

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 454**

51 Int. Cl.:

**B64D 1/12** (2006.01)

**B64D 1/06** (2006.01)

**B64D 7/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2022 E 22188721 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2024 EP 4155202**

54 Título: **Mecanismo de retención y soltado gravitacional y / o neumático para una carga aerotransportada externa**

30 Prioridad:

**24.09.2021 IT 202100024590**

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

**05.11.2024**

73 Titular/es:

**AEREA S.P.A. (100.0%)  
Via Cattaneo 24  
22078 Turate (CO), IT**

72 Inventor/es:

**PERNECHELE, LUCA ANDREA**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 985 454 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Mecanismo de retención y soltado gravitacional y / o neumático para una carga aerotransportada externa

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere, en general, al campo de los sistemas de retención y soltado para cargas aerotransportadas (BRU, Unidad de Bastidor de Bombas) que son utilizados en las industrias aeronáutica y aeroespacial para retener una carga externa en una estructura de aeronave (carro), soltándola y de esta forma separándola tras la orden emitida por el piloto (soltado o lanzamiento). Más concretamente, la invención se refiere al campo de los mecanismos de soltado por eyección (ERU, Unidad de Soltado por Eyector).

**Estado de la técnica anterior**

10 De acuerdo con los estándares militares vigentes (por ejemplo, MIL-STD-8591) las cargas externas ("stores") están limitadas a utilizar un par de orejetas de seguridad y cuatro superficies sobre las cuales se sitúa un número igual de componentes estructurales que sirven como patín de brazo basculante. Dado que, durante el vuelo, es importante que la BRU garantice la ausencia de un movimiento relacionado entre la carga externa y la estructura de la aeronave para impedir los fenómenos relacionados con los impactos y / o sobre las sobretensiones, esta condición se obtiene  
15 mediante la introducción de precargas predeterminadas – específica para cada BRU y aplicadas con diferentes procedimientos de diseño – entre las orejetas de seguridad y las áreas anteriormente mencionadas.

20 Durante la etapa controlada de soltado, el sistema libera las dos orejetas de seguridad, lo que permite la separación de la carga respecto del vehículo. Dependiendo de la dinámica de soltado, se pueden identificar dos tipos de BRUs: una Unidad de Soltado por Eyector, (ERU): la carga es desplazada a distancia confiriendo una determina fuerza a través de uno o más vástagos telescópicos para garantizar una separación segura. Los vástagos pueden ser accionados mediante un gas de alta presión obtenido mediante la activación de cartuchos explosivos (Piro ERU), o mediante aire almacenado bajo alta presión (ERU por Gas Frio).

Unidad de soltado por gravedad: la carga es soltada pero se separa únicamente mediante la gravedad.

25 Los sistemas para soltar la carga por eyección son típicos de aeronaves de altas prestaciones, en las que la separación segura se ve considerablemente afectada por la velocidad con la que la carga es soltada (velocidad de fin de carrera); los sistemas para soltar la carga por la gravedad son aplicados a helicópteros o a aeronaves de baja prestaciones, en los que el dejar caer la carga solo por gravedad es suficiente para garantizar la correcta separación de la carga.

30 Es evidente que los sistemas de eyección son mucho más complejos para incorporarlos en las alas con respecto a los sistemas por gravedad, en ambos casos debido a las reacciones de retención considerables proporcionales a la elevada dinámica operativa, así como debido al peso y al espacio requeridos de los dispositivos de eyección.

35 La patente europea EP 2750970 B1 divulga un sistema para el soltado de la carga por eyección en el que, con el fin de separar una carga respecto de una aeronave se dispone un par de vástagos telescópicos con varias etapas, que pueden ser extendidos de forma neumática. El aire de alta presión es suministrado por el sistema neumático instalado a bordo de la aeronave y que comprende un par de cilindros más pequeños y un cilindro de mayor tamaño conectado a los vástagos telescópicos por medio de un sistema complejo de válvulas de plato giratorio.

