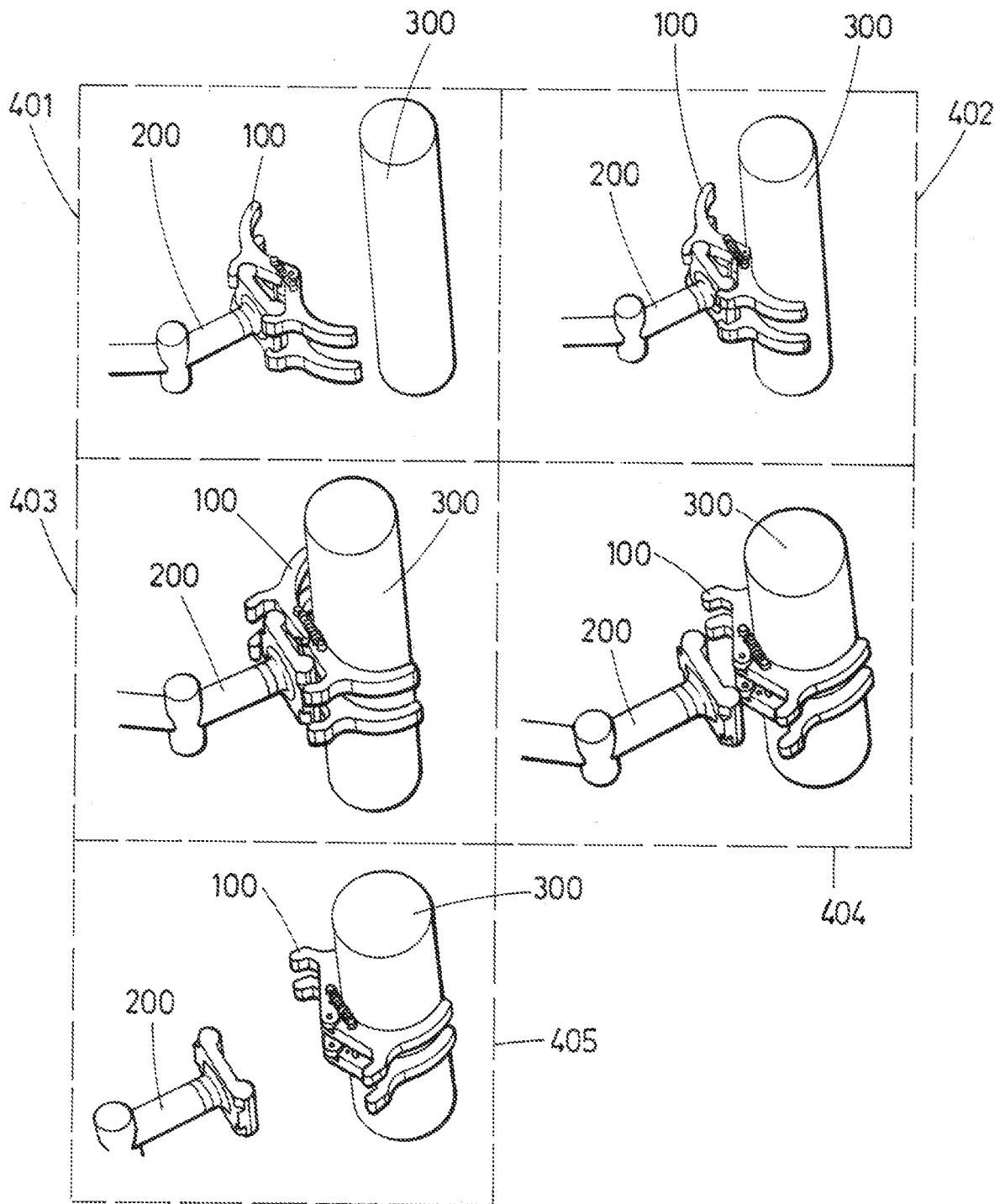


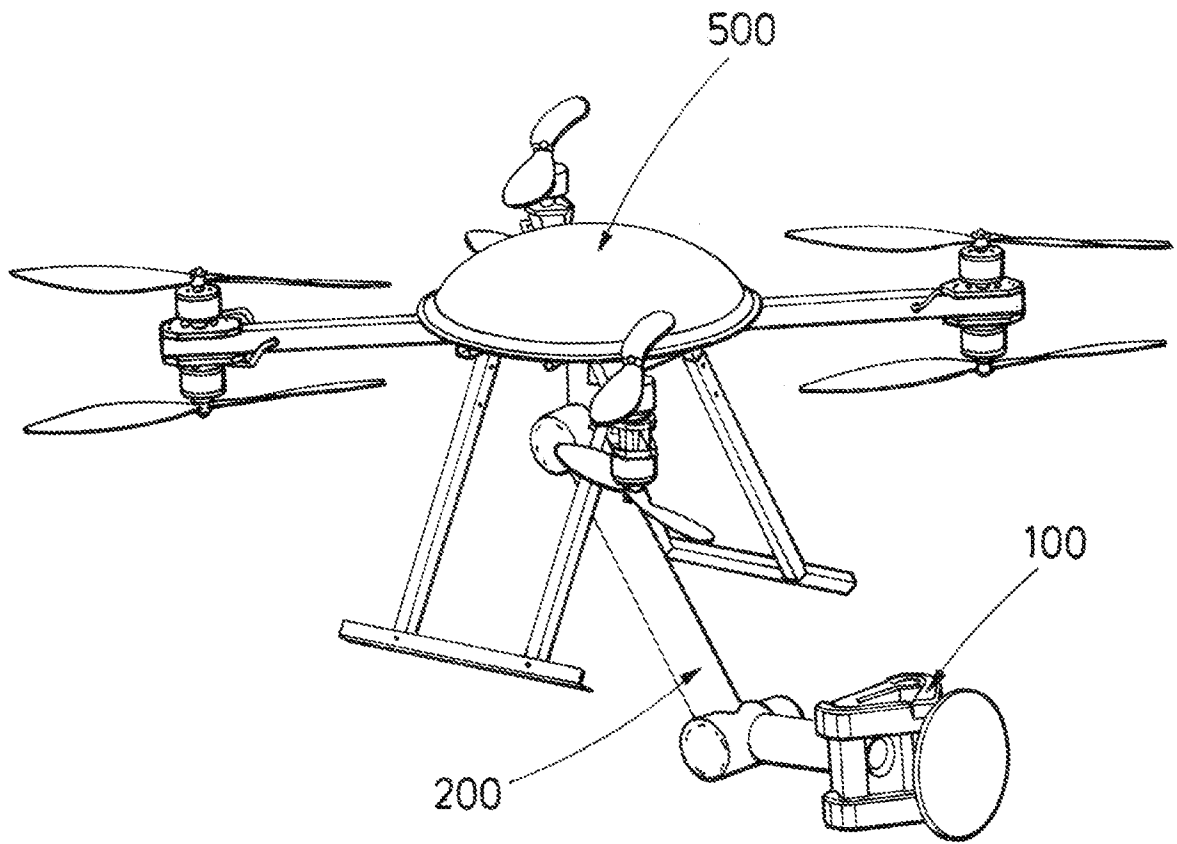
FIG. 2



**FIG. 3**



**FIG.4**



**FIG.5**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/ES2019/070641

## 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)

**B25J, F16B, A44C, G09F, B64D, B64C**

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.
A	GÓMEZ, J. «Sensorized wristband». Thingiverse. Datasheet [on line]; 09-july-2018 (09/07/2018) [Retrieved on 20/05/2019]. Retrieved from <URL: <a href="https://www.thingiverse.com/thing:2996502">https://www.thingiverse.com/thing:2996502</a> >.	1, 4-6, 11, 15
A	US 2002/0092731 A1 (OSTERFELD et al.) 18/07/2002.	
A	US 2015/0167707 A1 (HYERS) 18/06/2015.	
A	EP 2863070 A1 (PERUZZO) 22/04/2015.	
A	US 9638224 B1 (WESTFALL II) 02/05/2017.	
A	WO 2015/200209 A1 (NIXIE LABS) 30/12/2015.	
A	WO 2017/184327 A1 (VOLPI) 26/10/2017.	
A	CN 206634209 U (HEILONGJIANG ACADEMY OF SCIENCES INSTITUTE OF NATURAL RESOURCES) 14/11/2017.	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search  
**28/01/2020**

Date of mailing of the international search report  
**(29/01/2020)**

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer  
L. Dueñas Campo

Telephone No. 91 3495342

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2019/070641

C (continuation).

## DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 3053600 A1 (PARROT DRONES) 12/01/2018.	
A	KR 20170095505 A (UNIV SUNGKYUNKWAN RES & BUS) 23/08/2017.	



