

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 878 314**

51 Int. Cl.:

B64C 9/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2017** **E 17168255 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.05.2021** **EP 3395678**

54 Título: **Conjunto de guía para una pista portadora del dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.11.2021

73 Titular/es:

**ASCO INDUSTRIES NV (100.0%)
Weiveldlaan 2
1930 Zaventem, BE**

72 Inventor/es:

**VERVLIET, ANTOON MARCEL;
PAULUS, IVO PETER MARIE;
VERHUIZEN, ALEXANDER JEAN M. y
JANSSENS, STEIN**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 878 314 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

Conjunto de guía para una pista portadora del dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico

5 La invención se refiere a un conjunto de guía para una pista portadora del dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico.

10 Los dispositivos hipersustentadores del borde delantero aerodinámico se utilizan ampliamente en las superficies aerodinámicas. Pueden moverse entre una posición retraída y al menos una posición desplegada, en la que están dispuestos para mejorar el coeficiente de elevación del perfil aerodinámico durante, por ejemplo, despegue, ascenso, descenso o aterrizaje. En la posición desplegada, el dispositivo hipersustentador del borde delantero proporciona fuerzas aerodinámicas adicionales beneficiosas durante ciertas etapas de la trayectoria, particularmente durante las etapas de baja velocidad. Los dispositivos hipersustentadores del borde delantero se pueden realizar como una aleta, por ejemplo, una aleta ranurada de borde delantero, típicamente denominada listón, o como una aleta Krueger. Muchas modalidades de dispositivos hipersustentadores pueden ser posibles.

20 Estos dispositivos hipersustentadores del borde delantero se accionan típicamente mediante un sistema de accionamiento. El sistema de accionamiento se puede ajustar entre una posición retraída, en la que dicho dispositivo hipersustentador se retrae con respecto al perfil aerodinámico, y al menos una posición desplegada, en la que se despliega el dispositivo hipersustentador con respecto al perfil aerodinámico. El sistema de accionamiento típicamente comprende pistas portadoras que se acoplan de manera giratoria al dispositivo hipersustentador del borde delantero, por ejemplo, al listón. Las pistas tienen varias configuraciones, por ejemplo, formas en I o formas PI. Las pistas se guían típicamente por una pluralidad de cojinetes de rodillos transportadores, de los cuales al menos un cojinete de rodillo se posiciona debajo de la pista portadora y al menos un cojinete de rodillo se posiciona sobre la pista portadora. En algunas configuraciones, dichos cojinetes de rodillos pueden complementarse con rodillos laterales o pasadores para ayudar a centrar las pistas portadoras en los cojinetes de rodillos. Se conocen muchas variantes de sistemas de accionamiento, tales como, por ejemplo, las descritas en los documentos US 5.544.847, US 20070102587 o US 20090146014. Otros ejemplos se describen en los documentos US 20090127402, US 20110168849, US 20120012712 y US 20130256461.

30 Un inconveniente de estos sistemas de accionamiento de la técnica anterior, y particularmente de los cojinetes de rodillos de la pista portadora, es que pueden ocupar bastante espacio en el borde delantero fijo, o el extremo del perfil aerodinámico, donde sólo hay un espacio muy limitado disponible. También son relativamente pesados y cuentan con un número relativamente alto de partes móviles.

35 Es un objeto de la presente invención resolver o aliviar uno o más de los inconvenientes mencionados anteriormente. Particularmente, la invención tiene como objeto proporcionar un conjunto de guía mejorado para pistas portadoras del dispositivo hipersustentador del borde delantero que comprenden relativamente pocas partes móviles y/o que es relativamente compacto y/o relativamente ligero.

40 Para ello, la invención proporciona un sistema de accionamiento caracterizado por las características de acuerdo con la reivindicación 1. Particularmente, el conjunto de guía para guiar un movimiento de una pista portadora del dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico entre una posición retraída y una posición extendida, generalmente a lo largo de una trayectoria arqueada, comprende al menos un elemento de guía inferior dispuesto para hacer contacto con una superficie inferior de dicha pista portadora y al menos un elemento de guía superior dispuesto para hacer contacto con una superficie superior de dicha pista portadora. Al menos uno de dichos elementos de guía inferior o superior incluye una superficie de deslizamiento dispuesta para estar en contacto deslizante con dicha pista portadora del dispositivo hipersustentador durante el movimiento de dicha pista portadora.

50 Un elemento de guía que guía la pista portadora en contacto deslizante, tiene menos partes móviles que, por ejemplo, elementos de guía en contacto giratorio con la pista portadora. Los elementos de guía en contacto deslizante con la pista portadora también se pueden fabricar más compactos que los elementos rodantes, lo que tiene la doble ventaja de ahorrar peso y espacio dentro del extremo del perfil aerodinámico.

55 En una modalidad preferida, cada uno de los elementos de guía, preferentemente dos elementos de guía inferiores y dos superiores, se pueden proveer con una superficie de deslizamiento dispuesta para estar en contacto deslizante con dicha pista portadora del dispositivo hipersustentador durante el movimiento de dicha pista portadora, particularmente con las respectivas superficies de contacto inferior y superior de la pista portadora. Esto tiene la ventaja de reducir aún más el número de piezas móviles, particularmente las giratorias. Por tanto, el conjunto de guía se puede fabricar relativamente compacto y ligero, que son factores de diseño importantes en el diseño de un perfil aerodinámico.