Además, de ser pesados y difíciles de incorporar en el avión debido al gran número de componentes, esta solución requiere también un mantenimiento periódico de los dispositivos instalados en la aeronave que son de difícil acceso para los operarios.

40 El documento US 2021237886 divulga un dispositivo de transporte y soltado aeronáutico que comprende un bastidor, un accionador de liberación de un dispositivo, unos primero y segundo ganchos que sostienen el dispositivo, unas primera y segunda palancas de bloqueo que incluyen una posición de bloqueo y desbloqueo, unas primera y segunda levas en contacto con las primera y segunda palancas en una primera dirección.

**Sumario de la invención**

45 El objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un mecanismo para la retención y el soltado de una carga aerotransportada que combina la sencillez de materialización sobre la aeronave, característica de los dispositivos por gravedad con la eficacia de eyección de la carga, característica de los dispositivos provistos de medios de eyección.

Más concretamente, el objetivo de la invención es proporcionar un mecanismo de retención y soltado provisto de unos medios de eyección neumáticos que sean compactos y ligeros, pero sin reducir la resistencia estructural requerida para soportar las cargas generadas en vuelo.

50 De acuerdo con la invención, este objetivo se obtiene gracias a un mecanismo de retención y soltado de una carga aerotransportada externa del tipo definido en el preámbulo de la reivindicación 1, cuya característica principal estriba en el hecho de que los soportes de carga están fabricados huecos para formar el depósito de aire comprimido.

5 Gracias a esta idea resolutive, el sistema neumático requerido para hacer funcionar los vástagos telescópicos está enteramente incorporado en el mecanismo de retención y soltado de acuerdo con la invención, haciendo que resulte fácil y rápido de instalar en la aeronave sobre la cual está previsto que sea instalado. Dicho mecanismo, por tanto, es efectivamente capaz de combinar la sencillez de instalación inherente a la solución con el soltado de la carga por gravedad con la versatilidad de los dispositivos con la eyección de la carga.

En una forma de realización preferente del mecanismo de retención y soltado de acuerdo con la invención, cada soporte de carga consiste en un cuerpo metálico monolítico hueco fabricado por medio de un proceso de fabricación aditivo.

10 Las características estructurales del cuerpo metálico monolítico aseguran que los brazos presenten unas dimensiones globales reducidas y que sean extremadamente ligeros, manteniendo al tiempo la resistencia apropiada para soportar tanto la presión del aire comprimido situado en el interior del mismo como las cargas externas con arreglo a todas las condiciones operativas de la nave. Así mismo, la técnica de fabricación aditiva hace que dichos brazos puedan ser fabricados de una manera relativamente sencilla, rápida, fiable y económica.

15 En una forma de realización del mecanismo de acuerdo con la invención, cada uno de los soportes de carga consisten en un cuerpo con forma de Y invertida, que presenta una sección central superior provista de un asiento interno para alojar el vástago telescópico y del que se ramifica por la parte inferior un par de brazos de soporte.

En otra forma de realización del mecanismo de retención y soltado de acuerdo con la invención, el cuerpo del mecanismo comprende una conexión neumática que conecta entre sí los soportes de carga hueca.

20 De este modo, al eyectar la carga, es posible asegurar que la misma presión actúe simultáneamente sobre los dos vástagos telescópicos, asegurando por tanto, el empuje uniforme para el soltado de la carga.

En otra forma de realización de la invención, cada vástago es mantenido en la posición retraída mediante la presión ejercida por la carga retenida sobre la carga terminal de cada vástago.

De este modo, cuando los ganchos sueltan la carga con la finalidad de su eyección, los vástagos serán accionados automáticamente, asegurando una completa fiabilidad operativa del mecanismo de acuerdo con la invención.

25 La invención se refiere también a un sistema para retener una carga externa para su uso en las industrias aeronáutica y aeroespacial, que comprende un mecanismo de retención y soltado de acuerdo con la invención, en el que cada soporte de carga consiste en un brazo de soporte elástico giratorio.

