

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 746**

51 Int. Cl.:

**B64F 1/22** (2006.01)

**B60D 1/07** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.11.2011 PCT/EP2011/070370**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.05.2012 WO12066085**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2011 E 11787836 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2640641**

54 Título: **Remolcaje de un avión con adaptador de tren de aterrizaje (procedimiento y dispositivo)**

30 Prioridad:

**19.11.2010 DE 102010060683**

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

**22.02.2017**

73 Titular/es:

**QUICKLOADING GMBH (100.0%)  
Keferloher-Markt-Strasse 19  
85640 Putzbrunn, DE**

72 Inventor/es:

**VAN DER LELIJ, ARMIN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 602 746 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

Remolcaje de un avión con adaptador de tren de aterrizaje (procedimiento y dispositivo)

5 La invención se refiere en general a la posibilidad de movimientos en tierra de aviones, es decir cambios de posición, con un dispositivo de remolque.

10 Los movimientos en tierra de aviones que no pueden ser producidos por el accionamiento del avión se realizan mediante remolcadores externos, por ejemplo cuando un avión listo para el despegue debe ser desplazado hacia atrás de la posición de despacho a la pista de rodaje o cuando se requiere un cambio de posición entre posiciones de despacho o cuando es necesario un transporte del avión de la posición de despacho a una posición de espera, por ejemplo en el hangar. Para este fin, se usan remolcadores que en primer lugar se acoplan mecánicamente al avión, generalmente con el tren de aterrizaje de proa de este, y después, tiran o empujan el avión acoplado hasta la posición deseada. Frecuentemente, el procedimiento de remolque se realiza por medio de una barra de remolque, provisto de un mecanismo de traslación propio, que en un lado está acoplado a través de un adaptador de tren de aterrizaje al tren de aterrizaje del avión y que en el otro lado está unido al remolcador. Antes o después del procedimiento de remolque, la barra de remolque es transportada por el remolcador, por ejemplo hasta una nueva posición de uso, hasta o desde un depósito de barras de remolque y similares.

20 Las barras de remolque o al menos el adaptador de tren de aterrizaje de proa fijado a estas está adaptado al tipo de avión especial que ha de ser remolcado, de manera que en el caso de dos o más procedimientos de remolque de diferentes tipos de avión se ha de instalar el adaptador adecuado o recoger del depósito una barra de remolque con un adaptador adecuado. Para ello, en el primer caso mencionado, un adaptador se dispone en un alojamiento universal de la barra de remolque y después de este reequipamiento se puede realizar el procedimiento de remolque con el adaptador adecuado. El reequipamiento generalmente requiere mucho tiempo, de manera que preferentemente se mantiene preparado un gran número de barras de remolque con diferentes adaptadores preinstalados, especialmente porque a causa del gran ancho de banda de los pesos de aviones se necesitan también diámetros de barra adaptados de manera correspondiente. Por esta razón, se usan también preferentemente barras de remolque en las que está previsto un adaptador montado de forma permanente para un tipo de avión especial, lo cual sin embargo requiere un recambio de la barra de remolque completa con un viaje correspondiente al depósito.

35 Por el documento US2,854,251 (Able), para mejorar la situación se describe un dispositivo de remolque (Tow Bars for Aircraft) que presenta dos barras pivotantes (allí 10, 11) que a través de un distanciador pivotante (allí 15) pueden ponerse en diferentes posiciones angulares una respecto a otra para recibir de forma adaptada diferentes anchos de trenes de aterrizaje de aviones. Para tener posibilidades de variación adicionales, cada barra pivotante tiene delante un casquillo giratorio (allí 25) con el que mediante un giro del casquillo pueden ajustarse diferentes adaptadores de tren de aterrizaje con respecto al centro de tal forma que se puedan agarrar diferentes trenes de aterrizaje de aviones. Los diferentes adaptadores descritos allí están designados por los signos de referencia 30, 31 y 32, estando insertado un adaptador de tren de aterrizaje 35 adicional axialmente en cada uno de los brazos pivotantes para hacer que con un gancho (allí 37) se puedan mover por el suelo a través de sus trenes de aterrizaje también aquellos aviones que tengan anillas de tracción, véase la columna 3, línea 7 de dicho documento. El objetivo expuesto del dispositivo de remolque consiste en ser más universal y poder adaptarse de forma más rápida y más sencilla a diferentes tipos de aviones, presentando algunos tipos de avión anillas situadas a distancia grande para la recepción de los ganchos ("receiving notch"), mientras que otros tipos de avión presentan clavijas o salientes de eje que sobresalen en lados opuestos de la horca de rueda para disponer allí las dos barras de tracción con los adaptadores, véase la columna 1, líneas 22 a 31 de dicho documento.