60 Preferentemente, cada uno de los elementos de guía tiene un número de superficies de deslizamiento que se corresponde con el número de superficies de contacto de la pista portadora, consideradas en la dirección del movimiento. Por ejemplo, si la pista portadora es en forma de H, tiene dos superficies de contacto, una en cada pata de la H, tanto en el lado superior como en el inferior, a las que se pueden referir como "izquierda" y "derecha" cuando se considera la dirección del movimiento. Preferentemente, el elemento de guía superior, así como también el elemento de guía inferior, pueden tener dos superficies de deslizamiento, de las cuales cada superficie de deslizamiento está en contacto deslizante con la

respectiva superficie de contacto correspondiente de la pista portadora. Alternativamente, el elemento de guía se puede proveer de dos o más superficies de deslizamiento que estén en contacto deslizante con, por ejemplo, la misma superficie de contacto de la pista portadora, por ejemplo, en caso que la pista portadora tenga una sola superficie de contacto correspondiente al elemento de guía respectivo.

Típicamente, la pista portadora se soporta mediante dos elementos de guía superiores y dos elementos de guía inferiores, que se pueden posicionar en parejas entre sí. Por ejemplo, la posición axial a lo largo de la pista del elemento de guía superior puede corresponder aproximadamente con la posición axial del elemento de guía inferior emparejado. Estos denominados elementos de guía superior e inferior principales se someten a cargas relativamente elevadas. Debido al contacto deslizante relativamente grande de los elementos de guía con la pista portadora, las cargas pueden tomarse y distribuirse mejor sobre la zona de contacto, para reducir las concentraciones de tensión en la superficie de la pista portadora.

Se prefiere que la superficie de deslizamiento de dicho al menos un elemento de guía sea curva. Como la pista portadora generalmente sigue una trayectoria arqueada durante el movimiento, un radio de curvatura de dicha superficie de deslizamiento corresponde preferentemente a un radio de curvatura de la superficie de la pista portadora correspondiente con la que la superficie de deslizamiento está en contacto, para optimizar de esta manera el contacto superficial entre las superficies de deslizamiento de dicho al menos un elemento de guía y dicha pista portadora.

Ventajosamente, la superficie de deslizamiento de dicho al menos un elemento de guía puede comprender un material autolubricante, alternativamente puede comprender un material que requiera lubricación. La superficie de deslizamiento de dicho al menos un elemento de guía se puede fabricar, por ejemplo, de un material diferente al de la carcasa del elemento de guía. En ese caso, el material autolubricante puede ser parte de un recubrimiento o revestimiento adicional, que se puede fabricar de cualquier tipo de material, siempre que la tasa de desgaste y el coeficiente de fricción resultantes sean aceptables para la aplicación, que puede ser, por ejemplo, el caso, pero sin limitar a, la tira antidesgaste P54 de Kamatics, el VESPEL® de Dupont o el PEEK reforzado con carbono. También, otros materiales pueden ser adecuados, como conocerá el experto en la técnica. Alternativamente, la superficie de deslizamiento del al menos un elemento de guía también se puede fabricar del mismo material que el resto del elemento de guía, siempre que dicho material permita un contacto deslizante directo entre el elemento de guía y la pista portadora. Además, alternativamente y/o de manera adicional, se puede proporcionar lubricación mediante la adición de lubricante a la superficie de deslizamiento del elemento de guía y/o de la pista portadora de manera que durante el movimiento del elemento guía sobre la pista portadora, el lubricante se distribuye sobre las superficies respectivas. El lubricante se puede añadir activamente, por ejemplo, mediante medios conocidos como una bomba.

Alternativamente y/o de manera adicional, al menos un lado frontal y un lado posterior de dicho elemento de guía, visto en una dirección de movimiento de dicha pista portadora, y preferentemente tanto dicho lado frontal como dicho lado posterior, incluyen un ángulo diferente a un ángulo sustancialmente recto con respecto a la dirección de movimiento de dicha pista portadora. De esta forma, la mayoría de los contaminantes, que puedan acumularse en la pista portadora, serán empujados hacia los lados y retirados de la pista portadora durante el movimiento de dicha pista portadora debido a la orientación del lado frontal y/o del lado posterior de dicho elemento de guía. Un lado frontal y/o un lado posterior del elemento de guía superior puede comprender, por ejemplo, dos partes que se unen en un borde puntiagudo, por ejemplo, en forma de cuña, de manera que la mayoría de los contaminantes acumulados se puedan limpiar a ambos lados de la pista portadora, y se puedan retirar de la superficie de la pista. Alternativamente, dicho lado frontal y/o posterior del elemento de guía superior también puede no incluir un borde puntiagudo, sino solo un borde oblicuo, de manera que la mayoría de los contaminantes acumulados se eliminan hacia un solo lado de dicha pista portadora. Alternativamente, el lado frontal y/o posterior del elemento de guía superior puede incluir un borde recto. Además, el lado frontal y/o posterior se puede inclinar con respecto a la dirección de movimiento y por tanto a las superficies de deslizamiento, o puede ser aproximadamente perpendicular a la dirección del movimiento y por tanto a las superficies de deslizamiento. Muchas variantes son posibles.

Puede ser preferible que el ancho de la superficie de deslizamiento de dicho al menos un elemento de guía sea menor que el ancho de la superficie correspondiente de la pista portadora, con la que el elemento de guía está en contacto. De esta manera se puede evitar el arado de los bordes laterales de la pista portadora sobre la superficie de deslizamiento de los elementos de guía, particularmente para evitar que los lados de la pista hagan cortes en la superficie de contacto del elemento de guía.