#### **Breve descripción de los dibujos**

30 Otras características de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción detallada subsecuente, con referencia a los dibujos adjuntos, ofrecidos simplemente a modo de ejemplos no limitativos, en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática en lateral y en alzado de un ejemplo de un mecanismo de retención y soltado fabricado de acuerdo con la invención,
- la figura 2 es una vista en perspectiva de los ganchos monolíticos de acuerdo con la invención,
- la figura 3 es una vista en perspectiva y a escala aumentada de una porción de la figura 1, y
- 35 - las figuras 4 y 5 son vistas esquemáticas frontales parcialmente seleccionadas de la figura 3 que muestran los vástagos telescópicos del mecanismo de acuerdo con la invención en dos configuraciones operativas diferentes.

#### **Descripción detallada de la invención**

40 Los sistemas diseñados para el transporte y soltado de las cargas externas para aeronaves en vuelo desempeñan la tarea de asegurar la ausencia de movimientos relativos entre las cargas y la estructura de soporte sobre la cual están suspendidas, asegurando de este modo de manera simultánea la separación correcta controlada de la carga respecto de la aeronave.

El mecanismo de retención y soltado de acuerdo con la invención es del tipo convencional. Por tanto, únicamente se describen en la presente memoria los componentes esenciales y aquellos expresamente designados en la invención.

45 Con referencia a la figura 1, el mecanismo de soltado de acuerdo con la invención comprende un cuerpo central 1 con forma de paralelepípedo extendido desde el que se sobresale un par de conexiones eléctricas tipo C que conectan los sistemas de a bordo de la aeronave con una UPC para controlar el mecanismo, no mostrada dado su general conocimiento.

50 Desde las dos caras terminales del cuerpo central 1 sobresalen unos respectivos soportes de carga 2, 3, cada uno de los cuales comprende un cuerpo con forma de Y invertida 15, que presenta una sección superior central 4, 5 provista

de un asiento interno que forma un cilindro 19 que será analizado más adelante en la presente memoria, desde el cual se ramifica por la parte inferior un par de brazos 6 - 7, 8 - 9, que pueden verse con mayor precisión en las figuras 2 y 3, que serán analizados más adelante.

5 A continuación, con referencia a las figuras 4 y 5, y con la referencia numeral 10, se dispone un dispositivo de bloqueo de carga liberable: en esta forma de realización, dicho dispositivo comprende un gancho 10 para cada uno de los soportes de carga 2, 3. Cada gancho 10 puede ser desplazado entre una posición de retención de carga elevada, visible en la figura 4, y una posición de soltado rebajada, visible en la figura 5.

El sistema mecánico diseñado para accionar los ganchos 10, no mostrado, se basa en un cuadrilátero convencional articulado que normalmente incluye un par de solenoides que actúan de forma paralela por redundancia.

10 Todavía con referencia a las figuras 4 y 5, el mecanismo de acuerdo con la invención comprende un dispositivo neumático para desplazar a distancia la carga durante su soltado incluyendo un par de brazos telescópicos 11 accionado por aire comprimido

15 Cada vástago 11 comprende dos espárragos coaxialmente deslizables 12, 13 en el respectivo cilindro 19 y sometidos a la acción del aire presurizado suministrado a la cámara de empuje 17 que actúa sobre los espárragos 12, 13 desplazando el vástago 11 de la posición inoperante retraída dentro de un asiento respectivo de los asientos anteriormente referenciados 19 de las secciones centrales 3,4, 5 de los cuerpos 15, visibles en la figura 4, para cargar la posición de empuje, visible en la figura 5, en la que los mangos 12, 13 de los vástagos 11 sobresalen por la parte de abajo con respecto a los brazos 6 - 7, 8 - 9.