50 La invención tiene el objetivo de realizar de forma más eficiente procedimientos de remolque para movimientos en tierra de aviones de diferentes tipos de construcción (de forma más rápida, más sencilla, menos complicada, pero de forma fiable).

El objetivo se consigue mediante un dispositivo de acoplamiento (reivindicación 1) para el acoplamiento a un tren de aterrizaje, especialmente a un tren de aterrizaje de proa, de un avión.

55 El dispositivo de acoplamiento comprende un primer adaptador de tren de aterrizaje que está realizado para el acoplamiento a un tren de aterrizaje de un avión de un primer tipo. El dispositivo comprende además un segundo adaptador de tren de aterrizaje que está realizado para el acoplamiento a un tren de aterrizaje de un avión de un segundo tipo que es distinto al primer tipo. Además, está previsto un dispositivo de cambio que está acoplado de forma pivotante al primer y al segundo adaptador de tren de aterrizaje y realizado de tal forma que opcionalmente el primer o el segundo adaptador de tren de aterrizaje puede posicionarse de forma mecánicamente estable en una posición operativa adecuada para el acoplamiento al tren de aterrizaje.

El objetivo se consigue también mediante un procedimiento de acoplamiento (reivindicación 13) para el acoplamiento a un tren de aterrizaje, especialmente un tren de aterrizaje de proa, de un avión.

5 El dispositivo de acoplamiento y el procedimiento permiten el acoplamiento a al menos tres tipos de avión distintos, garantizando el dispositivo de cambio el posicionamiento mecánicamente estable en la posición operativa sin necesidad de trabajos de montaje complicados como es el caso por ejemplo en las barras de remolque conocidas que presentan un alojamiento universal, de manera que es posible el montaje de adaptadores de tren de aterrizaje de proa que requiere mucho tiempo, pero apenas es viable especialmente el montaje in situ o al menos o al menos la fijación es posible únicamente aplicando una fuerza considerable. Por lo tanto, mediante el dispositivo  
10 de acoplamiento se puede realizar in situ, rápidamente y sin aplicar grandes fuerzas, el reequipamiento para procedimientos de remolque de diferentes tipos de avión. Además, por la versatilidad del dispositivo de acoplamiento se consigue reducir notablemente el número de barras de remolque que han de ponerse a disposición.

15 Al menos un adaptador de tren de aterrizaje adicional está previsto para el acoplamiento al tren de aterrizaje de un avión de otro tipo (reivindicación 1) que se diferencia del primer y del segundo tipo, y en el que el dispositivo de cambio con el al menos un adaptador de tren de aterrizaje adicional está acoplado de forma pivotante y realizado de tal forma que opcionalmente el primer, el segundo al menos un adaptador de tren de aterrizaje de proa adicional puede posicionarse de forma mecánicamente estable en la posición operativa.

20 El número de adaptadores adicionales está limitado únicamente por el tamaño del dispositivo, de manera que con un solo dispositivo de acoplamiento se pueden cubrir muchos tipos de avión distintos, de manera que se puede evitar una gran parte de los viajes del remolcador al depósito de barras de remolque. Además, de esta manera, en general, también se consigue reducir aún más el número de barras de remolque distintas.

