

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 753**

51 Int. Cl.:

F16B 5/02 (2006.01)

B64C 27/48 (2006.01)

F16B 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2012** **PCT/SE2012/051255**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2014** **WO14077744**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2012** **E 12888502 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017** **EP 2920472**

54 Título: **Medios de sujeción y conjunto de fijación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
07.12.2017

73 Titular/es:

UMS SKELDAR SWEDEN AB (100.0%)
Låsbomsgatan 18
589 41 Linköping , SE

72 Inventor/es:

STENBOM, KJELL y
BERGELIN, MAGNUS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 645 753 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

Medios de sujeción y conjunto de fijación

Campo técnico

La presente invención se refiere a medios de sujeción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere también a un conjunto de fijación.

Antecedentes técnicos

Los medios de sujeción del tipo que unen y fijan mecánicamente dos o más objetos unos a los otros se utilizan en una amplia gama de aplicaciones, por ejemplo automóviles y vehículos aéreos. Los medios de sujeción en el mercado actual, por ejemplo pernos de núcleo insertados en manguitos de apriete, comprenden muchas partes y estas partes a menudo no comprenden superficies lisas. Los conjuntos de fijación comprenden dos o más objetos unidos mecánicamente y fijados unos a los otros por tales medios de sujeción y se utilizan en una amplia gama de aplicaciones, por ejemplo automóviles y vehículos aéreos. Los conjuntos de fijación en el mercado de hoy, comprendiendo cada uno de ellos, por ejemplo, un cubo de rotor, palas de rotor y medios de sujeción, comprenden muchas partes y estas partes a menudo no comprenden superficies lisas.

Debido a que las partes comprendidas en los medios de sujeción y en los conjuntos de fijación no comprenden superficies lisas, una gran porción de sus superficies no se encuentran en contacto unas con las otras. Por lo tanto, es fácil que partículas no deseadas se introduzcan entre las partes. Esto resulta en que es difícil y consume mucho tiempo mantener los medios de sujeción y los conjuntos de fijación limpios de partículas no deseadas tales como polvo, arena y otros contaminantes. Esto da como resultado a su vez un mantenimiento más costoso de los medios de sujeción y de los conjuntos de fijación. Si los medios de sujeción o los conjuntos de fijación están dispuestos en un vehículo aéreo, por ejemplo un helicóptero, es una desventaja que se consuma mucho tiempo para mantener los medios de sujeción y los conjuntos de fijación limpios debido a que conduce a que el tiempo de servicio del vehículo aéreo aumente y, a su vez, disminuya la disponibilidad de los vehículos aéreos. En el peor de los casos, los medios de sujeción o los conjuntos de fijación pueden resultar dañados o rotos si las partículas no deseadas no se retiran de los medios de sujeción o de los conjuntos de fijación. Si los medios de sujeción o los conjuntos de fijación están dispuestos en un vehículo aéreo es un inconveniente que los medios de sujeción o los conjuntos de fijación se dañen o se rompen porque conduce a una disminución de la seguridad de funcionamiento del vehículo aéreo.

Si se cambia una pala de rotor de un vehículo aéreo durante el mantenimiento del vehículo aéreo y partículas no deseadas entran entre los medios de sujeción y en los orificios que pasan a través de la pala de rotor y en el que se insertan los medios de sujeción, los orificios de la pala de rotor pueden ser dañados. Si los orificios de una pala de rotor se dañan, esto puede conducir a que la pala del rotor tenga que ser desechada, lo que también conduce a un mantenimiento del vehículo aéreo que requiere más tiempo y que es más costoso.

Como se ha descrito más arriba, los conjuntos de fijación comprenden objetos que se unen y fijan unos a los otros, y a menudo un perno insertado en orificios que pasan a través de estos objetos. Será imposible montar el perno en los orificios si los orificios a través de los diferentes objetos, por ejemplo a través de una pala de rotor y a través de un cubo de rotor, no están alineados. Una solución podría ser aumentar el diámetro de los orificios o disminuir el diámetro del núcleo del perno para adaptarse a algún sujetador o elemento similar expandible existente, pero eso sería una desventaja porque resultará en una construcción más débil con mayor holgura entre los componentes del conjunto de fijación. Para asegurarse de que los orificios están hechos con las especificaciones correctas y por lo tanto se alinean, necesitan ser perforados conjuntamente o es necesario utilizar un dispositivo maestro. Sin embargo, un dispositivo maestro es costoso de fabricar porque está construido para ajustarse a un objeto particular. La perforación conjunta de los orificios conduce a una producción que precisa de más tiempo y es más costosa.