20 Pertinentemente, de acuerdo con la invención, los soportes de carga referidos 2, 3 son fabricados huecos para formar un depósito para el aire comprimido. En particular, los brazos 6 - 7, 8 - 9 y una porción periférica interna de cada sección central 4, 5 de los soportes 2, 3 comprenden unas cavidades herméticas al aire 18 conectadas entre sí para formar el depósito para almacenar el aire comprimido requerido para accionar el dispositivo neumático para alejar la carga.

25 Con particular referencia a la figura 1, en la forma de realización preferente de la invención, cada soporte de carga 2, 3 consiste en un cuerpo metálico monolítico hueco con forma de Y invertida 15 fabricado por medio de un proceso de fabricación aditivo conocido de por sí.

30 Debido a dicha configuración, cada cuerpo metálico monolítico hueco 15 es capaz, en uso, de almacenar el aire presurizado para accionar los vástagos 11 los cuales alejan la carga reduciendo de manera considerable las dimensiones globales del mecanismo de acuerdo con la invención. Dicha ventaja se potencia aún más por el hecho de que, además de las cámaras 18, incluso los cilindros 19 de los vástagos telescópicos 11 están integrados en los soportes 2, 3 por medio del proceso de fabricación aditivo anteriormente mencionado.

Así mismo, considerando que no debe ser instalado ningún dispositivo adicional a bordo del vehículo, el mecanismo de acuerdo con la invención permite facilitar drásticamente la instalación sobre la aeronave en cuestión, manteniendo al tiempo una gran efectividad al desplazar lejos la carga siempre que surja la necesidad.

35 De nuevo con referencia a las figuras 4 y 5, cada soporte 2, 3 comprende un conducto 16 que sitúa la cavidad 18 para almacenar el aire comprimido en comunicación con la cámara de empuje interna 17 del cilindro 19 del respectivo vástago de empuje 11.

40 Así mismo, con referencia a la figura 1, el mecanismo de acuerdo con la invención comprende una conexión neumática 23, 24 parcialmente incrustada en el cuerpo 1, la cual conecta entre sí los soportes de carga 2, 3 asegurando de este modo que una presión uniforme actúe sobre los dos vástagos telescópicos 11: una condición requerida para disponer una fuerza de empuje que actúe sobre la carga de manera equilibrada, permitiendo su soltado sin cabeceo.

En una porción delantera del cuerpo 1 se dispone una entrada de aire 21 para cargar / descargar el aire comprimido, y un manómetro 22 para representar el valor de la presión del mecanismo.

45 Para la seguridad del operario, además de la representación por medio del manómetro, el mecanismo de acuerdo con la invención puede disponer un mecanismo de seguridad, el cual, situado en la entrada de aire 21, impida la apertura manual del sistema en el caso de que el aire presurizado esté presente en el circuito.

A continuación se describirá el funcionamiento del mecanismo para la retención y el soltado de una carga aerotransportada de acuerdo con la invención.

50 Al transportar la carga, las cámaras de empuje 17 de los vástagos telescópicos 11 están sometidas a una presión inicial, aplicada por el aire comprimido en el volumen dispuesto dentro de los soportes 2, 3. Sin embargo, los fustes 11, 12 quedan retenidos en la posición retraída mediante la acción a presión ejercida por la carga todavía retenida sobre la placa terminal 25 de cada vástago 11.

Durante la etapa de eyección, el movimiento para el soltado de los ganchos 10 del dispositivo para suspender la carga permite el soltado de la carga respecto de los soportes 2, 3 y la acción para extender los espárragos 12, 13 de los

vástagos 11 quedan libres para desplazarse en este punto, lo que transmite una fuerza para desplazar a distancia la carga por medio de la placa 25. Dicha fuerza es proporcional a la presión del aire comprimido contenido en el depósito de almacenamiento formado por las cavidades de los soportes de carga 2, 3 que están conectados de forma neumática por turno sobre las cámaras de empuje 18 de los vástagos 11.