25 En formas de realización ventajosas, se consigue seguir mejorando el manejo flexible del dispositivo previendo para cada adaptador de tren de aterrizaje un alojamiento de adaptador para el acoplamiento al dispositivo de cambio. El alojamiento de adaptador está realizado aproximadamente de tal forma que también es posible un reequipamiento de una parte o de la totalidad del dispositivo de acoplamiento a otros tipos de avión. De esta  
30 manera, según el tráfico de vuelo o según la utilización del dispositivo de acoplamiento se pueden montar aquellos adaptadores que garantizan por ejemplo una reducción máxima de viajes de remolcador.

En otra forma de realización está previsto además un dispositivo de posicionamiento para el posicionamiento mecánicamente estable de los adaptadores de tren de aterrizaje de proa en la posición operativa. El dispositivo de  
35 posicionamiento que está previsto como parte del dispositivo de cambio garantiza por tanto una fijación segura de la posición operativa del adaptador durante las diversas condiciones de uso.

En formas de realización ventajosas, cada alojamiento de adaptador está realizado de tal forma que el posicionamiento mecánicamente estable se realiza mediante el acoplamiento mecánico de un alojamiento de  
40 adaptador correspondiente al dispositivo de posicionamiento (reivindicación 5). En este caso, el alojamiento de adaptador puede usarse al mismo tiempo para un montaje rápido y fiable de los adaptadores y para la fijación exacta y fiable del adaptador en la posición operativa. De esta manera, resulta una construcción compacta y con ahorro de materiales.

45 En una forma de realización, el dispositivo de posicionamiento presenta una espada de bulón (reivindicación 8) que está en engrane con un alojamiento de adaptador correspondiente en la posición operativa y enclavado con un bulón. La espada de bulón, cuya forma y tamaño están adaptados a los alojamientos de adaptador está en engrane con el alojamiento de adaptador y determina de esta manera ya con una alta precisión la posición operativa para el adaptador correspondiente que ha de ser fijado en la posición de remolque. El enclavamiento  
50 fiable pero también rápido puede realizarse por medio del bulón (reivindicación 6).

En otra forma de realización está previsto además un dispositivo de retención (reivindicación 7) que está realizado para mantener cada adaptador de tren de aterrizaje de forma mecánicamente fijada en una posición de almacén. La posición de almacén se entiende de tal forma que caracteriza una situación y posición de aquellos adaptadores  
55 que actualmente no están posicionados en la posición operativa. Mediante la retención en una posición de almacén de los adaptadores no requeridos inmediatamente se pueden evitar posibles cambios de posición de los adaptadores en todas las fases de operación del dispositivo de acoplamiento. Esto se refiere especialmente al transporte del dispositivo de acoplamiento o para su montaje en dispositivos de remolque. También en caso del reequipamiento de uno o varios adaptadores o alojamientos de adaptador se puede fijar de esta manera la posición  
60 de un adaptador no implicado durante el procedimiento de reequipamiento.

5 En una forma de realización ventajosa está previsto además un dispositivo de pivotamiento (reivindicación 2) que está realizado de tal forma que cada adaptador de tren de aterrizaje puede hacerse pivotar de la posición de almacén a la posición operativa. Por lo tanto, en este caso, el movimiento del adaptador se realiza a lo largo de una trayectoria exactamente determinada en forma de un movimiento de pivotamiento, de manera que para cada adaptador se produce un traslado preciso de la posición de almacén a la posición operativa.

10 En formas de realización ilustrativas, el dispositivo de acoplamiento según la invención está realizado de tal forma que se puede montar de forma mecánicamente reversible a un dispositivo de barra de remolque. Mecánicamente reversible se entiende de tal forma que el dispositivo de acoplamiento está previsto como juego de montaje que puede montarse en otro dispositivo de barra de remolque en cualquier momento y sin cambios constructivos. De esta manera, barras de remolque conocidas ya pueden mejorarse considerablemente en cuanto a su funcionamiento y flexibilidad de uso realizando un reequipamiento. En otros casos, una barra de remolque se puede reequipar de forma rápida y eficiente de una gama de aviones para otra gama de aviones.

