

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 501**

51 Int. Cl.:

B64D 7/06 (2006.01)

B64C 27/04 (2006.01)

F41F 3/065 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2012** **E 12004319 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018** **EP 2535270**

54 Título: **Portacarga para una aeronave**

30 Prioridad:

14.06.2011 DE 102011106489

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

11.03.2019

73 Titular/es:

MBDA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)

Hagenauer Forst 27

86529 Schrobenhausen, DE

72 Inventor/es:

KRÖNER, CHRISTOPH

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 703 501 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

Portacarga para una aeronave

CAMPO DE LA INVENCION

5

[0001] La invención se refiere a un portacarga para alinear la carga de una aeronave, un helicóptero con un portador de carga y el uso de un portador de carga.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10

[0002] Debido a la forma en la que están diseñados, la inclinación de los helicópteros respecto al eje transversal puede variar considerablemente durante las distintas fases de vuelo (sobrevuelo, ascenso, crucero, etc.). Esto puede provocar que una carga exterior conectada rígidamente con el helicóptero genere un comportamiento aerodinámico desfavorable.

15

[0003] En particular, para que el vuelo hacia adelante sea estable, los helicópteros inclinan el plano del rotor hacia delante, para que el vector de avance del rotor principal se incline en la dirección de vuelo. Esta inclinación del plano del rotor puede provocar que todo el helicóptero se incline respecto al eje transversal. Si esto ocurre, las cargas externas montadas también se inclinarán respecto al eje transversal, lo que provocará que las corrientes de aire impacten de forma desfavorable. Por eso, puede tener sentido alinear las cargas externas con el flujo de aire. Por lo tanto, para alinear una carga externa respecto al eje transversal en la dirección de vuelo del helicóptero, se puede utilizar un portacarga electromecánico.

20

[0004] Además, cuando se usan portadores de armas como carga externa, el portacarga se puede utilizar como una unidad de alineación, que independientemente de la posición del helicóptero, permite apuntar el arma hacia el objetivo.

25

[0005] En esta segunda aplicación, la alineación de la carga externa mediante el portacarga (un portador de armas, en este caso) se puede utilizar para apuntar. De esta forma, las armas (montadas como carga externa) se pueden apuntar hacia el objetivo independientemente de los movimientos del helicóptero. Para girar la carga externa, se puede usar una guía trapezoidal para la carga externa, que puede ser accionada por un actuador lineal. Las desventajas que tiene esta disposición pueden ser las fuerzas relativamente intensas que actúan sobre el actuador de ajuste porque la palanca efectiva del centro de gravedad puede variar significativamente ajustando la cinemática. Otra desventaja puede ser el sitio que necesita la varilla de la guía trapezoidal.

35

[0006] El estado de la técnica anterior está descrito en los documentos US2006/0016940, EP0453526, US4346862, US4138078 y FR2555545.

RESUMEN DE LA INVENCION

40

[0007] El objetivo de la invención es crear un portador de carga externa que sea fácil de montar, ahorre sitio y también proporcione la precisión de posicionamiento requerida y velocidad de posicionamiento, así como la resistencia al entorno requerida.

El objetivo de las reivindicaciones independientes resuelve este objetivo. Otras realizaciones de la invención se desprenderán de las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción.

45

Un primer aspecto de la invención se refiere a un portacarga para alinear la carga de una aeronave. La aeronave puede ser en particular un helicóptero.

[0008] Según la invención, el portacarga comprende una unidad de soporte para sujetar el portacarga a la aeronave. Por lo tanto, el portacarga se puede conectar mecánicamente de forma rígida a la aeronave mediante la unidad de soporte. La unidad de soporte se puede diseñar para conectarse a una estructura fija de un helicóptero, como una brida de la OTAN. Muchos helicópteros tienen estructuras estandarizadas con las que se pueden conectar portacargas.

50

[0009] Según la invención, el portacarga comprende una unidad de carga para sujetar la carga. La unidad de carga puede estar conectada de forma mecánica y rígida a la carga para que el portacarga pueda funcionar como articulación giratoria entre la carga y la aeronave. En particular, la unidad de carga se puede apoyar con cojinetes contra la unidad de soporte de forma que pueda girar. Por lo general, la carga y el portacarga están dispuestos fuera del fuselaje del misil y la carga puede ser una carga externa así como el portacarga puede ser un portante de carga externa.