- 5 La acción de los vástagos 11 del mecanismo de acuerdo con la invención permiten desplazar la carga lejos de la aeronave con una mayor aceleración que la de la gravedad, a lo largo de la total duración de su carrera. Cuando los espárragos 12, 13 de los vástagos 11 alcanzan el fin de carrera, la carga continúa la etapa de separación que permanece sometida únicamente a la fuerza de la gravedad. El valor de la presión utilizado al cargar los depósitos determina la velocidad de eyección de la carga final, proporcional a su masa e inercia.
- 10 Por tanto, esta arquitectura ofrece la posibilidad de desplazar lejos las cargas con mayor velocidad en comparación con los mecanismos gravitacionales resolviendo de este modo, por ejemplo, algunas situaciones críticas particularmente en helicópteros de altas prestaciones o con cargas particularmente ligeras, sin que al tiempo se generen situaciones críticas estructurales que resulten comprometidas para la aeronave.
- 15 Evidentemente, los detalles de construcción y las formas de realización pueden variar ampliamente con respecto a lo que ha sido descrito e ilustrado, sin apartarse del alcance de la protección de la presente invención, según queda definido en las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1.- Mecanismo de retención y soltado para una carga aerotransportada externa que comprende:

- un cuerpo central (1) que presenta en su extremo un par de soportes de carga (2, 3), cada una provista de un par de brazos de soporte (6 – 7, 8 – 9), y al menos un dispositivo de bloqueo de carga de soltado (10),

5 - un dispositivo neumático para desplazar lejos la carga durante su soltado, que comprende

- un par de vástagos telescópicos (11) móviles dentro de unos respectivos cilindros (19) asociados con dichos soportes de carga (2, 3) y accionados por el aire comprimido contenido en un depósito de almacenaje, desde una primera posición no operativa retraída, hasta una segunda posición de empuje extendida,

10 **caracterizado porque** dichos soportes de carga (2, 3), están fabricados como soportes huecos para formar el depósito de aire comprimido (18).

2.- Mecanismo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos soportes de carga (2, 3) también incorporan dichos cilindros (19).

3.- Mecanismo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada uno de dichos soportes de carga (2, 3) consisten en un cuerpo metálico monolítico hueco (15) fabricado por medio de un proceso de fabricación aditivo.

15 4.- Mecanismo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** cada uno de dichos soportes de carga (2, 3) consiste en un cuerpo con forma de Y invertida (15), que presenta una sección central superior (4, 5) provista de un asiento interno que forma dicho cilindro (19) para alojar dicho vástago telescópico (11) y desde el cual se ramifican en su parte inferior un par de brazos de soportes (6- 7, 8 – 9).

20 5.- Mecanismo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** dicho cuerpo central (1) comprende una conexión neumática (23, 24) que conecta entre sí dichos soportes de carga huecos (2, 3).