15 En otra forma de realización ilustrativa, el dispositivo de acoplamiento según la invención está realizado de tal forma que se integra o está integrado en un dispositivo de barra de remolque.

20 En otras formas de realización, el dispositivo de acoplamiento puede montarse de forma mecánicamente reversible en un vehículo remolcador (en el sentido de una realización técnica, de ser "montable"). Un vehículo remolcador ha de entenderse aquí como vehículo con accionamiento que se usa generalmente para remolcar aviones, y también en este caso, el uso del dispositivo según la invención tiene como consecuencia una considerable mejora en la utilización del dispositivo de remolque.

25 Realizaciones de la inclinación de la aplicación del adaptador en la barra de remolque se indican en las reivindicaciones 10, 11 y 12.

30 Según otro aspecto, el objetivo mencionado anteriormente se consigue mediante un dispositivo de remolque para movimientos en tierra de aviones de distintos tipos, conteniendo el dispositivo de remolque el dispositivo de acoplamiento (reivindicación 1). El dispositivo de remolque es un dispositivo de barra de remolque o, en otras formas de realización, un vehículo con accionamiento propio.

35 La orientación del plano del pivotamiento (el plano de pivotamiento) se describe aquí en detalle para permitir el acoplamiento del adaptador (adaptador de vehículo y alojamiento de adaptador) en la posición operativa. Durante el pivotamiento, el último tramo del pivotamiento y durante el posicionamiento del adaptador en la posición operativa se producirá de tal forma que los planos son sustancialmente paralelos. Esto tiene importancia únicamente en el caso de varios adaptadores en un lado del dispositivo de cambio. Está fijado sólo a la izquierda y a la derecha forma pivotante un adaptador que se puede hacer pivotar a la posición operativa respectivamente a través de un brazo propio. En este caso, el eje de pivotamiento puede ser perpendicular con respecto a la horizontal y el plano de pivotamiento puede ser paralelo con respecto a la horizontal.

40 Si están previstos varios cojinetes pivotantes (dispositivos de soporte para el pivotamiento), están montados a una altura distinta unos respecto a otros y con una inclinación distinta. Entonces, los ejes de pivotamiento no son paralelos, pero mediante una disposición inclinada de los adaptadores en brazos correspondientes se puede compensar esta inclinación, midiéndose la compensación de tal forma que, en el momento del posicionamiento en la posición operativa, especialmente en la espada de bulón, pivota paralelamente hacia dentro.

45 La disposición (reivindicación 1) resulta adecuada preferentemente para trenes de aterrizaje de proa para aviones.

50 Ahora, la invención se explica en detalle con la ayuda de ejemplos de realización con la ayuda de los dibujos esquemáticos.

55 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una primera variante del dispositivo de acoplamiento  
La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de remolque en el que el dispositivo de acoplamiento según la invención está montado de forma permanente o de forma mecánicamente reversible o separable.

60 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de acoplamiento 100 que presenta al menos dos, preferentemente tres o más adaptadores de tren de aterrizaje 60. En el ejemplo representado, están previstos los adaptadores 60A, 60B, 60C, 60D, 60E y 60F, cada uno de los cuales está realizado de tal forma que puede acoplarse mecánicamente al tren de aterrizaje de un tipo de avión especial para permitir un movimiento en tierra por empuje o tracción.

## ES 2 602 746 T3

Resulta preferible aquí la rueda de proa del tren de aterrizaje. Esto convertiría los adaptadores en adaptadores de tren de aterrizaje de proa, aunque generalmente son adecuados para cualquier tren de aterrizaje del avión.

5 Los adaptadores 60 están acoplados mecánicamente a un dispositivo de cambio 30 que presenta dispositivos de pivotamiento 90A, 90B, 90C (y otros) en un soporte de pivotamiento 32, en el que están soportados de forma giratoria brazos pivotantes 31, es decir, respectivamente un brazo pivotante para respectivamente un alojamiento.