60

[0010] Según la invención, el portacarga comprende una unidad de cojinete para hacer girar la unidad de carga contra la unidad de soporte. La unidad de cojinete comprende al menos un elemento de carril arqueado y al menos un elemento de carro que se puede deslizar a lo largo del elemento de carril. En particular, el elemento de carril es arqueado. Un elemento de carril puede ser arqueado si en las secciones importantes no es recto. En particular, el elemento de carril se puede doblar para que su curvatura mire hacia la carga, es decir, la carga o la unidad de carga debe ser al menos parcialmente rodeada.

El elemento de carril arqueado permite rotar la unidad de carga con la carga alrededor de un rango que abarca el centro de gravedad de la carga. Este rango se puede considerar como el punto de giro virtual. En otras palabras, el sistema de carril curvo puede usarse para soportar la carga en el centro de gravedad alrededor de un punto de giro virtual. Rotar la carga alrededor de su centro de gravedad puede tener la ventaja de que se puede lograr el ajuste del ángulo con la menor carga posible.

[0011] Los componentes de la unidad de cojinete, como el elemento de carril y el elemento de carro, cumplen la función de absorber las fuerzas de funcionamiento y sostener la carga externa con la menor fricción posible. Pueden comprender uno o varios elementos de carril y uno o varios componentes de carro. Los elementos de carril se pueden adaptar a diferentes cargas modificando el radio de curvatura.

[0012] Ha de entenderse que por el término «unidad» se pueden entender módulos diseñados para desempeñar la función correspondiente de la unidad. Por este motivo, la unidad de cojinete puede ser un módulo con el que la unidad de carga se apoya contra la unidad de soporte.

[0013] Según una realización de la invención, el elemento de carril tiene dos superficies de apoyo y cada una de ellas está dispuesta de forma ortogonal a un eje de giro del elemento de carga. El(los) elemento(s) de carro se puede(n) deslizar sobre estas superficies de apoyo, por ejemplo, mediante cojinetes de bolas.

[0014] Según una realización de la invención, la unidad de carga se puede girar contra la unidad de soporte alrededor de un eje de giro rotatorio, por ejemplo, el elemento de carril arqueado puede comprender un segmento circular. Si el radio del elemento de carril se selecciona de manera que el centro de gravedad de la carga se encuentre sobre el eje de giro, esto provoca que en las fuerzas que actúan sobre la carga (que comienzan en el centro de gravedad) se provoquen fuerzas radiales entre el elemento de carril y el elemento de carro. De este modo, se puede desacoplar casi completamente la absorción de fuerzas mediante el uso de cojinetes y el movimiento de la carga mediante cojinetes que generalmente tiene lugar a través de fuerzas principalmente radiales.

[0015] En resumen, el elemento de carril arqueado puede deslizarse sobre una trayectoria circular. La(s) superficie(s) de apoyo del elemento de carril puede(n) mantener una distancia o a un radio constante respecto al eje giratorio. En general, el radio del elemento de carril será de entre 0,3 y 0,8 m. Si el portacarga se desliza al menos por un elemento de carril arqueado cuyo radio de curvatura está definido exactamente a una distancia representativa del centro de gravedad de una carga, esto puede tener varias ventajas.

[0016] En primer lugar, la carga se puede alinear o girar sin peso. Todas las fuerzas externas que actúan sobre la carga pueden ser absorbidas por el elemento de carril. En este caso, un accionador de ajuste o un actuador debe mover únicamente la inercia de la masa de la carga así como superar la fricción en el cojinete y así se libera del resto de fuerzas (desaceleración y aceleración, cargas de disparo, etc.).

[0017] En segundo lugar, se puede lograr un área de montaje más pequeña para portacarga. El área de montaje puede ser más pequeña que con portacargas similares y, por lo tanto, puede generar una menor resistencia aerodinámica.

[0018] En tercer lugar, mediante la reducción de las fuerzas externas sobre el actuador se puede lograr una mayor precisión de ajuste del portacarga en cuanto al ángulo de giro. Esto puede ser particularmente importante cuando el portacarga se usa como portador de armas.

[0019] Según una realización de la invención el elemento de carril arqueado se extiende sobre un rango angular de entre aproximadamente 45° y 65°, por ejemplo, de 50° a 60°. La unidad de cojinete puede comprender dos elementos de carro dispuestos a una distancia de aproximadamente 30° sobre el elemento de carril arqueado. De esta manera, se puede lograr un rango de giro o rango de ajuste de entre 20° y 30°.