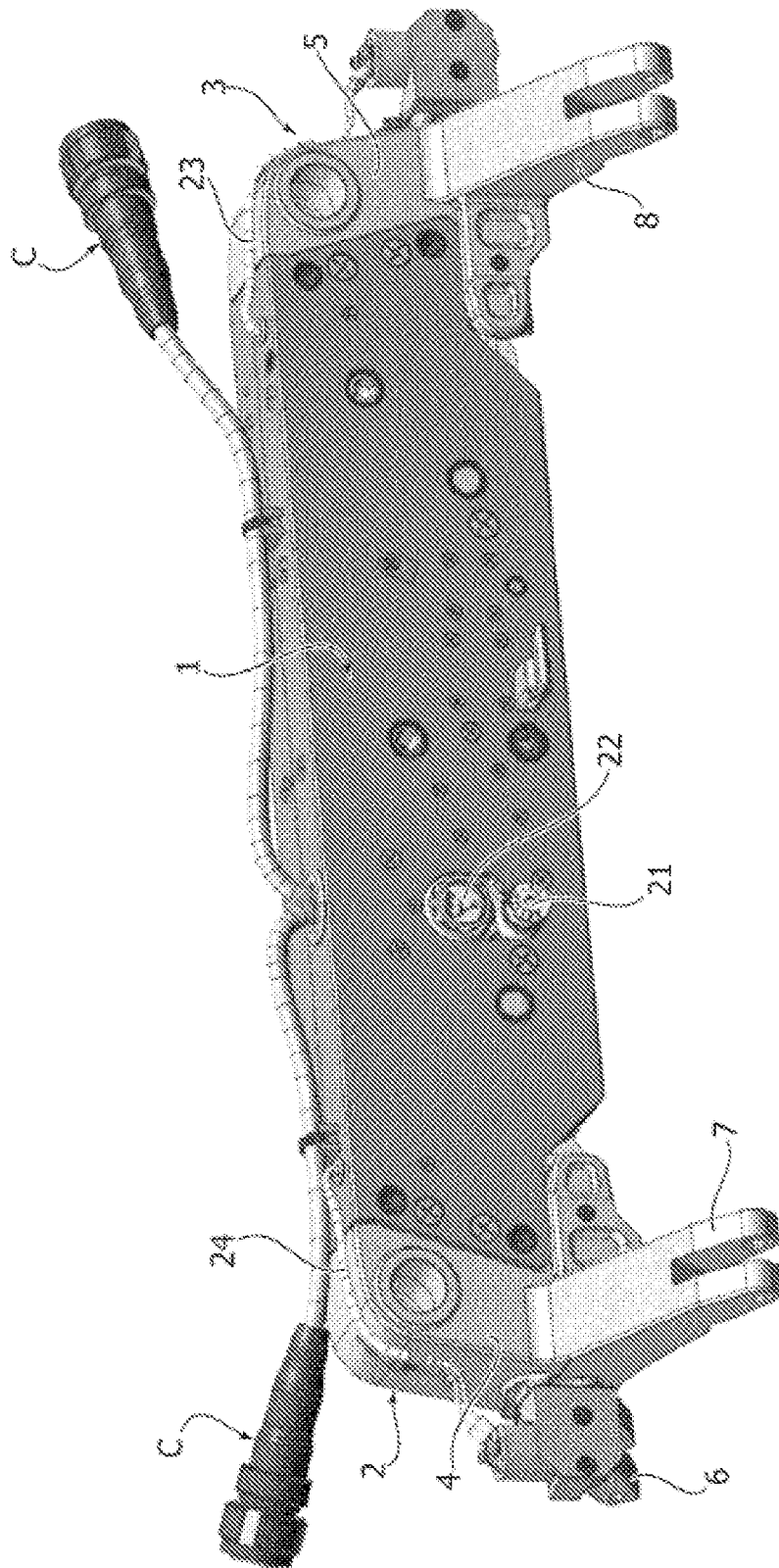
6.- Mecanismo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** cada uno de dichos vástagos (11) comprende una placa terminal (25) y es mantenido en dicha posición retraída por la presión ejercida por la carga retenida sobre dicha placa (25).