Un sistema de rotor comprende sustancialmente un cubo de rotor conectado a un árbol de accionamiento de rotor, y un número de palas de rotor fijadas al cubo del rotor y que sobresalen radialmente desde el mismo. Cada pala de rotor está montada en un extremo con unos medios de sujeción para la conexión a un brazo respectivo del cubo. Más específicamente, el extremo del brazo de cubo típicamente es en forma de C con porciones extremas paralelas opuestas conectadas de manera liberable a un extremo de la pala de rotor respectiva. Los sistemas de rotor se clasifican de acuerdo con la forma en la que las palas del rotor están unidas y se mueven en relación con el cubo del rotor. Hay tres clasificaciones básicas: sistemas de rotor rígidos, semirrígidos o totalmente articulados. En un sistema de rotor totalmente articulado, cada pala de rotor está unida al cubo del rotor por medio de una serie de bisagras que permiten que la pala se mueva independientemente de las otras. Se usan generalmente amortiguadores en sistemas de rotor articulados para evitar el exceso de movimiento hacia adelante y hacia atrás. Los sistemas de rotor rígido y semi rígido no permiten que las palas del rotor se muevan, con relación al cubo del rotor, hacia adelante y hacia atrás ligeramente en el plano horizontal porque el delfineo hacia delante y hacia atrás puede desarrollar serias vibraciones no deseadas. Los términos "arrastre", "delfineo" y "avance - retroceso" también se usan para describir este movimiento. Las vibraciones pueden provocar un desgaste de los componentes, por ejemplo, doblar o incluso

romper las palas del rotor, lo que a su vez puede provocar un accidente aéreo. Para disminuir el movimiento hacia adelante y hacia atrás en el plano horizontal, la holgura en la fijación entre las palas del rotor y el cubo del rotor se limita utilizando componentes con tolerancias ajustadas. Sin embargo, es costoso fabricar componentes con tolerancias ajustadas porque el mecanizado y la inspección de los componentes consumen tiempo y la tasa de rechazo del componente aumenta. Incluso si los componentes tienen tolerancias ajustadas es difícil conseguir una unión entre las palas del rotor y del cubo del rotor con una holgura limitada porque las diversas tolerancias necesitan cooperar unas con las otras.

Otro ejemplo de unos medios de sujeción y un conjunto de fijación conocidos se desvelan en el documento US - A1 - 4961687. El documento US - A1 - 4961687 desvela un dispositivo de sujeción que incluye manguitos para absorber fuerzas y una pala de rotor equipada con un dispositivo de este tipo para su fijación a un cubo. El dispositivo comprende un manguito interior metálico que tiene un orificio central cilíndrico y que tiene una cara exterior lateral troncocónica que está presionada coaxialmente y está fijada en el orificio interior troncocónico de un manguito exterior provisto de una ranura a lo largo de una de sus generatrices y encajado en un rebaje delimitado en la raíz de la pala por medios de un lazo formado por bandas de hileras del larguero de la pala. El acoplamiento de los dos manguitos entre sí implica una deformación por expansión radial del manguito exterior, que se adapta al diámetro del rebaje provisto en los materiales compuestos de la raíz de la pala. La invención se aplica a palas de rotor de helicópteros.

Los medios de sujeción y el conjunto de fijación que se desvelan en el documento US - A1 - 4961687 tienen un inconveniente. Los manguitos cónicos en el documento US - A1 - 4961687 rodean tanto la parte del perno que se apoya a tope contra el cubo del rotor como la parte del perno que se apoya a tope contra la pala del rotor. Esto da como resultado que el orificio en la pala del rotor debe ser mayor o que el diámetro del perno debe ser menor, lo que conduce a una construcción demasiado débil.

Como consecuencia, en consideración a los inconvenientes que se han mencionado más arriba, existe la necesidad de unos medios de sujeción y unos medios de fijación cuya producción consuma menos tiempo y sea menos costosa, más fáciles de mantener y unos medios de fijación con una construcción robusta que evite las vibraciones laterales.

Sumario de la invención

El objeto de la presente invención es eliminar los inconvenientes de acuerdo con la técnica anterior.

Este objeto se ha alcanzado con los medios de sujeción así como con el conjunto de fijación de acuerdo con las reivindicaciones. Más específicamente, los medios de sujeción comprenden un perno que tiene una primera porción de perno, una segunda porción de perno y una porción intermedia de perno dispuesta entre la primera porción de perno y la segunda porción de perno. La primera porción de perno es cónica y la segunda porción de perno está roscada. Los medios de sujeción comprenden además un primer casquillo con una superficie interior cónica dispuesta en apoyo circunferencial a tope con la primera porción de perno y una tuerca que se acopla mediante rosca a la segunda porción de perno.

En otro aspecto de la invención, el primer casquillo tiene una superficie exterior cilíndrica. En un aspecto adicional de la invención, los medios de sujeción comprenden un casquillo intermedio dispuesto en apoyo circunferencial a tope contra la porción intermedia de perno. En todavía otro aspecto de la invención, la porción intermedia de perno es cilíndrica y el casquillo intermedio tiene una superficie interior cilíndrica. En otro aspecto de la invención, el casquillo intermedio tiene una superficie exterior cilíndrica. En un aspecto adicional de la invención, los medios de sujeción comprenden un manguito dispuesto en apoyo circunferencial a tope contra la segunda porción de perno. Además, la segunda porción de perno puede ser cilíndrica y el manguito puede tener una superficie interior cilíndrica. En otro aspecto de la invención, los medios de sujeción comprenden un segundo casquillo dispuesto en apoyo circunferencial a tope con respecto al manguito. Además, el manguito puede tener una superficie exterior cónica y el segundo casquillo puede tener una superficie interior cónica. En otro aspecto adicional de la invención, el segundo casquillo tiene una superficie exterior cilíndrica. En otro aspecto de la invención, la segunda porción de perno está provista de un elemento de bloqueo.