[0020] Según una realización de la invención, el radio del elemento de carril arqueado se selecciona para que la carga de la unidad de carga se pueda girar alrededor de un centro de gravedad de la carga. Si de esta manera el

centro de gravedad de la carga se sitúa aproximadamente en el punto de giro del «cojinete virtual», es posible mover la carga casi sin esfuerzo. En este caso, las fuerzas de inercia así como la fricción del cojinete se deben superar casi completamente. Esto permite que las fuerzas sean constantes en todo el rango de ajuste del portacarga y, de esta manera, el actuador siempre se encuentre sujeto a las mismas condiciones de fuerza a lo largo de todo el recorrido.

5 Este puede ser el caso, en particular, con un elemento de carril circular. Esto también permite mantener un alto nivel de precisión constante del posicionamiento a lo largo de todo el recorrido. Además, la precisión de posicionamiento puede ser independiente de las fuerzas externas que actúan sobre la carga externa.

10 **[0021]** Según la invención, el elemento de carril está mecánicamente unido rígidamente al miembro de carga y el elemento de carro mecánicamente asegurado rígidamente al elemento portante.

[0022] Según una realización de la invención, la unidad de cojinete comprende un accionador controlable o un actuador. El accionador se puede diseñar para provocar el giro de la unidad de carga contra la unidad de soporte. En otras palabras, el portacarga puede comprender un accionador activo que realiza el trabajo de giro. El accionador

15 puede tener la función de proporcionar la fuerza requerida para el ajuste.

Un accionador puede comprender cualquier tipo de mecanismo capaz de provocar de forma autónoma el giro de la unidad de carga. Por ejemplo, el accionador puede comprender un motor lineal, un actuador lineal con motor eléctrico, un motor de engranajes o un pistón hidráulico. El accionador puede ser controlado por un controlador de la aeronave de tal manera que la unidad de carga adopte una posición específica contra la unidad de soporte.

20 **[0023]** Según una realización de la invención, el accionador controlable comprende un transmisor de posicionamiento que está diseñado para detectar una posición del accionador. De esta manera, el accionador puede detectar la posición actual de giro de la carga externa y transmitirla al controlador correspondiente. Por este motivo, el retorno o la devolución del ángulo de ajuste actual al sistema electrónico de control se puede realizar a través de

25 un transmisor de posicionamiento integrado en el actuador.

[0024] Según una realización de la invención, el accionador controlable está diseñado para producir un movimiento lineal que se transforma en un movimiento rotatorio de la unidad de carga contra la unidad de soporte. Por este motivo, el accionador puede ser un accionador lineal. En general, el accionador se puede diseñar para

30 cambiar activamente su trayectoria en dirección longitudinal. Con uno de sus extremos el accionador se puede conectar a la unidad de soporte y con su otro extremo a la unidad de carga. Ahora, si el accionador cambia su longitud, el elemento de carro se mueve sobre el elemento de carril arqueado y la unidad de carga adopta una nueva posición contra la unidad de soporte.

35 **[0025]** Según una realización de la invención, el accionador controlable comprende una unidad de accionamiento y una varilla que el accionador controlable puede mover en línea recta entre sí. La unidad accionadora puede estar directa o indirectamente conectada rígidamente al elemento de carro. La varilla puede estar conectada a un extremo del carril arqueado. Por ejemplo, el vástago del pistón de un cilindro hidráulico o el vástago roscado de un accionamiento lineal se puede conectar al extremo del carril arqueado.

40 **[0026]** Por ejemplo, el accionador controlable puede estar diseñado para ser un motor con relación de transmisión cuyos piñones actúen directamente sobre la estructura de soporte del carril arqueado o directamente sobre el carril. De esta manera, el portacarga se puede montar en dirección longitudinal de forma relativamente compacta.

45 **[0027]** Según una realización de la invención, un candado de carga similar a una abrazadera para la carga rodea la unidad de carga. Un candado de carga puede presentar una interfaz estandarizada para todas las cargas externas comunes. Por este motivo, la unidad de carga puede comprender una estructura de adaptador con la que el candado de carga se puede conectar al portacarga. Además, la unidad de carga puede tener una interfaz estándar

50 para cargas. Ejemplos de candados de carga son el Area HLRU o el Alkan 2037.

[0028] Todas las cargas, por lo general, se diseñan para que su centro de gravedad quede posicionado casi exactamente entre los dos herrajes del candado correspondiente. Por lo tanto no es de esperar que los centros de gravedad en el eje longitudinal del helicóptero varíen en gran medida.

55 **[0029]** La adaptación del portacarga a la altura del centro de gravedad según la sujeción se logra seleccionando el radio de carril adecuado. En otras palabras, se puede seleccionar un elemento de carril para que tenga un determinado radio de carril. Este radio de carril se ajusta en función de la carga que el portacarga generalmente deba transportar.