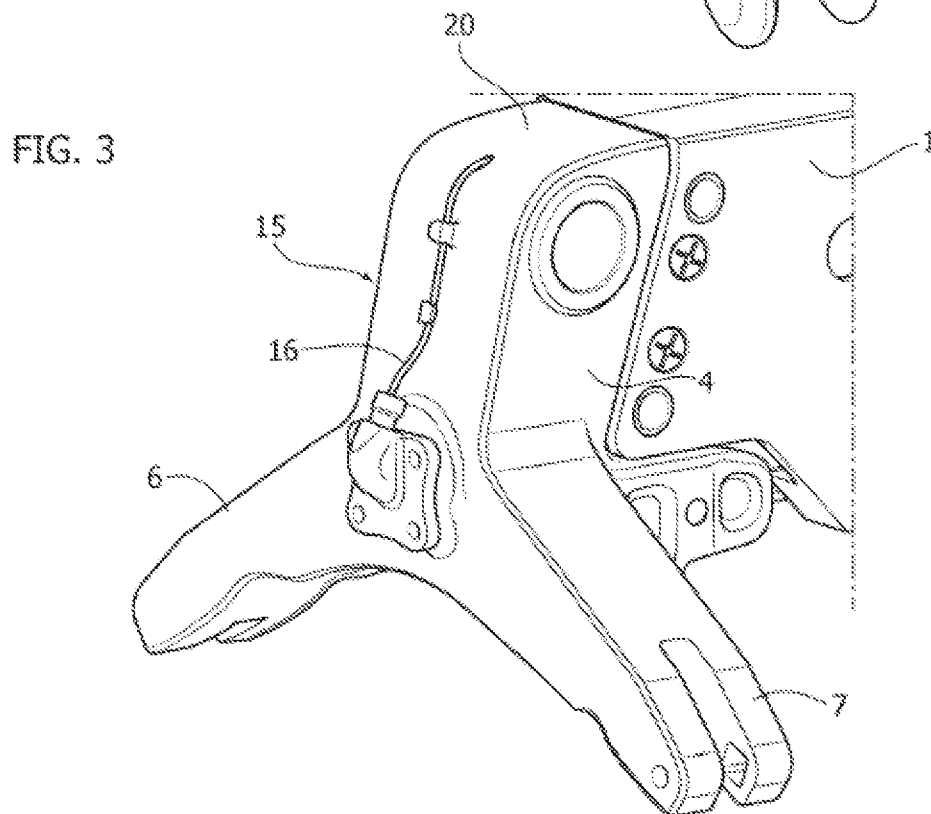
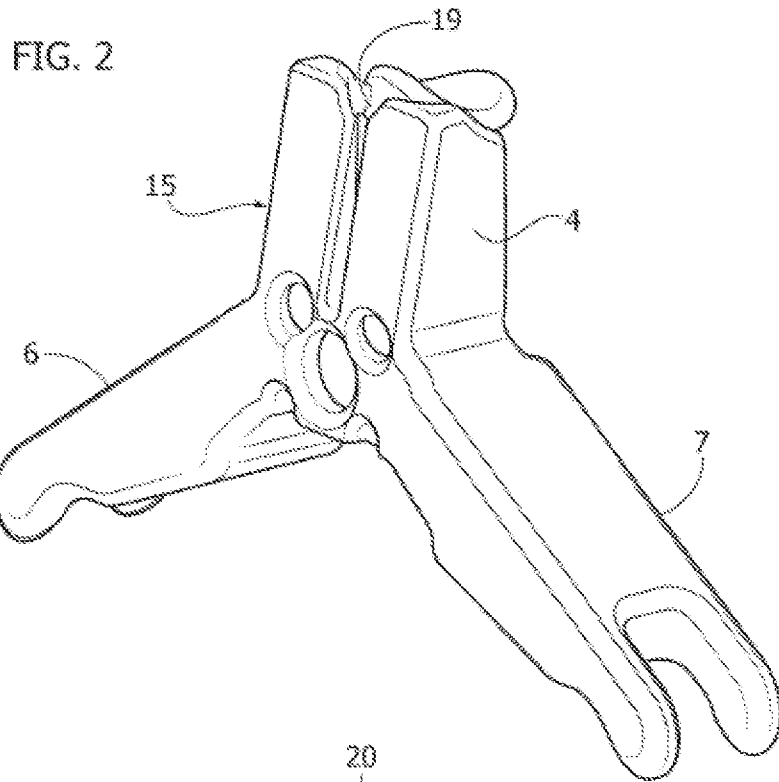
25 7.- Sistema para la retención de una carga externa para su uso en las industrias aeronáutica y aeroespacial, **caracterizado porque** comprende un mecanismo de retención y soltado de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 5.

8.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** dicho soporte de carga (2, 3) consiste en un patín de brazo basculante.