10 Con el dispositivo de cambio 30 cada adaptador 60 individual se puede poner en una posición operativa que está representada esquemáticamente como posición 61 en el dibujo y que en cuanto a su estructura está realizada y adecuada para permitir un acoplamiento a un tren de aterrizaje de proa no representado. En la representación de la figura 1, el adaptador 60A se encuentra en una posición intermedia a lo largo de una trayectoria (de pivotamiento), definida por el dispositivo de cambio 30, de una posición de almacén del adaptador 60A, que está designada esquemáticamente por 61A, a la posición operativa 61.

15 Los adaptadores 60B ,..., 60F adicionales se encuentran en su almacén de almacén 61B ,..., 61F correspondiente y en caso de necesidad pueden ser llevados a la posición operativa por el dispositivo de cambio 30. Por lo tanto, a cada adaptador está asignada una trayectoria definida mecánicamente que permite un cambio de los adaptadores, es decir un traslado de la posición de almacén correspondiente a la posición operativa y viceversa, sin tener que aplicar grandes fuerzas.

20 De esta manera, se puede realizar la adaptación a diferentes tipos de avión rápidamente en o cerca del avión que ha de ser remolcado - sin acudir a un depósito de adaptadores.

25 En una forma de realización, tal como está representada en la figura 1, está previsto un dispositivo de retención 40 que por medio de componentes de retención 41 mantienen los adaptadores 60, incluidos los alojamientos 70 y los brazos pivotantes 31 correspondientes, eficazmente en la posición de almacén correspondiente.

30 En la forma de realización representada además están previstos alojamientos de adaptador 70, de los que en la representación están representados los alojamientos 70A, ..., 70D. Los alojamientos 70 permiten una fijación fiable de los adaptadores 60, por ejemplo por medio de bulones u otros medios de fijación, de manera que también se puede realizar rápidamente un reequipamiento del dispositivo por recambio. Además, los alojamientos 70 están realizados de tal forma que se pueden acoplar mecánicamente a un dispositivo de posicionamiento 50, de manera que la posición operativa 61 es mantenida de forma mecánicamente estable por un adaptador correspondiente durante el uso.

35 Para ello, en una forma de realización está prevista una espada de bulón 52 en combinación con un bulón 51 que a su vez engrana en el alojamiento 70 correspondiente y proporciona un enclavamiento mecánico fiable.

40 El dispositivo de posicionamiento 50 está unido rígidamente al dispositivo de cambio 30 o está realizado como parte del dispositivo de cambio y a su vez se ha de unir, por medio de una brida 20, a un dispositivo de remolque no representado en la figura 1, por ejemplo una barra de remolque. La brida 20 y también el dispositivo de cambio 30 están realizados de tal forma que se pueden acoplar, por ejemplo de forma mecánicamente reversible, de forma estable a un tipo determinado de dispositivos de remolque, o que se puedan abridar también a dispositivos de remolque realizados de manera diferentes, por ejemplo, diferentes diámetros de barra. En otros casos, el dispositivo 100 se realiza de tal forma que se monta de forma permanente en un dispositivo de remolque, sin que sea posible un desmontaje reversible.

45 La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de remolque por ejemplo en forma de una barra de remolque 110 con un tren de aterrizaje 111 propio pero sin accionamiento, estando montado el dispositivo de acoplamiento 100. En otras formas de realización, el dispositivo de remolque 150 es un vehículo no representado con accionamiento propio que con la ayuda del dispositivo 100 o 110 se usa para remolcar aviones de diferentes tipos. Se acopla a través del acoplamiento 112.

50 Al usar el dispositivo de remolque para realizar movimientos en tierra de aviones, este se acopla a un tren de aterrizaje, especialmente al tren de aterrizaje de proa, a través del adaptador 60 seleccionado de forma adecuada que se encuentra en la posición operativa 61, de tal forma que las fuerzas de remolque son transmitidas a través del adaptador 60, la brida 20, el dispositivo de posicionamiento 30 y finalmente a la barra 110. Entonces, en la forma de realización representada, las fuerzas de remolque se transmiten a través de un acoplamiento a un

55 vehículo remolcador 150 con accionamiento.