60

[0030] En resumen, el portacarga se puede conectar al helicóptero a través de una estructura adecuada. Esta estructura permite montar uno o varios elementos de carril así como el conector de un accionador, por ejemplo, de un accionador lineal o un actuador lineal. El otro lado del(los) elemento(s) de carril así como el otro lado del actuador lineal se puede conectar al candado de carga a través de una estructura de adaptador.

5 **[0031]** Otro aspecto de la invención se refiere a un helicóptero con un portacarga como se describe anterior y posteriormente. Como ya se ha dicho, la aeronave puede ser un helicóptero. En particular, el helicóptero se puede diseñar para que se incline a sí mismo al inclinar un rotor. Este movimiento de inclinación se puede compensar con un movimiento de giro del portacarga. Según una realización de la invención, un eje de giro del elemento de carga se
10 extiende básicamente en paralelo al eje de inclinación del helicóptero. Por ejemplo, el portacarga se puede colocar en el lateral del helicóptero, de forma que el(los) elemento(s) de carril se extienda(n) básicamente en paralelo al plano medio del helicóptero.

[0032] Otro aspecto de la invención se refiere al uso de un portacarga, como se describe anterior y
15 posteriormente para girar un arma de un helicóptero. Al apuntar un arma hacia un objetivo, se puede requerir una alta velocidad de posicionamiento, aceleración y precisión de posicionamiento. Esta gran precisión de posicionamiento se puede lograr si el actuador está lo más libre posible de todas las cargas y solo tiene que realizar el trabajo de direccionamiento. Esto es posible con el portacarga como se describe anterior y posteriormente.
A continuación, se describirán en detalle ejemplos de realizaciones de la invención con referencia a los dibujos
20 adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0033]
25 La **figura 1** muestra una vista frontal de un helicóptero según una realización de la invención.
La **figura 2** muestra una vista lateral de un portacarga según una realización de la invención.
La **figura 3** muestra el portacarga de la figura 2 en una segunda posición final.
La **figura 4** muestra el portacarga de la figura 2 en una posición intermedia.
30 La **figura 5** muestra un diagrama con las fuerzas que actúan sobre un portacarga según una realización de la invención.

[0034] Los números de referencia utilizados en las figuras y su significado se enumeran de forma resumida en la lista de referencias. En principio, a las partes idénticas o similares se les ha asignado los mismos números de
35 referencia.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE EJEMPLOS DE REALIZACIONES

[0035] La figura 1 muestra una vista frontal de una aeronave 10 con formato de helicóptero 10, en el que a
40 cada uno de sus dos lados está conectado un portacarga 12. Debajo de cada uno de los portacargas 12 está sujeta una carga 14, por ejemplo, un arma, como un lanzacohetes. Con el portacarga 12, la carga 14 se puede girar alrededor del eje de inclinación 5 del helicóptero 10.

[0036] La figura 2 muestra una vista lateral del portacarga 12 visto desde arriba. Para sujetarlo al helicóptero
45 10, el portacarga 12 tiene una unidad de soporte 18. El helicóptero 10 puede tener un sistema sujeción estándar 16, por ejemplo, la brida de la OTAN 16, a la que se sujeta el portacarga 12 a través de la unidad de soporte 18. En una unidad de soporte 18, que está conectada mediante el sistema de sujeción 16, se conectan un accionador 20 y dos carros móviles 22. En los carros móviles 22, se puede deslizar un carril 24, por ejemplo, a través de cojinetes de bolas entre sus extremo 26 y 28.

50 **[0037]** Los extremos del carril 24 están a su vez conectados a una unidad de carga 30, que está diseñada para soportar y sujetar mecánicamente una carga 14. La unidad de carga 30 comprende una estructura de adaptador 32 que rodea la carga 14 y un candado de carga 34 similar a una abrazadera y que sirve para conectar el candado de carga 34 con el carril 24.

55 **[0038]** El carril 24 y el carro móvil 22 forman así una unidad de cojinete 36 que permite que la unidad de carga 30 se pueda mover contra la unidad de soporte 18. En particular, la unidad de carga 30 puede girar respecto al eje de giro L alrededor de la unidad de soporte 18.

60 **[0039]** El carril 24 tiene dos superficies de apoyo 38, una que se aleja de la carga 14 y otra que se acerca a la

carga 14 y en las que se deslizan los carros móviles 22.