El conjunto de fijación para asegurar objetos unos con otros comprende por lo menos dos orificios, dispuestos a través de los objetos, que comprenden una primera porción de orificio, una segunda porción de orificio y una porción intermedia de orificio, respectivamente. La porción intermedia de orificio está dispuesta entre la primera porción de orificio y la segunda porción de orificio. El conjunto de fijación también comprende al menos dos medios de sujeción del tipo que se ha descrito más arriba de acuerdo con la invención, cada uno dispuesto dentro de los orificios, respectivamente.

En otro aspecto de la invención, los objetos a asegurar comprenden un cubo de rotor que tiene un primer brazo sobresaliente, un segundo brazo sobresaliente y un rebaje entre los brazos. Una pala de rotor está dispuesta en el rebaje. La primera porción de orificio se extiende a través del primer brazo sobresaliente, la porción intermedia de

orificio se extiende a través de la pala de rotor y la segunda porción de orificio se extiende a través del segundo brazo sobresaliente.

Los medios de sujeción y el conjunto de fijación de acuerdo con la presente invención comprenden pocas partes en comparación con la técnica anterior y todas estas partes tienen superficies lisas en apoyo a tope unas con las otras. Por lo tanto, es difícil que las partículas no deseadas, tales como polvo, arena y otros contaminantes, entren entre las partes. Esto da como resultado a su vez menos tiempo y menos costos de mantenimiento de los medios de sujeción y del conjunto de fijación. Si los medios de sujeción o el conjunto de fijación están dispuestos en un vehículo aéreo, por ejemplo un helicóptero, un mantenimiento menos lento es una ventaja puesto que conduce a que disminuya el tiempo de servicio del vehículo aéreo y, a su vez, aumenta la disponibilidad de los vehículos aéreos. Si los medios de sujeción o el conjunto de fijación están dispuestos en un vehículo aéreo, también es ventajoso que disminuya el riesgo de que los medios de sujeción o el conjunto de fijación se dañen o se rompan puesto que conduce a aumentar la seguridad operativa del vehículo aéreo.

Debido a que el conjunto de fijación de acuerdo con la presente invención comprende pocas partes con superficies lisas que se apoyan a tope unas contra las otras, la holgura entre las partes es limitada. Esto da como resultado vibraciones decrecientes y, a su vez, una disminución del desgaste de los componentes. Si el conjunto de fijación está dispuesto en un vehículo aéreo con un sistema de rotor rígido o semi rígido, el movimiento en el plano horizontal disminuye y, a su vez, el riesgo de un accidente de vehículo aéreo disminuye.

Los medios de sujeción y el conjunto de fijación de acuerdo con la presente invención comprenden un perno con una cabeza cónica y un casquillo cónico en apoyo circunferencial a tope contra la cabeza cónica. Puesto que la cabeza es cónica, es autocentrada cuando se inserta en el casquillo cónico. Por lo tanto, los medios de sujeción y el conjunto de fijación son más fáciles de montar, desmontar y volver a montar en comparación con los medios de sujeción y conjuntos de fijación que comprenden un perno con una cabeza cilíndrica y un casquillo cilíndrico en apoyo circunferencial a tope contra la cabeza cilíndrica. Debido a que los medios de sujeción y el conjunto de fijación son más fáciles de montar, las partes comprendidas en los medios de sujeción y el conjunto de fijación pueden tener tolerancias menos estrictas. Por lo tanto, no se necesita el uso de un accesorio maestro o la perforación conjunta de los orificios comprendidos en el conjunto de fijación. Esto se traduce en una producción más rápida y menos costosa.

Como se ha descrito más arriba, el manguito cónico en el conjunto de fijación rodea solamente la cabeza del perno. El resto del perno y los casquillos en apoyo circunferencial a tope contra el resto del perno son cilíndricos. Esto da como resultado que los orificios en los que se insertan los casquillos en apoyo circunferencial a tope contra el resto del perno no tienen que ser mayores o que el diámetro del perno no tiene que ser menor, lo que conduce a una construcción más robusta.

Otros objetivos, realizaciones y ventajas de la presente invención se describen con más detalle en la descripción y en las reivindicaciones de patente subsiguientes.

Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue, la técnica anterior y la invención se describirán con referencia a realizaciones de la técnica anterior, realizaciones de la presente invención y los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1A muestra una vista en perspectiva de dos medios de sujeción, en la que unos medios de sujeción está en despiece ordenado, de acuerdo con la técnica anterior,

la figura 1B muestra una vista en perspectiva de un conjunto de fijación, en el que unos medios de sujeción están en despiece ordenado, de acuerdo con la técnica anterior,

la figura 2 muestra una vista en sección transversal de unos medios de sujeción de acuerdo con la presente invención, y

la figura 3 muestra una vista en sección transversal de un conjunto de fijación de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de la técnica anterior y de la invención

En lo que sigue se muestran y describen una serie de realizaciones de la técnica anterior y de la invención. Los mismos números de referencia se han utilizado para las mismas o similares características a lo largo de la descripción en las realizaciones que se describen a continuación.