60

Por lo tanto, por el dispositivo de cambio y/o por el dispositivo de remolque se necesitan notablemente menos barras de remolque. Se consigue reducir sensiblemente los viajes del remolcador para el cambio de barras. También es posible equipar retroactivamente con el dispositivo de acoplamiento descrito las barras de remolque y los remolcadores existentes.

5 **Extracto de los signos de referencia**

- 100 Dispositivo de acoplamiento
- 110 Dispositivo de remolque, por ejemplo barra de remolque
- 111 Tren de aterrizaje del dispositivo de remolque
- 10 112 Acoplamiento
  
- 20 Brida para la unión del dispositivo de acoplamiento y la barra de remolque
- 30 Dispositivo de cambio
- 31 Brazo pivotante
- 15 32 Soporte pivotante
  
- 40 Dispositivo de retención
- 41 Componente de retención
- 50 Dispositivo de posicionamiento
- 20 51 Bulón
- 52 Espada de bulón
  
- 60 Adaptador de tren de aterrizaje de proa
- 60A, ..., 60F Adaptador de tren de aterrizaje de proa
- 25 61 Posición operativa
- 6aA, ..., 61F Posiciones de almacén
  
- 70 Alojamientos de adaptador
- 70A, ... 70D Alojamientos de adaptador
- 30

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo de acoplamiento para el acoplamiento a trenes de aterrizaje de aviones, estando realizado el dispositivo de acoplamiento con un primer adaptador de tren de aterrizaje (60A) que está realizado para el acoplamiento a un tren de aterrizaje de un avión de un primer tipo; un segundo adaptador de tren de aterrizaje (60B, ..., 60F) que está realizado para el acoplamiento a un tren de aterrizaje de un avión de un segundo tipo que está realizado de manera distinta al primer tipo, **caracterizado porque** el dispositivo de acoplamiento presenta un dispositivo de cambio (30) al que está acoplado de forma pivotante el primer y el segundo adaptador de tren de aterrizaje (60A, 60B) y que está realizado de tal forma que opcionalmente el primer (60A) o el segundo adaptador de tren de aterrizaje (60B, ..., 60F) se puede hacer pivotar a una posición operativa (61) del dispositivo de acoplamiento, prevista para el acoplamiento al tren de aterrizaje, y se puede posicionar allí de tal forma que puede ser cargado mecánicamente; y porque está previsto al menos un segundo adaptador de tren de aterrizaje (60C, ..., 60F) adicional para el acoplamiento a un tren de aterrizaje de un avión de un tipo adicional que se diferencia del primer y del segundo tipo, estando acoplado al dispositivo de cambio (30) de forma pivotante el al menos un segundo adaptador de tren de aterrizaje adicional y estando realizado el dispositivo de cambio (30) de tal forma que opcionalmente el primer adaptador de tren de aterrizaje, el segundo adaptador de tren de aterrizaje o el segundo adaptador de tren de aterrizaje adicional se puede hacer pivotar a la posición operativa (61) y se puede posicionar pudiendo ser cargado mecánicamente con una carga de empuje o de tracción de al menos 1.000 kg.
- 10 2.- Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 1, que comprende al menos dos o tres dispositivos de soporte (90A, 90B, 90C) para el pivotamiento, que están realizados de tal forma que cada adaptador de tren de aterrizaje puede hacerse pivotar de su posición de almacén propia a la posición operativa (61).
- 15 3.- Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 1, en el que para cada uno de los adaptadores de tren de aterrizaje pivotantes está previsto un alojamiento de adaptador (70; 70A, ..., 70D) para el acoplamiento al dispositivo de cambio (30), de tal forma que están dispuestos dispositivos de soporte (90A, 90B, 90C) para el pivotamiento en un soporte pivotante (32) en el que está soportado de forma pivotante respectivamente un brazo pivotante (31) para respectivamente un alojamiento de adaptador (70).
- 20 4.- Dispositivo de acoplamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que está previsto un dispositivo de posicionamiento (50) para el posicionamiento mecánicamente estable de cada uno de los adaptadores de tren de aterrizaje en la posición operativa (61).
- 25 5.- Dispositivo de acoplamiento según las reivindicaciones 3 y 4, en el que cada alojamiento de adaptador (70) está realizado de tal forma que el posicionamiento mecánicamente estable se realiza mediante el acoplamiento mecánico de un alojamiento de adaptador (70A, 70B, 70C) correspondiente al dispositivo de posicionamiento (50).
- 30 6.- Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 5, en el que el dispositivo de posicionamiento (50) comprende una espada de bulón (52) que está en engrane con un alojamiento de adaptador (70A, 70B, 70C) en la posición operativa (61) y enclavado con un bulón (51).
- 35 7.- Dispositivo de acoplamiento según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un dispositivo de retención (40) que está realizado para mantener cada uno de los adaptadores de tren de aterrizaje de forma mecánicamente fijada en una posición de almacén (61A, ..., 61F).
- 40 8.- Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 1, que comprende al menos tres dispositivos de soporte (90A, 90B, 90C) para el pivotamiento, que están realizados de tal forma que cada uno de los adaptadores de tren de aterrizaje (60A, 60B, 60C) puede hacerse pivotar de su posición de almacén a la posición operativa (61), especialmente en una espada de bulón (52).
- 45 9.- Dispositivo de acoplamiento según una de las reivindicaciones anteriores, que está realizado para montarse de forma mecánicamente reversible en un dispositivo de barra de remolque (110) o que se puede montar (112) de forma mecánicamente reversible en un vehículo remolcador (150).
- 50 10.- Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 1, en el que están previstos y realizados dispositivos de soporte (90A, 90B, 90C) de tal forma que un plano de pivotamiento de un alojamiento de adaptador (70) de cada adaptador (60) cruza la zona de una espada de bulón (52), especialmente su borde derecho o izquierdo.
- 55 11.- Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 1 u 8, en el que dos de los dispositivos de soporte (90A, 90B) están dispuestos en dos lados opuestos del dispositivo de cambio (30) con un soporte pivotante (32).
- 60