[0040] En la figura 2, el portacarga 12 se muestra en una primera posición final en la que el primer carro móvil izquierdo 22 está situado en el extremo 26 del carril 24. Puesto que el carril 24 tiene una curvatura circular alrededor del eje L 24 en un rango angular de aproximadamente 55° (véase también la figura 4) y los dos carros móviles 22 están colocados separados a 30° respecto al eje L en la unidad de soporte 18, la unidad de carga 30 se puede girar aproximadamente 20° respecto a la unidad de soporte 18. Los carros móviles 22 están colocados en la unidad de soporte 18 de manera que la unidad de carga 30 se desvíe 12° en la posición final que se muestra en la figura 2. Para ello en la figura 2, la carga 14 presenta una desviación máxima de 12° hacia arriba.

[0041] En la figura 3, el portacarga 12 se muestra en una segunda posición final en la que el segundo carro móvil derecho 22 está situado en el extremo 28 del carril 24. En esta posición, la unidad de carga está desviada - 8° respecto a la unidad de soporte 18. En la figura 3, la carga 14 presenta un desvío máximo de 8° hacia abajo.

[0042] En la figura 3 se ve que el accionador 20 tiene una unidad accionadora 40 y una varilla 42 que se puede empujar hacia afuera e introducir en la unidad accionadora 40. Por ejemplo, la unidad de actuador 40 puede comprender un motor eléctrico que mueve la varilla 42 mediante una varilla roscada respecto a la unidad accionadora 40. La unidad accionadora 40 está sujeta a la unidad de soporte 18. El extremo de la varilla 42 está sujeto al extremo del carril 24.

[0043] Además, la unidad accionadora 40 puede comprender un transmisor de ajuste 44 que puede determinar el ángulo actual formado por la unidad de carga 30 y la unidad de soporte 18.

[0044] El accionador 20 (en el caso ilustrado, un actuador lineal eléctrico 20) está montado entre la estructura de sujeción del helicóptero 16 (por ejemplo, brida de la OTAN 16) y el candado de carga movable 30. Cualquier cambio en la longitud del accionador 20 provoca un movimiento del candado de carga 30 en la trayectoria predeterminada por el carril guía 24. De esta forma, el carril 24 se mueve con fricción optimizada en las trayectorias de las bolas 38 de los carros de carril 22.

[0045] En la figura 4, el portacarga 12 se muestra en una posición intermedia o central en la que los carros móviles 22 están dispuestos simétricamente respecto a un plano central 22 que se encuentra en posición vertical a lo largo del eje de giro L. La ilustración del centro muestra el estado nominal a 0° de desviación para la carga 14.

[0046] El carril 24 presenta una curvatura circular con un radio R que ha sido definido para que el centro de gravedad S de la carga 14 esté situado en el eje de giro L, que está determinado por el radio R. Al construir el portacarga 12 y al montar el portacarga 12 en el helicóptero 10, es posible modificar las dimensiones, especialmente las del radio del carril R. De este modo, el portacarga 12 se puede adaptar a varias cargas externas posibles 14.

[0047] La figura 5 muestra un diagrama que indica las fuerzas que actúan externamente 46, 48 y 50 sobre el portacarga 12 que impactan siempre en una dirección radial sobre las correspondientes fuerzas 52 resultantes en el carril 24 y por lo tanto en la unidad de cojinete 36.

[0048] Todas las fuerzas externas que actúan sobre la carga 14, como las fuerzas de disparo (fuerzas de retroceso) 46, las fuerzas aerodinámicas 48 así como las fuerzas de inercia y el peso 50 de la carga 14 actúan sobre el centro de gravedad S de la carga 14. Las direcciones de las fuerzas 48, 48 y 50 se deben considerar como variables, pero el punto de aplicación siempre será el centro de gravedad S. Las fuerzas opuestas 52 son generadas por los soportes (es decir, los elementos de carro 22) como fuerzas radiales que actúan alrededor del centro de gravedad S. Por lo tanto, ninguna fuerza que resulte de las fuerzas externas 46, 48 y 50 actúa en la dirección del accionador. Las fuerzas 52 pueden ser absorbidas completamente por el carril 24 y los carros móviles 22.

[0049] Esto permite aliviar al accionador 20. De esta manera, se puede lograr una mayor precisión de posicionamiento del accionador 20 en comparación con los portantes de carga externa convencionales. Al modificar el radio del carril R, se puede adaptar el apoyo de la carga a diferentes cargas externas 14.

[0050] Se debe añadir además que «que comprende» no excluye otros elementos o etapa y que «un» o «una» no excluye el plural. También se debe tener en cuenta que las características o pasos que se describen con referencia a uno de los ejemplos de realizaciones anteriores también se pueden utilizar en combinación con otras características u otros pasos de otros ejemplos de realizaciones descritas anteriormente. Los símbolos de referencia en las reivindicaciones no se deben considerar como limitantes.