La figura 1A muestra una vista en perspectiva de dos medios de sujeción 1, en la que los medios de sujeción 1 están en despiece ordenado de acuerdo con la técnica anterior. Los medios de sujeción respectivos 1 comprenden un perno cilíndrico 2, por ejemplo un perno de ajuste, un casquillo cilíndrico 4 dispuestos en apoyo circunferencial a tope contra el perno cilíndrico 2, dos arandelas 6 dispuestas en apoyo circunferencial a tope contra el casquillo cilíndrico 4.

drico 4 y una tuerca 8. El perno cilíndrico respectivo 2 comprende una cabeza 10 y una parte roscada 12, con roscas a lo largo de la longitud de las porciones roscadas 12, dispuestas opuestas a la cabeza 10. La tuerca respectiva 8, que tiene roscas internas que coinciden con las roscas de la parte roscada 12, está dispuesta en la parte roscada 12 para fijar conjuntamente el perno cilíndrico 2, el casquillo cilíndrico 4 y las arandelas 6. Los medios de sujeción respectivos 1 están dispuestos dentro de dos orificios 14 que pasan a través de un primer objeto 16, por ejemplo un cubo de rotor. Por el apriete de la tuerca 8, los medios de sujeción 1 pueden ser montados, desmontados y vueltos a montar.

La figura 1B muestra una vista en perspectiva de un conjunto de fijación 18, en la que unos medios de sujeción 1 está en despiece ordenado, de acuerdo con la técnica anterior. Los medios de sujeción respectivos 1 comprenden las mismas características que se muestran en la figura 1A y que se han descrito más arriba. Estas características tienen los mismos números de referencia que en la figura 1A. Los medios de sujeción respectivos 1 están dispuestos también dentro de dos orificios 14 que pasan a través de un segundo objeto 20, por ejemplo una pala de rotor. La tuerca respectiva 8 sujeta el perno cilíndrico 2, el casquillo cilíndrico 4, las arandelas 6, el primer objeto 16 y el segundo objeto 20 unos a los otros. Apretando la tuerca 8, el conjunto de fijación 18 se puede montar, desmontar y volver a montar fácilmente.

La figura 2 muestra una vista en sección transversal de unos medios de sujeción 22 de acuerdo con la presente invención. Los medios de sujeción comprenden un perno 24. El perno 24 comprende una primera porción de perno 26, una segunda porción de perno 28 y una porción intermedia de perno 30. La primera porción de perno 26, también llamada cabeza, está dispuesta en oposición a la segunda porción de perno 28. La porción intermedia de perno 30 está dispuesta entre la primera porción de perno 26 y la segunda porción de perno 28. La primera porción de perno 26 está constituida por una cabeza en forma troncocónica con una parte superior y una base, en la que la parte superior está dispuesta en oposición a la base y en la que la base está dispuesta en el extremo del perno 24. La segunda porción de perno 28 y la parte intermedia 30 son cilíndricas. La segunda porción de perno 28 comprende una porción roscada 32, con roscas a lo largo de la longitud de las porciones roscadas 32, dispuestas en el extremo del perno 24.

Un primer casquillo 34 está dispuesto en apoyo circunferencial a tope contra la primera porción de perno 26. El primer casquillo 34 comprende una superficie exterior cilíndrica y una superficie interior cónica, en la que la superficie interior cónica tiene la forma de un tronco de cono con una parte superior y una base, en la que la parte superior está dispuesta en oposición a la base y la base está dispuesta en apoyo circunferencial a tope contra la base de la primera porción de perno 26. Un casquillo intermedio 36, que comprende unas superficies interior y exterior cilíndricas, está dispuesto en apoyo circunferencial a tope contra la porción intermedia de perno 30. Un manguito 38 está dispuesto en apoyo circunferencial a tope contra la segunda porción de perno 28 y dentro de un segundo casquillo 56. El manguito 38 comprende una superficie interior cilíndrica y una superficie exterior cónica, en el que la superficie exterior cónica tiene la forma de un tronco de cono con una parte superior y una base, en la que la parte superior está dispuesta en oposición a la base y la base está dispuesta en apoyo circunferencial a tope contra el extremo del perno 24. El segundo casquillo 56 comprende una superficie exterior cilíndrica y una superficie interior cónica, en la que la superficie interior cónica tiene la forma de un tronco de cono con una parte superior y una base, en la que la parte superior está dispuesta opuesta a la base y la base está dispuestos en apoyo circunferencial a tope contra la base de la superficie exterior de los manguitos 38.

En la porción roscada 32 está dispuesta una tuerca 8 que tiene roscas internas que coinciden con las roscas de la porción roscada 32 para fijar conjuntamente el perno 24, el primer casquillo 34, el casquillo intermedio 36 y el manguito 38. Al apretar la tuerca 8, los medios de sujeción 22 se pueden montar, desmontar y volver a montarse fácilmente. La tuerca 8 puede estar constituida por una amplia gama de diferentes tipos de tuercas, por ejemplo una tuerca almenada o una tuerca de bloqueo. Un elemento de bloqueo 40 está dispuesto a través de la segunda porción de perno roscado 32, en el extremo del perno 24. Es ventajoso que los medios de sujeción 22 comprendan el elemento de bloqueo 40 cuando los medios de sujeción 22 se utilizan en aplicaciones en las que la vibración o la rotación pueden hacer que la tuerca 8 desaparezca. Es posible utilizar varios elementos de bloqueo 40, por ejemplo un pasador de chaveta.

El perno 24, el primer casquillo 34, el casquillo intermedio 36, el manguito 38, el elemento de bloqueo 40 y la tuerca 8 pueden estar hechos de muchos tipos diferentes de materiales y pueden tener diferentes longitudes, grosores y acabados. Los medios de sujeción 22 de acuerdo con la presente invención se pueden utilizar en una amplia gama de aplicaciones, por ejemplo automóviles y vehículos aéreos.