Preferentemente, el al menos un elemento de guía inferior y/o el elemento de guía superior pueden incluir varias superficies de deslizamiento correspondientes al número de superficies de deslizamiento de la pista portadora. Por ejemplo, el al menos un elemento de guía inferior puede comprender dos superficies de deslizamiento en paralelo con una dirección de movimiento de dicha pista portadora y dispuestas para entrar en contacto con dos superficies inferiores paralelas de una pista portadora en forma de PI. Cada una de las dos superficies de deslizamiento del al menos un elemento de guía inferior puede proporcionar de esta manera un contacto deslizante con las dos superficies inferiores paralelas correspondientes a las "patas" de la pista portadora en forma de PI. Alternativamente, la pista portadora puede tener forma de I, forma de H, forma de M, forma de U o forma de A o de cualquier otra forma. Muchas formas pueden ser posibles.

Dado que las dos superficies de deslizamiento paralelas del elemento de guía inferior están separadas y orientadas en la dirección de movimiento de la pista portadora, los lados frontal y/o posterior del al menos un elemento de guía inferior pueden comprender dos partes separadas no adyacentes, cada una de las cuales puede estar orientada en un ángulo diferente a un ángulo sustancialmente recto con respecto a la dirección de movimiento de dicha pista portadora para limpiar los contaminantes de la pista portadora durante el movimiento de dicha pista portadora. El lado frontal y/o posterior del al menos un elemento de guía que tiene al menos dos partes separadas, cada una provista de una superficie de deslizamiento, pueden tener bordes frontales y/o posteriores que pueden ser en forma de cuña u oblicuos o aproximadamente perpendiculares con respecto a la dirección de movimiento. Los lados frontal y/o posterior también se pueden orientar inclinados o aproximadamente perpendiculares con respecto a la superficie de deslizamiento.

El conjunto de guía comprende un pasador, que se puede conectar al perfil aerodinámico, y que define un eje de pasador alrededor del cual puede girar dicho elemento de guía. Particularmente, el pasador se puede conectar a dos salientes del perfil aerodinámico, sustancialmente paralelos preferentemente, de manera que el pasador conecte dichos dos salientes del perfil aerodinámico. Dicho pasador está dispuesto para pasar a través de un orificio para el pasador en dicho elemento de guía, que se localiza entre dichos dos salientes del perfil aerodinámico. Dicho pasador asegura un buen contacto entre dichos elementos de guía y la pista portadora, incluso a pesar de la posible deformación de la pista bajo carga. Como tal, el pasador puede actuar como un eje alrededor del cual el elemento de guía es giratorio.

El elemento de guía se realiza con un orificio para el pasador a través del cual se puede recibir un eje de pasador, de manera que el orificio para el pasador está dispuesto como un elemento en forma de tubo. En un lado del tubo de orificio para el pasador, se puede proporcionar una parte en forma de placa, que se extiende hacia fuera con respecto al elemento de tubo en una dirección transversal al elemento de tubo. En el exterior de la parte en forma de placa, se proporciona la superficie de contacto que se configura para estar en contacto deslizante con la superficie correspondiente en la pista portadora. En un ejemplo, la superficie de contacto se puede proporcionar además con un recubrimiento o revestimiento deslizante, por ejemplo, un revestimiento o revestimiento deslizante autolubrificante. Se pueden proporcionar salientes que se extienden entre el elemento de placa y el elemento en forma de tubo en una dirección transversal a la dirección del tubo para acomodar el soporte de carga.

Con mayor preferencia, una parte media de dicho pasador es axialmente asimétrica. Debido a la parte media asimétrica o excéntrica del pasador, que es la parte que pasa a través del orificio para el pasador del elemento de guía, el elemento de guía se puede ajustar o montar en la pista portadora en el momento de la instalación de manera que se proporciona un buen contacto entre los elementos de guía y la pista portadora. Puede ser suficiente proporcionar únicamente el al menos un elemento de guía superior con dicho sistema de aparejo de pasador asimétrico, o tanto el elemento de guía superior como el inferior se pueden proveer con él.

Ventajosamente, el conjunto de guía puede comprender un cojinete interior entre dicho pasador y dicho al menos un elemento de guía. Dicho cojinete puede permitir que el elemento de guía gire libremente alrededor de dicho eje de pasador, ya que se puede evitar la transferencia de carga de fuerza axial al elemento de guía, debido al cojinete interior, así como también el pasador, pueden transferir completamente dicha carga de fuerza axial que es creada por sujeción de dicho conjunto de guía a dicho perfil aerodinámico.

El conjunto de guía también puede comprender preferentemente al menos un cojinete, preferentemente dos cojinetes, preferentemente un cojinete de hombro y un cojinete de deslizamiento, dispuestos para conectar dicho pasador a dicho perfil aerodinámico, más específicamente a un saliente de dicho perfil aerodinámico. Debido a una sujeción axial del pasador, dicho cojinete de hombro no puede girar ni deslizarse axialmente. El cojinete de deslizamiento puede permitir el deslizamiento axial del pasador para hacer frente a los efectos térmicos, las tolerancias y/o la flexión del perfil aerodinámico, por ejemplo, bajo carga.