LISTA DE REFERENCIAS

[0051]

5	10	Helicóptero
	12	Portacarga
	14	Carga
	16	Brida estándar
	18	Unidad de soporte
10	L	Eje de giro
	20	Accionador
	22	Carro móvil
	24	Carril
	26, 28	Extremo del carril
15	30	Unidad de carga
	32	Estructura de adaptador
	34	Candado de carga
	36	Unidad de soporte
	38	Superficies de desplazamiento
20	40	Unidad accionadora
	42	Varilla
	44	Transmisor de ajuste
	S	Centro de gravedad
	R	Radio del carril
25	46	Fuerza de retroceso
	48	Fuerza aerodinámica
	50	Peso
	52	Fuerza opuesta

REIVINDICACIONES

1. Un portacarga (12) para alinear una carga (14) de una aeronave (10), el portacarga (12) que comprende:
- 5 una unidad de soporte (18) para sujetar el portacarga (12) a la aeronave (10), una unidad de carga (30) para sujetar la carga (14), una unidad de cojinete (36) para hacer girar la unidad de carga (30) contra la unidad de soporte (18), en el que la unidad de cojinete (36) comprende al menos un elemento de carril arqueado (24) y al menos un elemento
- 10 de carro (22) que se puede deslizar a lo largo del elemento de carril (24), caracterizado porque el elemento de carril (24) está mecánicamente sujeto rígidamente a la unidad de carga (30) y el elemento de carro (22) está mecánicamente sujeto rígidamente a la unidad de soporte (18).
- 15 2. Un portacarga (12) según la reivindicación (1), en el que la unidad de carga (30) se puede girar alrededor del eje de giro (L) contra la unidad de soporte (18).
3. Un portacarga (12) según la reivindicación 1 o 2, en el que el elemento de carril arqueado (24) comprende un segmento circular.
- 20 4. Un portacarga (12) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento de carril arqueado (24) se extiende sobre un rango angular de aproximadamente 60°.
- 25 5. Un portacarga (12) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de cojinete (36) comprende dos elementos de carro (22) dispuestos a una distancia de aproximadamente 20° sobre el elemento de carril arqueado (22).
- 30 6. Un portacarga (12) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se selecciona un radio (R) del elemento de carril arqueado (24) para que la carga (14) de la unidad de carga (30) se pueda girar alrededor de un centro de gravedad (S) de la carga (14).
- 35 7. Un portacarga (12) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de cojinete (36) comprende un accionador controlable (20) que está diseñado para provocar el giro de la unidad de carga (30) contra la unidad de soporte (18).
- 40 8. Un portacarga (12) según la reivindicación (7), en el que el accionador controlable (20) comprende un transmisor de ajuste (44) que está diseñado para detectar una posición del accionador (20).
- 45 9. Un portacarga (12) según la reivindicación 7 u 8, en el que el accionador controlable (20) está diseñado para generar un movimiento lineal que se convierte en un movimiento de giro de la unidad de carga (30) contra la unidad de soporte (18).
- 50 10. Un portacarga según una de las reivindicaciones de la 7 a la 9, en la que el accionador controlable (20) comprende una unidad de accionador (40) y una varilla (42) que el accionador controlable (20) puede mover en línea recta entre sí, en el que la unidad accionadora (40) está conectada con el elemento de carro (22),
- 55 en el que la varilla (42) está conectada a un extremo del carril arqueado (24).
11. Un portacarga (12) según una de las reivindicaciones anteriores en el que la unidad de carga (30) rodea un candado de carga (34) para la carga (14) similar a una abrazadera.
- 60

12. Un helicóptero (10) con un portacarga (12) según una de las reivindicaciones de la 1 a la 11.

13. Un helicóptero (10) según la reivindicación 12,

5 en el que un eje de giro (L) del elemento de carga (30) se extiende básicamente en paralelo al eje de inclinación del helicóptero (10).

14. Uso de un portacarga (12) según una de las reivindicaciones de la 1 a la 11 para girar un arma (14) de un helicóptero (10).