Todas las partes comprendidas en los medios de sujeción 22 tienen superficies lisas en apoyo a tope unas contra las otras. El primer casquillo 34 está en apoyo a tope sustancial contra la primera porción de perno 26 a lo largo de toda la superficie de apoyo a tope entre el primer casquillo 34 y la primera porción de perno 26. El casquillo intermedio 36 está en apoyo a tope sustancial contra la porción de perno intermedia 30 a lo largo de toda la superficie de apoyo a tope entre el casquillo intermedio 36 y la porción intermedia de perno 30. El manguito 38 está en apoyo a tope sustancial contra la segunda porción de perno 28 a lo largo de toda la superficie de apoyo a tope entre el man-

guito 38 y la segunda porción de perno 28. El segundo casquillo 56 está en apoyo a tope sustancial contra el manguito 38 a lo largo de toda la superficie de apoyo a tope entre el segundo casquillo 56 y el manguito 38.

Por lo tanto, es difícil que las partículas no deseadas entren entre las partes. Esto da como resultado que disminuya el tiempo necesario para mantener los medios de sujeción 22 limpios de partículas no deseadas, tales como polvo, arena y otros contaminantes. A su vez, esto da lugar a un mantenimiento menos costoso y más rápido de los medios de sujeción 22. Si los medios de sujeción 22 están dispuestos en un vehículo aéreo, por ejemplo un helicóptero, es una ventaja que el mantenimiento de los medios de sujeción 22 consuma menos tiempo porque conduce a que el tiempo de servicio del vehículo aéreo disminuya y esto a su vez aumenta la disponibilidad de los vehículos aéreos. Si los medios de sujeción 22 están dispuestos en un vehículo aéreo es una ventaja que los medios de sujeción 22 no se dañen o se rompan debido a partículas indeseadas que entran entre las diferentes partes debido a que conduce a aumentar la seguridad operativa del vehículo aéreo.

La figura 3 muestra una vista en sección transversal de un conjunto de unión 42 de acuerdo con la presente invención. El conjunto de unión 42, tal como, por ejemplo, una pala de rotor y un conjunto de fijación del cubo, comprende unos medios de sujeción 22, un primer objeto 46, un objeto intermedio 50 y un segundo objeto 54. Los medios de sujeción respectivos 1 comprenden las mismas características que se muestran en la figura 2 y que se han descrito más arriba. Estas características tienen los mismos números de referencia que en la figura 2. Un sistema de rotor comprende sustancialmente un cubo de rotor 58 conectado angularmente a un árbol de accionamiento de rotor, y un número de palas de rotor 50 fijadas y que sobresalen radialmente desde el cubo de rotor 58. Cada pala de rotor 50 está montada en un extremo con unos medios de sujeción 22 para la conexión a un brazo respectivo del cubo de rotor 58. Más concretamente, el cubo de rotor 58 tiene típicamente una forma de C con un primer brazo sobresaliente 46 y un segundo brazo sobresaliente 54, un rebaje 60 entre los brazos 46 y 54 y una pala de rotor 50 dispuesta en el rebaje 60. El primer brazo sobresaliente 46 y el segundo brazo sobresaliente 54 son paralelos uno al otro. El cubo de rotor 58 está unido y fijado al menos a dos palas de rotor 50, preferiblemente en un sistema de rotor rígido o semi rígido.

Un primer casquillo 34 está dispuesto en apoyo circunferencial a tope contra la primera porción de perno 26 y dentro de un primer orificio 44 que pasa a través de un primer objeto 46, por ejemplo un cubo de rotor 58. El primer casquillo 34 puede ser dispuesto dentro del primer orificio 44 presionando el primer casquillo 34 dentro del primer orificio 44. El primer casquillo 34 comprende una superficie exterior cilíndrica y una superficie interior cónica, en la que la superficie interior cónica tiene la forma de un tronco de cono con una parte superior y una base, en la que la parte superior está dispuesta en oposición a la base y la base está dispuesta en apoyo circunferencial a tope contra la base de la primera porción de perno 26. Un casquillo intermedio 36, que comprende unas superficies interior y exterior cilíndricas, está dispuesto en apoyo circunferencial a tope contra la porción intermedia de perno 30 y dentro de un orificio intermedio 48 que pasa a través de un objeto intermedio 50, por ejemplo una pala de rotor 50. Una tolerancia de posición ventajosa para el casquillo intermedio 36 y el perno 24 puede ser H5 o G5. El casquillo intermedio 36 puede estar integrado en el interior del orificio intermedio 48, por ejemplo por moldeo. Un manguito 38 está dispuesto en apoyo circunferencial a tope contra la segunda porción de perno 28 y dentro de un segundo casquillo 56. El manguito 38 comprende una superficie interior cilíndrica y una superficie exterior cónica, en la que la superficie exterior cónica tiene la forma de un tronco de cono con una parte superior y una base, en la que la parte superior está dispuesta en oposición a la base y la base está dispuesta en apoyo circunferencial a tope contra el extremo del perno 24. El segundo casquillo 56 comprende una superficie exterior cilíndrica y una superficie interior cónica, en la que la superficie interior cónica tiene la forma de un tronco de cono con una parte superior y una base, en la que la parte superior está dispuesta en oposición a la base y la base está dispuesta en apoyo circunferencial a tope contra la base de la superficie exterior de los manguitos 38. El segundo casquillo 56 está dispuesto dentro de un segundo orificio 52 que pasa a través de un segundo objeto 54.