**12.-** Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 2 u 11, en el que cada adaptador de tren de aterrizaje (60) está dispuesto de forma inclinada en su alojamiento de adaptador (70; 70A, ..., 70D).

5 **13.-** Procedimiento para el acoplamiento de un dispositivo de remolque según una de las reivindicaciones anteriores en diferentes trenes de aterrizaje de aviones, con los pasos

- 10 - un primer y al menos un segundo adaptador de tren de aterrizaje (60A, 60B, ..., 60F) están realizados para el acoplamiento a un primer tipo de tren de aterrizaje de un primer tipo de avión o para el acoplamiento a un segundo tipo de tren de aterrizaje de un segundo tren de aterrizaje, siendo diferentes, es decir, no iguales técnicamente, los tipos de tren de aterrizaje y los dos tipos de avión;
- 15 - estando realizado el al menos un segundo adaptador de tren de aterrizaje de forma técnicamente distinta al primer adaptador de tren de aterrizaje;
- o bien, el primer (60A) o bien el segundo adaptador de tren de aterrizaje (60B, ..., 60F) se posiciona mediante un pivotamiento hacia / a una posición operativa (61) del dispositivo de acoplamiento, adecuada para el acoplamiento al tren de aterrizaje correspondiente, de tal forma que puede ser cargado mecánicamente, y se enclava (51) de forma separable en esta posición operativa.

20 **14.-** Procedimiento según la reivindicación 13, en el que un dispositivo de posicionamiento (50) comprende una espada de bulón (52) que engrana con un alojamiento de adaptador correspondiente del adaptador de tren de aterrizaje (60A, 70A; 60B, 70B) correspondiente en la posición operativa (61) y se enclava con un bulón (51).