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ES2019/070641

## Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002/0092731 A1	18.07.2002	US6691860 B2 WO0238475 A1 JP2004512975 A EP1337449 A1 BR0115252 A	17.02.2004 16.05.2002 30.04.2004 27.08.2003 20.01.2004
----- US 2015/0167707 A1	----- 18.06.2015	JP2017504064 A US2016377961 A1 US10234749 B2 CN105940335 A EP3084504 A1 EP3084504 A4 WO2015094890 A1 US9442349 B2	02.02.2017 29.12.2016 19.03.2019 14.09.2016 26.10.2016 04.01.2017 25.06.2015 13.09.2016
----- EP 2863070 A1	----- 22.04.2015	ITPD20130287 A1	19.04.2015
----- US 9638224 B1	----- 02.05.2017	NONE	
----- WO 2015/200209 A1	----- 30.12.2015	US2017322563 A1 US10191497 B2 US2016139602 A1 US9599992 B2 US2016101856 A1	09.11.2017 29.01.2019 19.05.2016 21.03.2017 14.04.2016
----- WO 2017/184327 A1	----- 26.10.2017	CN108883530 A US2018257774 A1	23.11.2018 13.09.2018
----- CN 206634209 U	----- 14.11.2017	NONE	
----- FR 3053600 A1	----- 12.01.2018	NONE	
----- KR 20170095505 A	----- 23.08.2017	KR101888677B B1	20.09.2018
-----	-----		

**CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

*B25J15/04* (2006.01)  
*B25J15/06* (2006.01)  
*F16B2/10* (2006.01)  
*A44C5/12* (2006.01)  
*G09F3/00* (2006.01)  
*B64D1/02* (2006.01)  
*B64C39/02* (2006.01)

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2019/070641

## 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)

B25J, F16B, A44C, G09F, B64D, B64C

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
A	GÓMEZ, J. «Sensorized wristband». Thingiverse. Datasheet [en línea]; 09-julio-2018 (09/07/2018) [Recuperado el 20/05/2019]. Recuperado de <URL: <a href="https://www.thingiverse.com/thing:2996502">https://www.thingiverse.com/thing:2996502</a> >.	1, 4-6, 11, 15
A	US 2002/0092731 A1 (OSTERFELD et al.) 18/07/2002.	
A	US 2015/0167707 A1 (HYERS) 18/06/2015.	
A	EP 2863070 A1 (PERUZZO) 22/04/2015.	
A	US 9638224 B1 (WESTFALL II) 02/05/2017.	
A	WO 2015/200209 A1 (NIXIE LABS) 30/12/2015.	
A	WO 2017/184327 A1 (VOLPI) 26/10/2017.	
A	CN 206634209 U (HEILONGJIANG ACADEMY OF SCIENCES INSTITUTE OF NATURAL RESOURCES) 14/11/2017.	

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:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"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).

"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.

"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.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"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.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.  
28/01/2020

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.  
**29 de enero de 2020 (29/01/2020)**

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  
L. Dueñas Campo  
Nº de teléfono 91 3495342

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ES2019/070641

C (continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría *	Documentos citados con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
A	FR 3053600 A1 (PARROT DRONES) 12/01/2018.	
A	KR 20170095505 A (UNIV SUNGKYUNKWAN RES & BUS) 23/08/2017.	

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2019/070641

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
US 2002/0092731 A1	18.07.2002	US6691860 B2 WO0238475 A1 JP2004512975 A EP1337449 A1 BR0115252 A	17.02.2004 16.05.2002 30.04.2004 27.08.2003 20.01.2004
----- US 2015/0167707 A1	----- 18.06.2015	JP2017504064 A US2016377961 A1 US10234749 B2 CN105940335 A EP3084504 A1 EP3084504 A4 WO2015094890 A1 US9442349 B2	02.02.2017 29.12.2016 19.03.2019 14.09.2016 26.10.2016 04.01.2017 25.06.2015 13.09.2016
----- EP 2863070 A1	----- 22.04.2015	ITPD20130287 A1	19.04.2015
----- US 9638224 B1	----- 02.05.2017	NINGUNO	
----- WO 2015/200209 A1	----- 30.12.2015	US2017322563 A1 US10191497 B2 US2016139602 A1 US9599992 B2 US2016101856 A1	09.11.2017 29.01.2019 19.05.2016 21.03.2017 14.04.2016
----- WO 2017/184327 A1	----- 26.10.2017	CN108883530 A US2018257774 A1	23.11.2018 13.09.2018
----- CN 206634209 U	----- 14.11.2017	NINGUNO	
----- FR 3053600 A1	----- 12.01.2018	NINGUNO	
----- KR 20170095505 A	----- 23.08.2017	KR101888677B B1	20.09.2018
-----	-----		

**CLASIFICACIONES DE INVENCION**

*B25J15/04* (2006.01)

*B25J15/06* (2006.01)

*F16B2/10* (2006.01)

*A44C5/12* (2006.01)

*G09F3/00* (2006.01)

*B64D1/02* (2006.01)

*B64C39/02* (2006.01)