El conjunto de guía puede comprender ventajosamente al menos un anillo separador, preferentemente dos anillos separadores, localizados entre dicho al menos un cojinete y dicho elemento de guía. Dicho anillo puede evitar el contacto directo de metal con metal entre el elemento de guía, que puede girar, y el al menos un cojinete, por ejemplo, el cojinete de hombro, que está fijo con respecto al saliente del perfil aerodinámico. El uso de dicho(s) anillo(s) separador(es) también puede evitar el movimiento lateral del elemento de guía y asegurar un buen contacto entre dicho elemento de guía y dicha pista portadora.

El conjunto de guía puede comprender además preferentemente al menos una, preferentemente dos, arandelas situadas entre dicho pasador y dicho al menos un cojinete, con el fin de asegurar la fijación apropiada de dicho conjunto de guía dentro de dicho perfil aerodinámico.

Además, se puede proporcionar una pista portadora del dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico para mover un dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico entre una posición retraída y una posición extendida en la que dicha pista portadora se puede guiar mediante un conjunto de guía, por ejemplo, un conjunto de guía de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos un elemento de guía inferior dispuesto para hacer contacto con una superficie inferior de dicha pista portadora y al menos un elemento guía superior dispuesto para hacer contacto con una superficie superior de dicha pista portadora, de manera que al menos uno de dichos elementos de guía inferior o superior incluye una superficie de deslizamiento dispuesta para estar en contacto

deslizante con dicha pista portadora del dispositivo hipersustentador del borde delantero durante el movimiento de dicha pista portadora, de manera que una rugosidad superficial de dicha superficie inferior de dicha pista portadora y dicha superficie superior de dicha pista portadora se configura para permitir el contacto deslizante con dicho al menos un elemento de guía superior y dicho al menos un elemento de guía inferior.

5

Se proporciona un sistema de accionamiento para un dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico que comprende un conjunto de guía para una pista portadora del dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico como se describió anteriormente, que conduce a una de las ventajas mencionadas anteriormente.

10 Otras modalidades ventajosas se exponen en las reivindicaciones dependientes.

La presente invención se describirá adicionalmente con referencia a un dibujo. En los dibujos:

15 La Figura 1 muestra una vista lateral esquemática de una modalidad preferida de un sistema de accionamiento para un dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico de acuerdo con un aspecto de la invención;

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de una modalidad preferida de un sistema de accionamiento de acuerdo con un aspecto de la invención;

20 Las Figuras 3a y 3b muestran una vista en perspectiva de una modalidad preferida de un elemento de guía superior y un elemento de guía inferior respectivamente, de un conjunto de guía de acuerdo con el primer aspecto de la invención;

La Figura 4 muestra una sección transversal esquemática de una modalidad preferida de un conjunto de guía de acuerdo con el primer aspecto de la invención.

25

Cabe señalar que las figuras se proporcionan únicamente por medio de modalidades ilustrativas. Los elementos correspondientes se designan con los números de referencia correspondientes.

30 La Figura 1 muestra una vista lateral esquemática de una modalidad preferida de un sistema de accionamiento 1 para un dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico 2 de acuerdo con un aspecto de la invención. El sistema de accionamiento 1 comprende un conjunto de guía 3 y una pista portadora del dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico 4. El dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico 2, por ejemplo un listón, se une a un extremo 5 de la pista portadora 4. El dispositivo hipersustentador 2 se puede conectar de manera fija o de manera giratoria a dicho extremo 5, o conectar de cualquier otra manera. La pista portadora 4 es aquí una pista curvada o arqueada y se puede mover entre una posición retraída en la que el dispositivo hipersustentador se retrae con respecto al perfil aerodinámico, y una posición extendida, en la que el dispositivo hipersustentador de borde delantero 2 se despliega con respecto al perfil aerodinámico. La pista portadora 4 se puede, por ejemplo, accionar mediante un sistema de piñón y cremallera, la cremallera se localiza, por ejemplo, debajo de la pista portadora 4, o en el caso de una pista portadora en forma de PI 4, entre las patas de dicha pista en forma de PI 4. En esta modalidad, la pista portadora 4 tiene forma de PI, pero también puede ser posible otra forma, tal como en forma de U, en forma de I o en forma de A.

35

40

El piñón 24, véase la Figura 2, se acopla a la cremallera 26, que se muestra en la Figura 1, y se puede conectar a un mecanismo de accionamiento para mover el piñón, y de esta manera poner en movimiento la cremallera 26 y la pista 4 correspondiente a ella. La cremallera 26 se coloca aquí entre las dos patas de la pista en forma de PI 4. El movimiento de dicha pista portadora 4 se guía por el conjunto de guía 3. El conjunto de guía 3 comprende al menos un elemento de guiado inferior 6, en este caso dos elementos de guiado inferiores 6, cada uno en contacto con una superficie inferior 7 de dicha pista portadora 4. El conjunto de guía 3 comprende además, al menos un elemento de guiado superior 8, en este caso dos elementos de guiado superiores 8 en contacto con una superficie superior 9 de dicha pista portadora 4. En esta modalidad, el elemento de guía superior 8 y el elemento de guía inferior 6 están dispuestos por parejas con respecto a una pista portadora 4, como se puede ver en la Figura 1. Una posición del elemento de guía superior 8 se corresponde aquí aproximadamente con una posición del elemento de guía inferior 6 para proporcionar un apoyo y soporte de carga óptimos. Por supuesto, pueden ser posibles otras configuraciones, por ejemplo, mediante el uso de dos elementos de guía superiores y un solo elemento de guía inferior o viceversa.