El primer orificio 44, el orificio intermedio 48 y el segundo orificio 52 no necesitan ser totalmente concéntricos dependiendo del resultado de las tolerancias. El paso entre el primer orificio 44 y el orificio intermedio 48, el paso entre el orificio intermedio 48 y el segundo orificio 52 y el paso entre el primer orificio 44 y el segundo orificio 52 pueden ser, por ejemplo, de 0,1 mm. Debido a que el primer orificio 44, el orificio intermedio 48 y el segundo orificio 52 no necesitan ser totalmente concéntricos, no necesitan ser perforados conjuntamente y no es necesario un dispositivo maestro. Esto conduce a una producción menos costosa y más rápida del conjunto de unión 42. El primer orificio 44, el orificio intermedio 48 y el segundo orificio 52 pueden tener adecuadamente un diámetro de aproximadamente 6 - 50 mm.

En la porción roscada 32 está dispuesta una tuerca 8 que tiene roscas internas que coinciden con las roscas de la parte roscada 32 para fijar el perno 24, el primer casquillo 34, el casquillo intermedio 36, el manguito 38, el segundo casquillo 56, el primer objeto 46, el objeto intermedio 50 y el segundo objeto 54 unos a los otros. Debido a que la primera porción de perno 26 tiene una superficie exterior cónica, está centrada en sí misma cuando se inserta en el primer casquillo 34 con una superficie interior cónica. Mediante el apriete de la tuerca 8, los medios de sujeción 22 de esta manera pueden ser montados, desmontados y vueltos a montar fácilmente. La tuerca 8 puede estar constituida por una amplia gama de diferentes tipos de tuercas, por ejemplo una tuerca almenada o una tuerca de bloqueo.

Un elemento de bloqueo 40 está dispuesto a través de la porción de perno roscado respectiva 32, en el extremo del perno 24. El elemento de bloqueo 40 no es requerido, pero es ventajoso que el conjunto de fijación 42 comprenda el elemento de bloqueo 40 cuando el conjunto de unión 42 se usa en aplicaciones en las que la vibración o la rotación pueden hacer que la tuerca 8 desaparezca de la porción de perno roscado 32. Es posible utilizar varios elementos de bloqueo, por ejemplo un pasador de chaveta.

El perno 24, el primer casquillo 34, el casquillo intermedio 36, el manguito 38, el segundo casquillo 56, el elemento de bloqueo 40 y la tuerca 8 pueden estar hechos de muchos tipos diferentes de materiales y pueden tener diferentes longitudes, grosores y acabados. El conjunto de unión 42 no está limitado a comprender tres objetos (en esta realización un primer objeto 46, un objeto intermedio 50 y un segundo objeto 54); puede comprender una gran pluralidad de objetos.

Como se ha descrito más arriba, todas las partes comprendidas en los medios de sujeción 22 tienen superficies lisas en apoyo a tope de unas contra las otras. También el primer casquillo 34 está en apoyo a tope sustancial contra la primera porción de orificio 44 a lo largo de toda la superficie de apoyo a tope entre el primer casquillo 34 y la primera porción de orificio 44, el casquillo intermedio 36 se encuentra sustancialmente en contacto con la porción intermedia de orificio 48 a lo largo de toda la superficie el apoyo a tope entre el casquillo intermedio 36 y la porción de orificio intermedia 48 y el segundo casquillo 56 está en apoyo a tope sustancial contra la segunda porción de orificio 52 a lo largo de toda la superficie en apoyo a tope entre el segundo casquillo 56 y la segunda porción de orificio 52. Por lo tanto, el conjunto de fijación 42 tiene las mismas ventajas que los medios de sujeción 22 que se han descrito más arriba. Otra ventaja adicional es que disminuye la eliminación de partes comprendidas en el conjunto de fijación 42, por ejemplo palas de rotor 50.