25 **15.-** Dispositivo de acoplamiento según la reivindicación 13, en el que o bien el segundo (60B, 70B) o bien el primer adaptador de tren de aterrizaje (60A, 70A) se suelta (51) por desenclavamiento a través de su alojamiento de adaptador correspondiente en la posición operativa (61), adecuada para el acoplamiento al tren de aterrizaje correspondiente, y se hace retornar a su posición de almacén mediante un pivotamiento de alejamiento.

Fig. 1

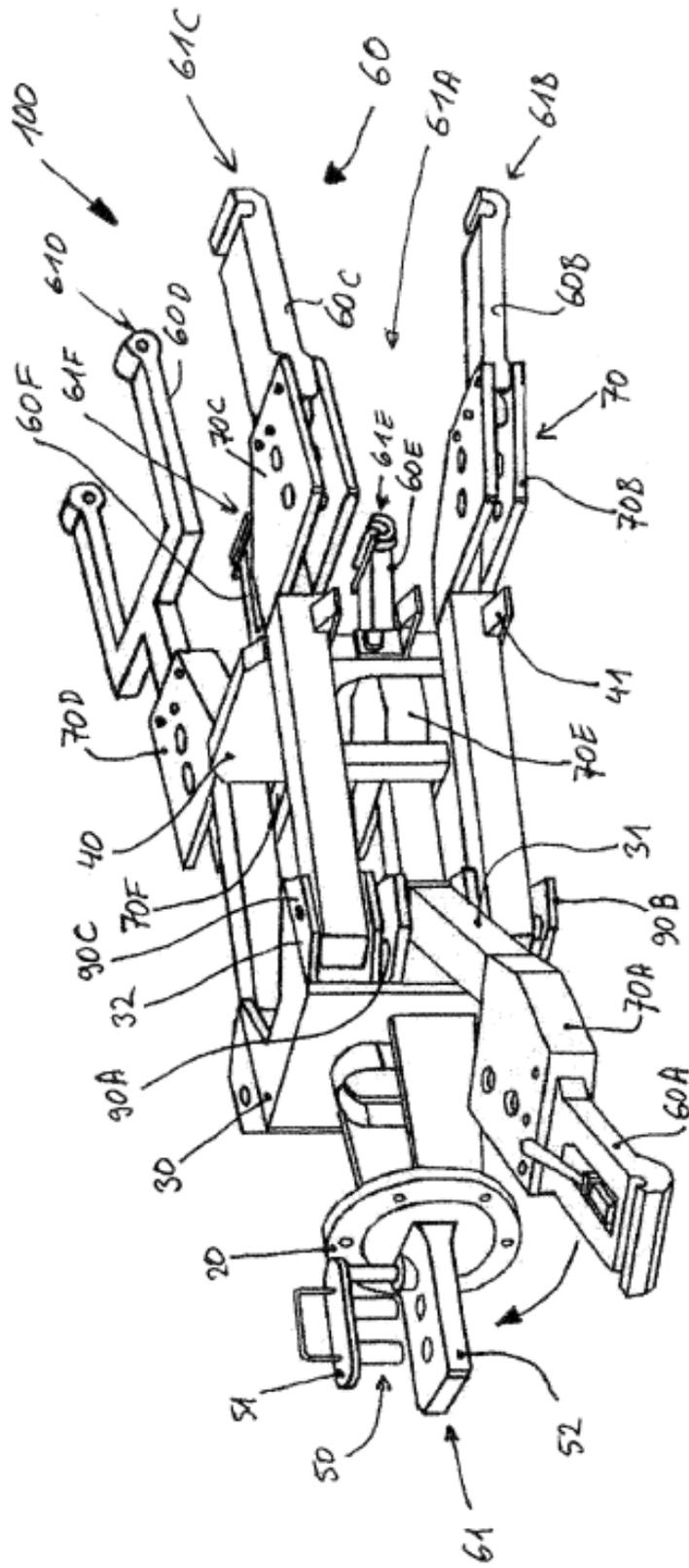


Fig. 2