45

50

55

De acuerdo con la invención, al menos uno de dichos elementos de guía inferior o superior 6, 8, y preferentemente cada uno de los elementos de guía 6, 8, incluye una superficie de deslizamiento 10 dispuesta para estar en contacto deslizante con dicha pista portadora del dispositivo hipersustentador del borde delantero 4 durante el movimiento de dicha pista portadora 4. Esto contrasta con los conjuntos de guía de la técnica anterior, que generalmente incluyen rodillos en contacto giratorio con la superficie superior y/o inferior de la pista portadora 4.

60

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de una posible modalidad de un sistema de accionamiento 1. El sistema de accionamiento 1 comprende un conjunto de guía 3 y una pista portadora 4. El conjunto de guía 3 comprende preferentemente dos elementos de guía inferiores 6 y dos elementos de guía superiores 8, cada uno de los cuales incluye una superficie de deslizamiento 10. La superficie de deslizamiento 10 de dicho al menos un elemento de guía 6, 8 se curva, para proporcionar un buen contacto con la pista portadora generalmente curvada 4. Los elementos de guía superiores 8 se curvan cóncavamente en la dirección de deslizamiento de la pista portadora 4, mientras que los elementos

65

de guía inferiores 6 se curvan de manera convexa en dicha misma dirección de deslizamiento. Ventajosamente, el radio de curvatura de las superficies de contacto 10 de los elementos de guía superior e inferior 6, 8 se corresponde con el radio de curvatura de las respectivas superficies de contacto correspondientes 7, 9 de la pista portadora 4. El conjunto de guía se puede complementar opcionalmente con cojinetes laterales (no mostradas), por ejemplo cojinetes laterales de deslizamiento para evitar el movimiento lateral de la pista portadora 4. Para proporcionar un contacto deslizante adecuado entre la superficie de deslizamiento 10 de dichos elementos de guía 6, 8 y dicha pista portadora 4, se proporciona una pista portadora 4 que tiene una superficie inferior 7 y una superficie superior 9 con una rugosidad superficial configurada para permitir el contacto deslizante con dicho al menos un elemento de guía superior 8 y dicho al menos un elemento de guía inferior 6, por ejemplo, una rugosidad superficial máxima de 0,5 μm Ra, preferentemente 0,4 μm Ra. Adicionalmente, se puede proporcionar lubricación, por ejemplo, mediante el uso de un material autolubrificante en el elemento de guía y/o la pista portadora, o mediante el proporcionamiento de un lubricante en la superficie de deslizamiento y/o la superficie de contacto.

Las Figuras 3a y 3b muestran una vista en perspectiva de una modalidad preferida de un elemento de guía superior 8 y un elemento de guía inferior 6 respectivamente de un conjunto de guía 3 de acuerdo con el primer aspecto de la invención. El material usado para los elementos de guía 6, 8 puede ser cualquier material que permita el contacto deslizante con la pista portadora 4, por ejemplo cualquier material cerámico o metálico compuesto de alta resistencia. Dicho contacto puede ser un contacto deslizante directo entre la carcasa del elemento de guía 6, 8 y la pista portadora 4, o la superficie de deslizamiento 10 del elemento de guía 6, 8 puede comprender un recubrimiento o revestimiento adicional 11 en un material diferente, por ejemplo en un material autolubrificante. Este material puede ser de cualquier tipo, siempre que las tasas de desgaste y los coeficientes de fricción resultantes sean aceptables para la aplicación. Ejemplos de posibles materiales de recubrimiento son el P54 de Kamatics, el VESPEL® de Dupont o el PEEK reforzado con carbono, o cualquier otro material adecuado. En el caso de un recubrimiento o revestimiento adicional, el elemento de guía se puede fabricar de cualquier material que aún proporcione propiedades de deslizamiento aceptables para que los elementos de guía no se atasquen o dañen la pista portadora 4. Como se puede ver en las Figuras 3a y 3b, el elemento de guía superior 8 puede tener un diseño diferente al del elemento de guía inferior 6, en dependencia de la forma de la pista portadora 4. En el caso de una pista portadora en forma de PI, el elemento de guía inferior 6 puede incluir dos superficies de deslizamientos 10a, 10b en paralelo con una dirección de movimiento de dicha pista portadora 4 y dispuestas para entrar en contacto con dos superficies inferiores paralelas 7 de una pista portadora en forma de PI 4. Para mantener la pista portadora 4 sustancialmente libre de contaminantes, un lado frontal 12 y/o un lado posterior 13 de dicho elemento de guía 6, 8 visto en una dirección de movimiento de dicha pista portadora 4 incluye un ángulo diferente de un ángulo sustancialmente recto con respecto a la dirección de movimiento de dicha pista portadora 4, de manera que el elemento de guía 6, 8 limpia los contaminantes a uno o ambos lados de la pista portadora 4 durante el movimiento de dicha pista portadora. A medida que la pista portadora 4 se mueve hacia adelante y hacia atrás, preferentemente tanto el lado frontal 12 como el lado posterior 13 de al menos cada elemento de guía superior 8 incluyen un lado frontal en ángulo. Alternativamente, en lugar de que dos lados frontales se unan en un punto o borde alrededor del medio del elemento de guía 8, el lado frontal 12 también puede comprender un solo lado frontal oblicuo, que puede limpiar todos los contaminantes a un solo lado de la pista portadora 4. Como se puede ver en la Figura 3b, los dos lados frontales del elemento de guía 6 también se configuran oblicuamente para limpiar los contaminantes de las dos superficies inferiores paralelas 7 de la pista portadora 4, cada una a un lado de la pista portadora 4.