La invención no está limitada por lo que se ha mostrado o que se describe en particular, excepto lo que es indicado por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Unos medios de sujeción (22) para vehículos aéreos, que comprenden un perno (24) que tiene una primera porción de perno (26), una segunda porción de perno (28) y una porción intermedia de perno (30) dispuesta entre la primera porción de perno (26) y la segunda porción de perno (28), **caracterizados porque** la primera porción de perno (26) es cónica y la segunda porción de perno (28) está roscada, comprendiendo además los medios de sujeción un primer casquillo (34) dispuesto en apoyo circunferencial a tope contra la primera porción de perno (26) y una tuerca (8) para ser acoplada mediante rosca a la segunda porción de perno (28), en los que el primer casquillo (34) tiene una superficie interior cónica, y en los que los medios de sujeción (22) comprenden además un casquillo intermedio (36) dispuesto en apoyo circunferencial a tope contra la porción intermedia de perno (30), en los que la porción intermedia de perno (30) es cilíndrica y en los que el casquillo intermedio (36) tiene una superficie interior cilíndrica.
2. Los medios de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, en los que el primer casquillo (34) tiene una superficie exterior cilíndrica.
3. Los medios de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en los que el casquillo intermedio (36) tiene una superficie exterior cilíndrica.
4. Los medios de sujeción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprenden un manguito (38) dispuesto en apoyo circunferencial a tope contra la segunda porción de perno (28).
5. Los medios de sujeción de acuerdo con la reivindicación 4, en los que la segunda porción de perno (28) es cilíndrica y el manguito (38) tiene una superficie interior cilíndrica.
6. Los medios de sujeción de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, que comprenden un segundo casquillo (56) dispuesto en apoyo circunferencial a tope contra el manguito (38).
7. Los medios de sujeción de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el manguito (38) tiene una superficie exterior cónica y el segundo casquillo (56) tiene una superficie interior cónica.
8. Los medios de sujeción de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, en los que el segundo casquillo (56) tiene una superficie exterior cilíndrica.
9. Los medios de sujeción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en los que la segunda porción de perno (28) está provista de un elemento de bloqueo (40) por medio de una porción roscada (32) de la segunda porción de perno (28), en el extremo del perno (24), para evitar que la tuerca (8) desaparezca.
10. Un conjunto de fijación (42) para asegurar objetos (46, 50, 54) los unos a los otros, que comprende al menos dos orificios dispuestos a través de los objetos (46, 50, 54), comprendiendo cada orificio, respectivamente, una primera porción de orificio, una segunda porción de orificio (52) y una porción intermedia de orificio (48), estando dispuesta la porción intermedia de orificio (48) entre la primera porción de orificio (44) y la segunda porción de orificio (52), y al menos dos medios de sujeción (22) de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 9, estando dispuesto cada uno de los medios de sujeción (22) dentro de los orificios (44, 48, 52), respectivamente.
11. El conjunto de fijación (42) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que los objetos (46, 50, 54) a asegurar comprenden un cubo de rotor (58) que tiene un primer brazo sobresaliente (46) y un segundo brazo sobresaliente (54), un rebaje (46) entre los brazos (46, 54) y una pala de rotor (50) dispuesta en el rebaje (60), extendiéndose la primera porción de orificio (44) a través del primer brazo sobresaliente (46) y extendiéndose la porción intermedia de orificio (48) a través de la pala de rotor (50) y extendiéndose la segunda porción de orificio (52) a través del segundo brazo sobresaliente (54).