10

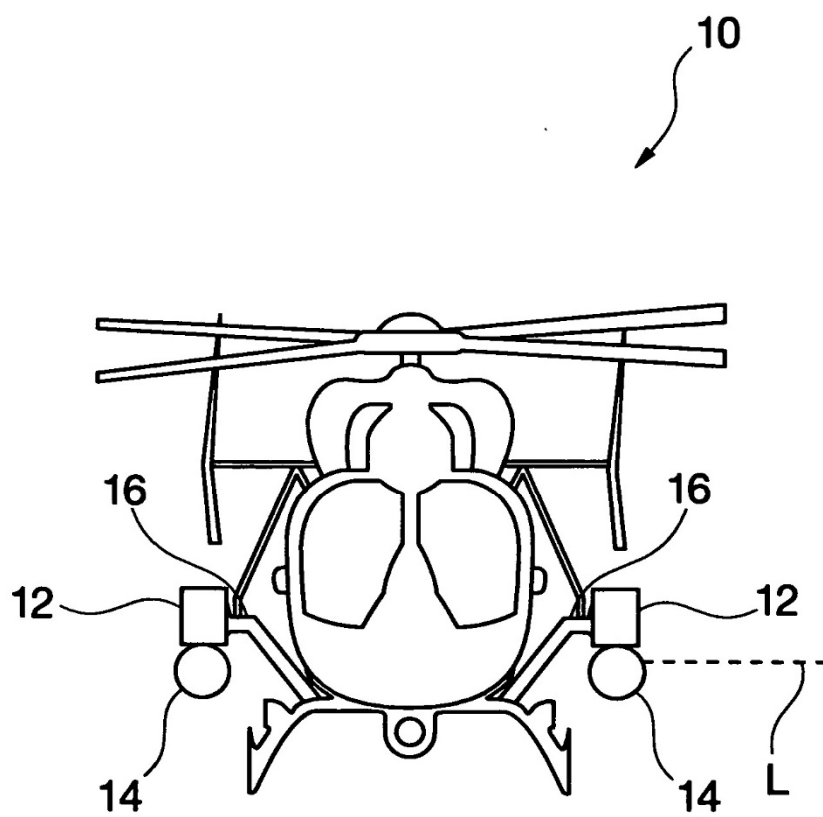
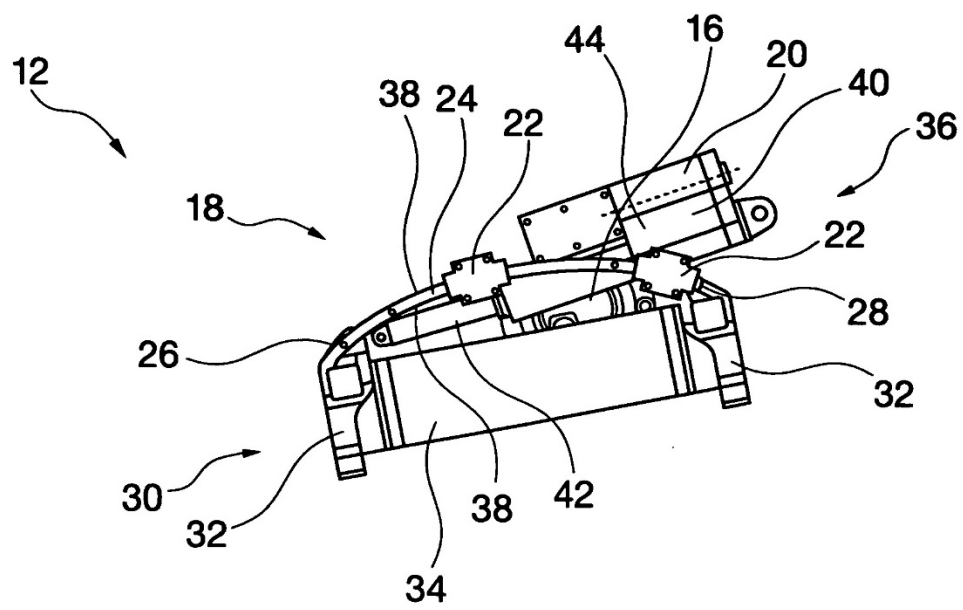
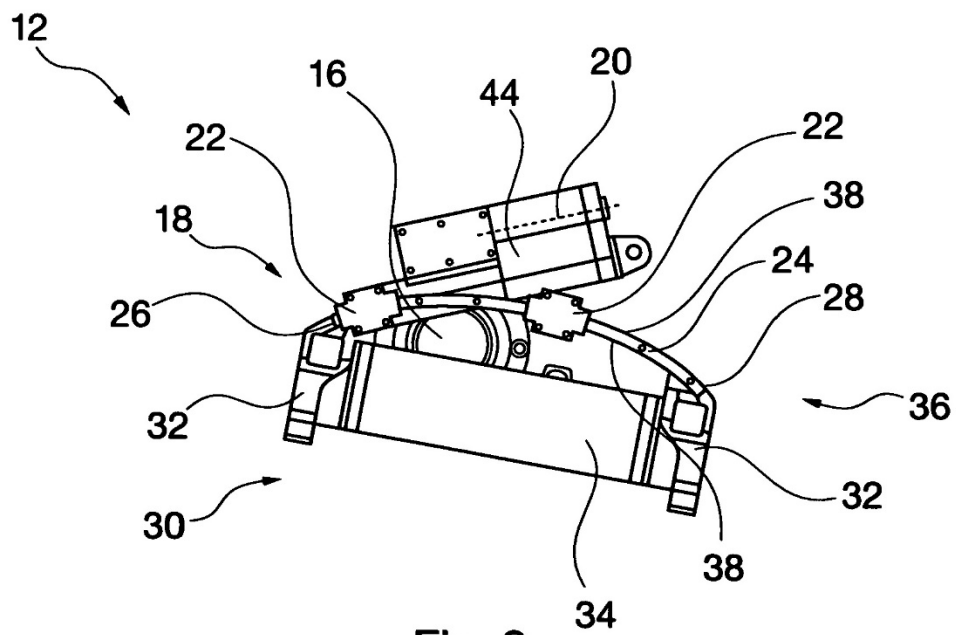