La fijación del conjunto de guía 3 al perfil aerodinámico, y más particularmente entre dos salientes 14 del perfil aerodinámico, se ilustra, por ejemplo, en la Figura 4. La Figura 4 muestra una sección transversal esquemática de una modalidad preferida de un conjunto de guía. El elemento de guía superior 8, así como también el elemento de guía inferior 6, incluye un orificio 25 en todo su ancho, es decir, transversal a la dirección de accionamiento de la pista portadora 4. Este orificio para el pasador puede recibir un pasador 15, que se puede conectar al perfil aerodinámico, particularmente a dos salientes 14 del perfil aerodinámico. El pasador 15 define un eje de pasador 16a alrededor del cual puede girar dicho elemento de guía 8. El eje 16a, que es la parte media del pasador, particularmente la parte sustancialmente entre dichos dos salientes 14, de dicho pasador 15 puede ser axialmente asimétrico con respecto al eje 16b que coincide con el eje de los orificios de los salientes, que proporciona un pasador excéntrico 15. Este pasador excéntrico 15 permite el aparejo del elemento de guía 8 con respecto a la pista portadora 4 en la primera instalación simplemente girando dicho pasador 15 alrededor de su eje 16b. Particularmente, el elemento de guía superior 8 puede necesitar aparejo, mientras que el elemento de guía inferior 6 también puede funcionar con un pasador concéntrico sin capacidades de aparejo. Una vez que el elemento de guía 8 se ajusta correctamente en la pista portadora 4, el pasador 15 se puede bloquear contra una rotación adicional mediante varios medios conocidos por el experto en la técnica. El conjunto de guía 3 comprende además al menos un cojinete, preferentemente dos cojinetes, preferentemente un cojinete de hombro 20 y un cojinete de deslizamiento 21, dispuestos para conectar dicho pasador 15 a dicho perfil aerodinámico, particularmente a los salientes 14 de dicho perfil aerodinámico. Alternativamente, en lugar de proporcionar un pasador 15 con una parte media asimétrica, el pasador 15 se puede fabricar simétrico, y al menos uno de los cojinetes 20, 21 se puede fabricar asimétrico o excéntrico, para proporcionar un sistema de aparejo para los elementos de guía. 6, 8. Dos arandelas 22, localizadas entre la cabeza de dicho pasador 15 y uno de dichos salientes del perfil aerodinámico 14 por un lado, y entre dicho cojinete de deslizamiento 21 y la tuerca 17 por otro lado, pueden asegurar la fijación adecuada de dicho conjunto de guía 3 dentro de dichos salientes del perfil aerodinámico 14 debido a la sujeción axial por la tuerca 17. El conjunto de guía 3 comprende además un cojinete interior 19 entre dicho pasador 15 y dicho elemento de guía 8, que permite la rotación libre del elemento de guía 8 alrededor del cojinete interior 19, que se fija con respecto al pasador 15 debido a la fuerza de sujeción axial creada mediante el apretando de la tuerca 17. El ancho de la superficie de deslizamiento 10 de dicho al menos un