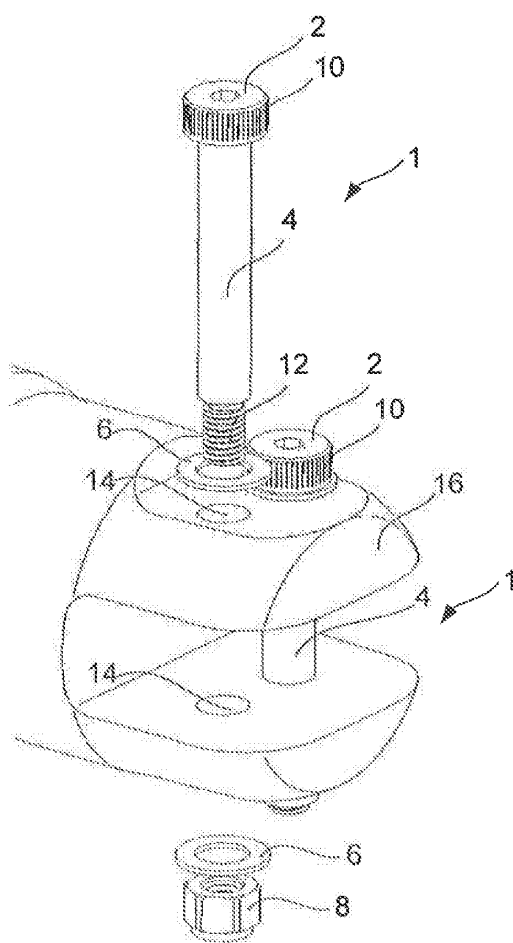


Fig. 1A

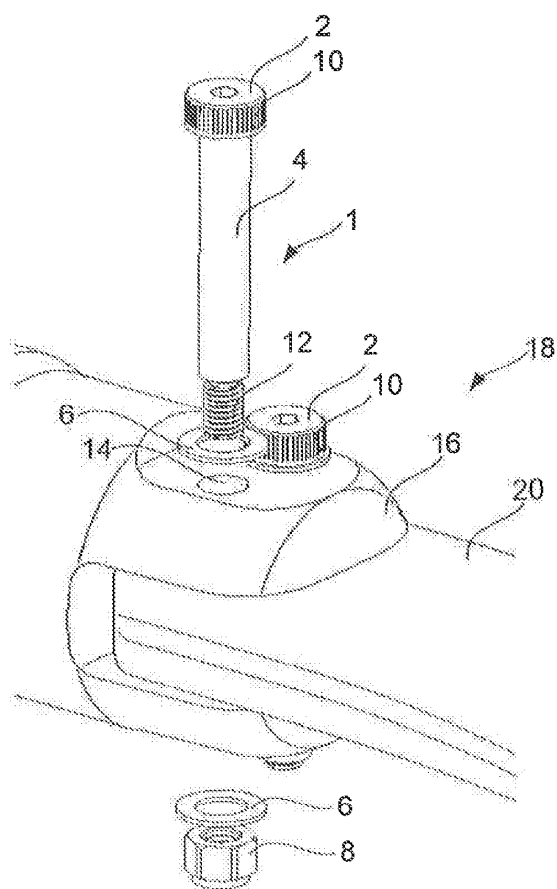


Fig. 1B

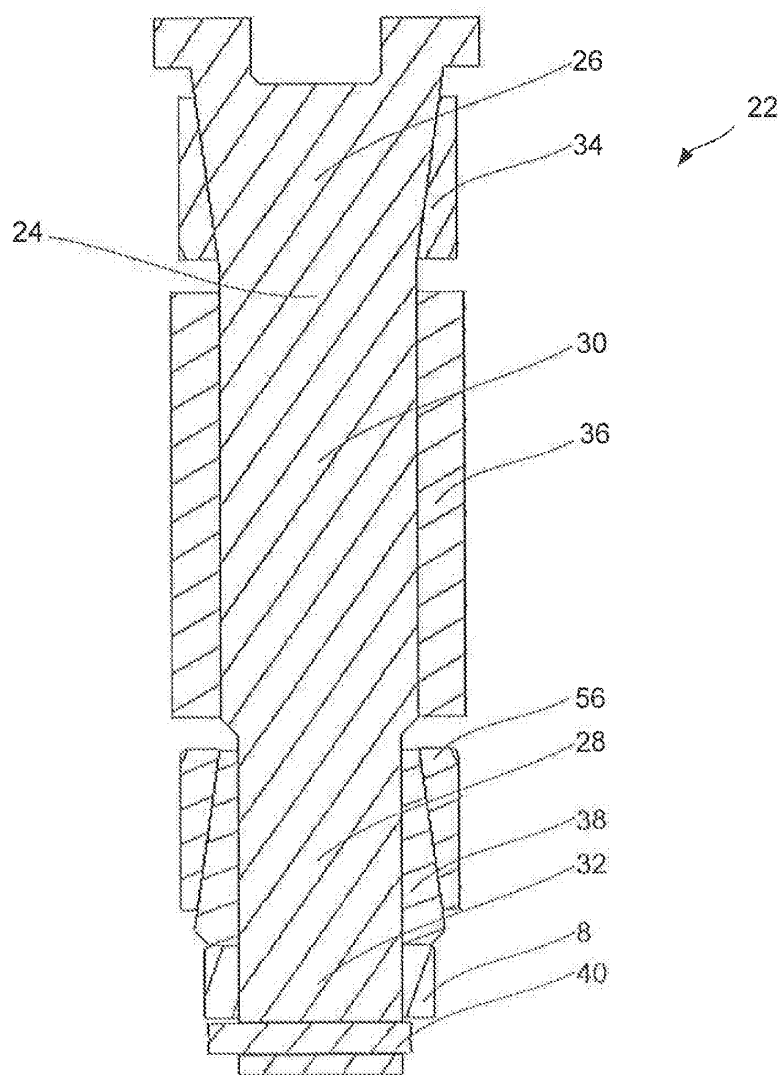


Fig. 2

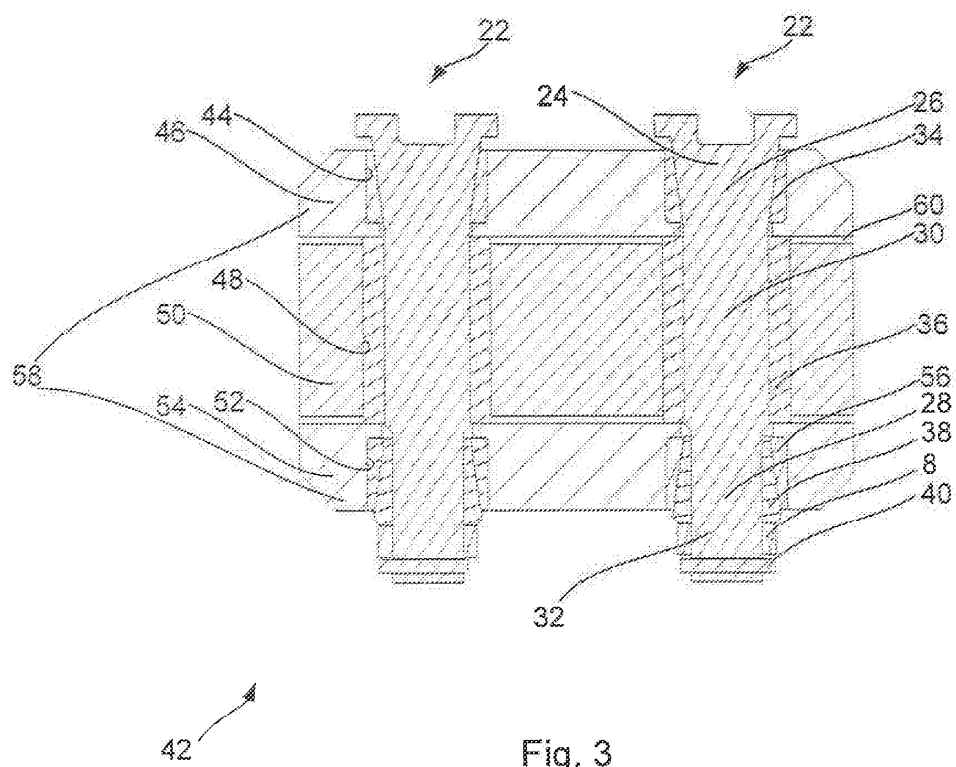


Fig. 3