Fig. 1



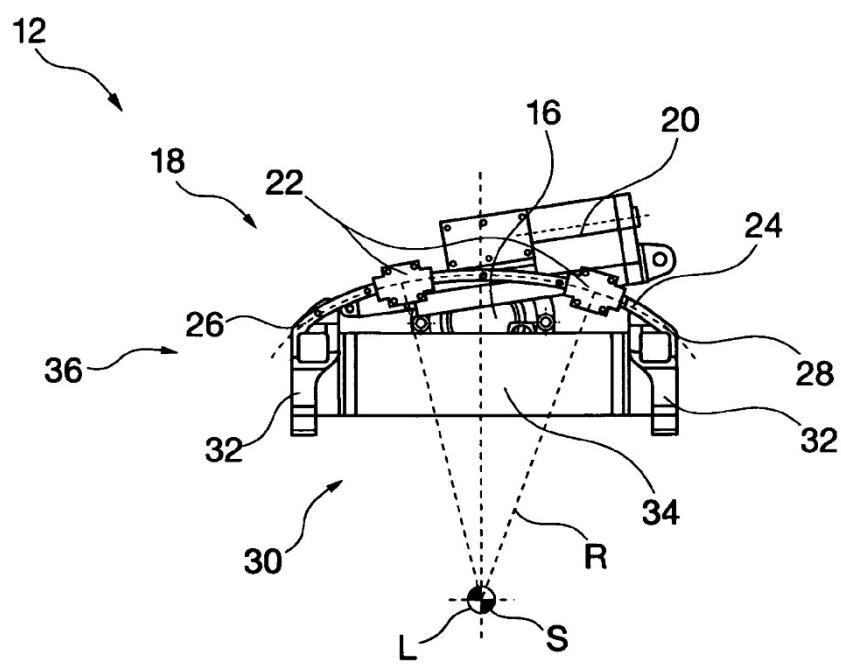


Fig. 4

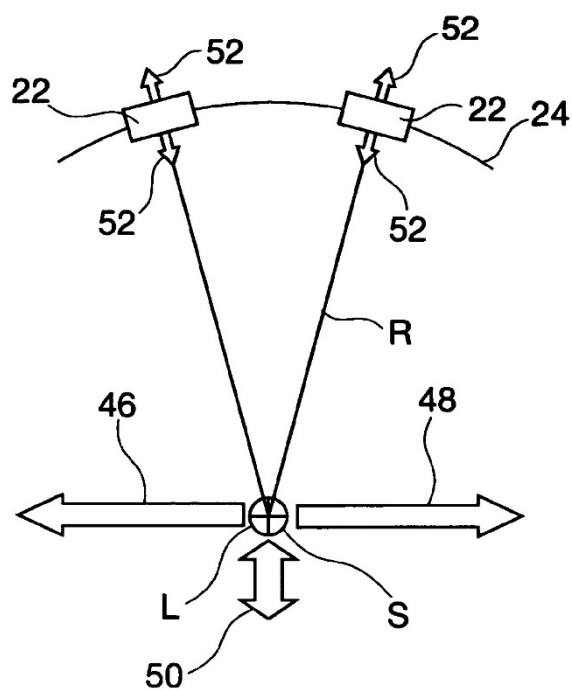


Fig. 5