- 5 elemento de guía 6, 8 es menor que el ancho de la superficie correspondiente 7, 9 de la pista portadora 4, con la que el elemento de guía 6, 8 está en contacto. Entre dicho cojinete de hombro 20 y dicho elemento de guía 8, y/o entre dicho cojinete de deslizamiento 21 y dicho elemento de guía 8, el conjunto de guía 3 puede incluir al menos un anillo separador 23, preferentemente dos anillos separadores, es decir, un anillo en cada lado lateral del elemento de guía 8, para evitar el contacto por fricción entre el elemento de guía 8 posiblemente giratorio y el cojinete fijo 20 y/o 21, para evitar el movimiento lateral del elemento de guía 8 y, por lo tanto, asegurar un buen contacto entre dicha superficie de deslizamiento 10 y la superficie correspondiente 9 de dicha pista portadora 4.
- 10 A efectos de claridad y una descripción concisa, las características se describen en la presente descripción como parte de las mismas modalidades o modalidades separadas, sin embargo, se apreciará que el alcance de la invención puede incluir modalidades que tienen combinaciones de todas o algunas de las características descritas. Puede entenderse que las modalidades que se muestran tienen los mismos componentes o componentes similares, aparte de donde se describen como diferentes.
- 15 En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia que se coloque entre paréntesis no debe interpretarse como que limita la reivindicación. La palabra 'que comprende' no excluye la presencia de otros elementos o etapas además de las mencionadas en una reivindicación. Además, las palabras 'un' y 'una' no deben interpretarse como una limitación a 'sólo uno', sino que se usan para el significado de 'al menos uno', y no excluyen una pluralidad. El simple hecho de que ciertas medidas se exponen en reivindicaciones mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no pueda usarse como una ventaja. Serán evidentes muchas variantes para el experto en la técnica. Se entiende que todas
- 20 las variantes se comprenden dentro del alcance de la invención como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de accionamiento que comprende una pista portadora del dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico que, en uso, se conecta a un dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico, el sistema de accionamiento que comprende además un conjunto de guía para guiar un movimiento de la pista portadora del dispositivo hipersustentador del borde delantero aerodinámico entre una posición retraída en la que dicho dispositivo hipersustentador se retrae con respecto a un perfil aerodinámico, y al menos una posición extendida, en la que el dispositivo hipersustentador se despliega con respecto al perfil aerodinámico, de manera que el conjunto de guía comprende al menos un elemento de guía inferior (6) que hace contacto con una superficie inferior de dicha pista portadora (4) y/o al menos un elemento de guía superior (8) que hace contacto con una superficie superior (9) de dicha pista portadora (4), cada uno de dichos elementos de guía inferior o superior (6, 8) incluye una superficie de deslizamiento (10) en contacto deslizante con dicha pista portadora del dispositivo hipersustentador del borde delantero (4) para el apoyo y soporte de carga durante el movimiento de dicha pista portadora (4), caracterizado porque el conjunto de guía comprende además un pasador (15) para cada elemento de guía, de manera que los elementos de guía superior y/o inferior (6, 8) tienen un orificio para el pasador (25) a través del cual se puede recibir el pasador respectivo (15), de manera que el pasador (15) se puede conectar a dos salientes del perfil aerodinámico (14), y define un eje de pasador (16a) alrededor del cual puede girarse dicho elemento de guía (6, 8), de manera que, en uso, el elemento de guía superior (8) se localiza entre los dos salientes del perfil aerodinámico (14), y/o el elemento de guía inferior (6) se localiza entre los dos salientes del perfil aerodinámico.
2. Sistema de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende dos elementos de guía inferiores y dos superiores (6, 8), cada uno de los cuales incluye una superficie de deslizamiento (10) dispuesta para estar en contacto deslizante con dicha pista portadora del dispositivo hipersustentador (4) durante el movimiento de dicha pista portadora.
3. Sistema de accionamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la superficie de deslizamiento (10) de dicho al menos un elemento de guía (6, 8) es curva.
4. Sistema de accionamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la superficie de deslizamiento (10) de dicho al menos un elemento de guía comprende un material autolubrificante o un material que requiere lubricación.
5. Sistema de accionamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos uno de un lado frontal (12) y un lado posterior (13) de dicho elemento de guía (6, 8) visto en una dirección de movimiento de dicha pista portadora (4) tiene una inclinación con respecto a la dirección de movimiento de dicha pista portadora.
6. Sistema de accionamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos un elemento de guía (6, 8) incluye un número de superficies de deslizamiento (10) consideradas en una dirección de movimiento de dicha pista portadora y dispuestas para entrar en contacto con un número correspondiente de superficies de contacto de una pista portadora (4).
7. Sistema de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dicho pasador (15) es axialmente asimétrico.
8. Sistema de accionamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 7, que comprende un cojinete interior entre dicho pasador y dicho al menos un elemento de guía.
9. Sistema de accionamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 7-8, que comprende al menos un cojinete, preferentemente dos cojinetes, preferentemente un cojinete de hombro y un cojinete de deslizamiento, dispuestos para conectar dicho pasador a dicho perfil aerodinámico.
10. Sistema de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende al menos un anillo separador, preferentemente dos anillos separadores, localizados entre dicho al menos un cojinete y dicho elemento de guía.
11. Sistema de accionamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 9-10, que comprende al menos una, preferentemente dos, arandelas localizadas entre dicho pasador y dicho al menos un cojinete.
12. Sistema de accionamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el ancho de la superficie de deslizamiento (10) de dicho al menos un elemento de guía (6, 8) es menor que el ancho de la superficie correspondiente de la pista portadora (4), con la que el elemento de guía (6, 8) está en contacto.