30

FIG. 1





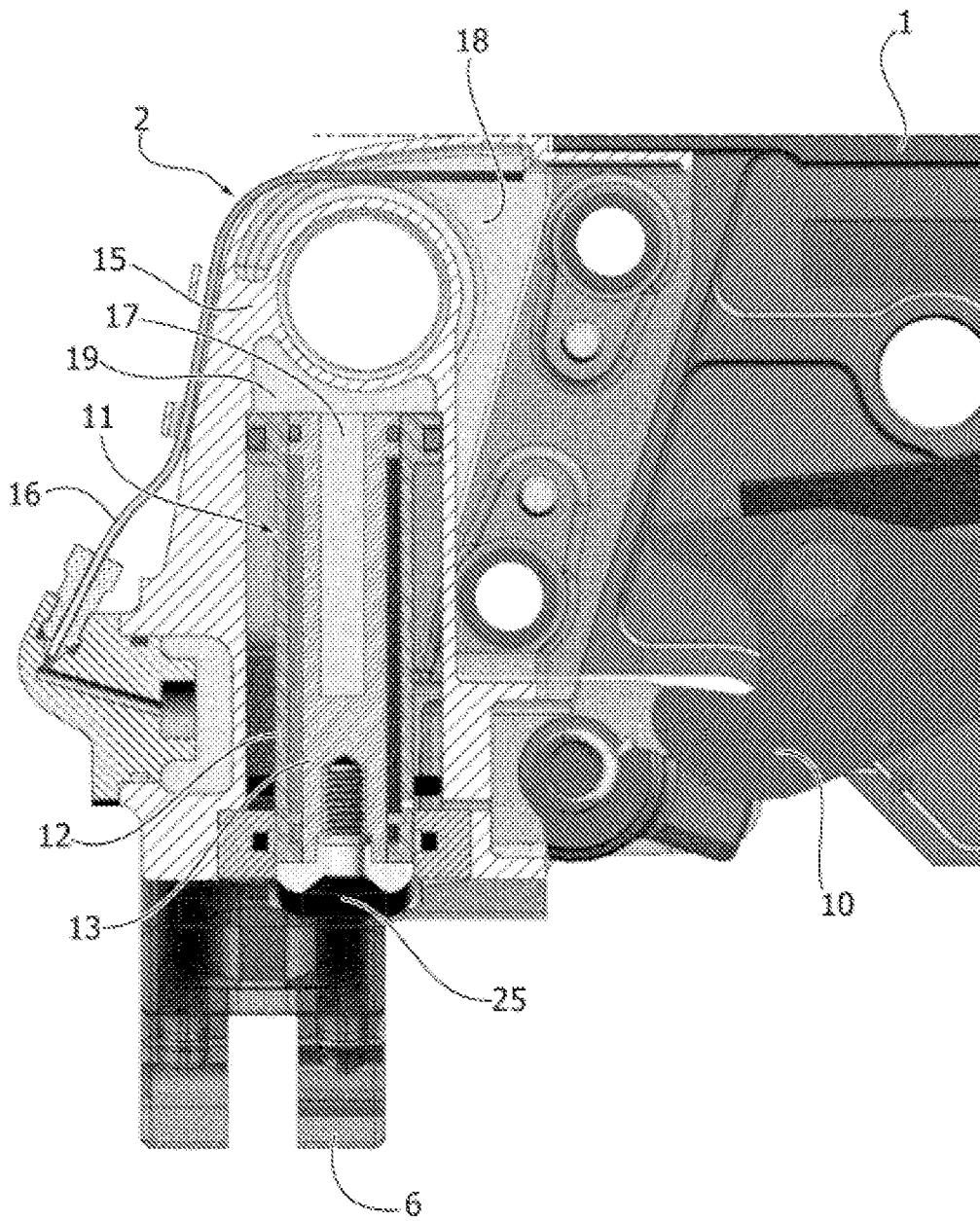


FIG. 5