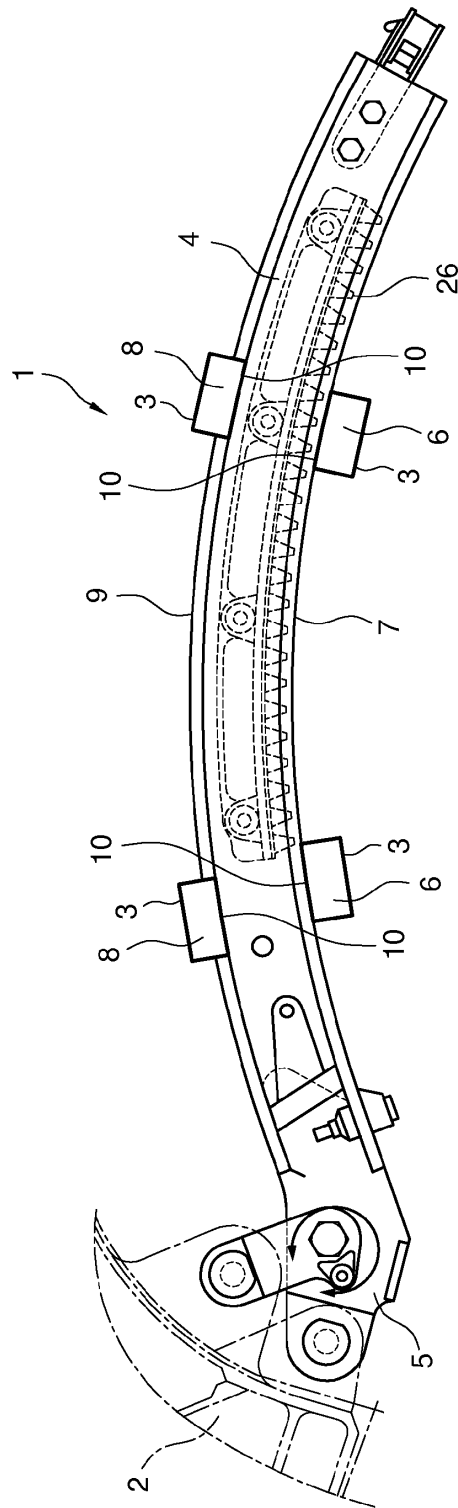


FIG. 1

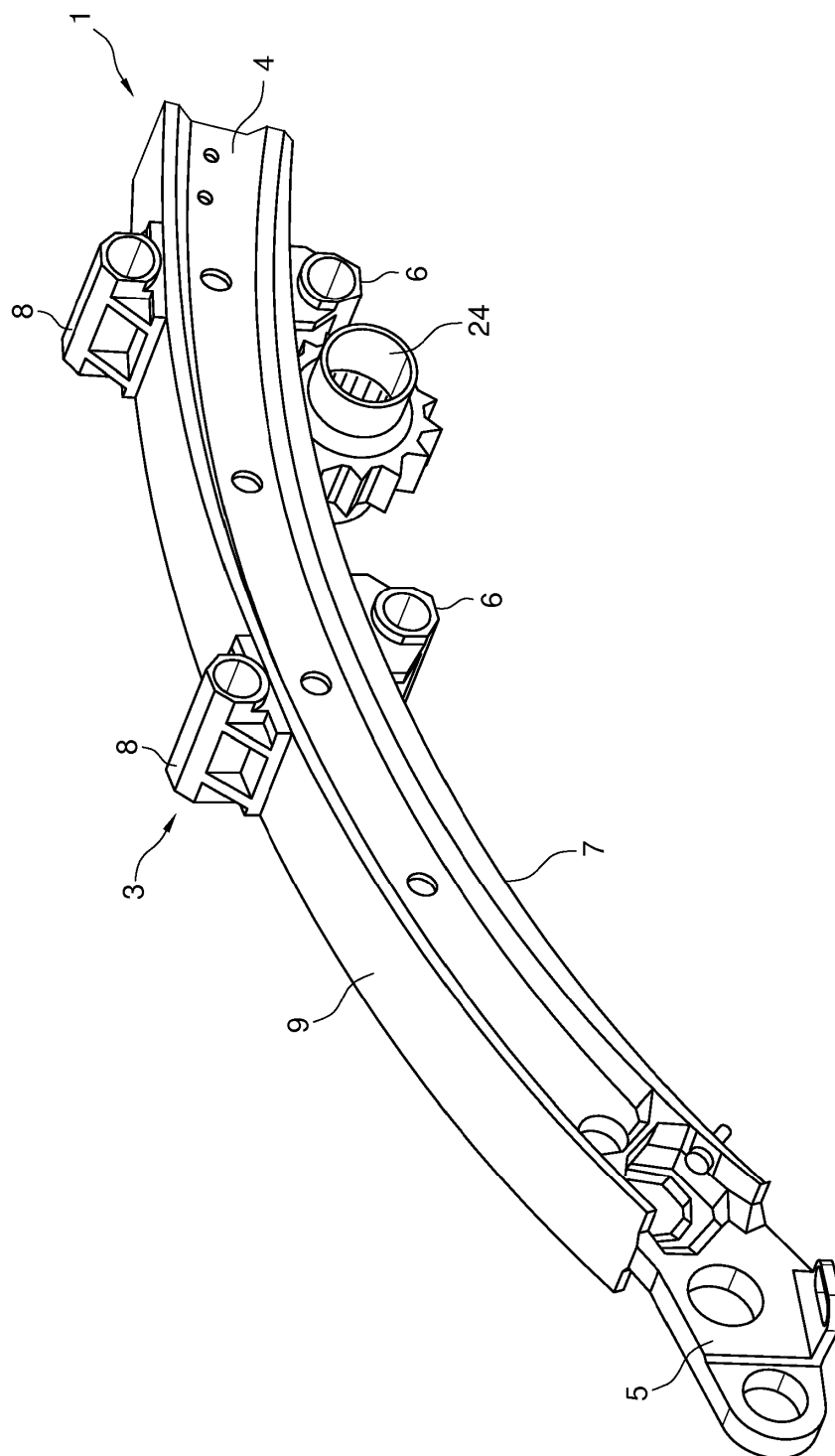


FIG. 2

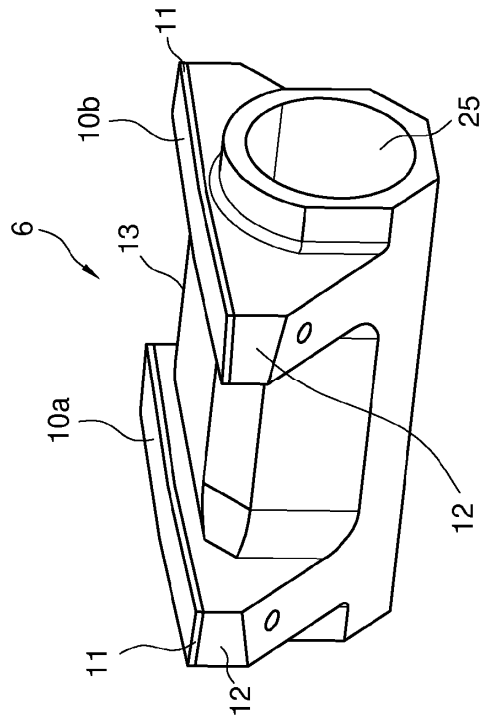


FIG. 3b

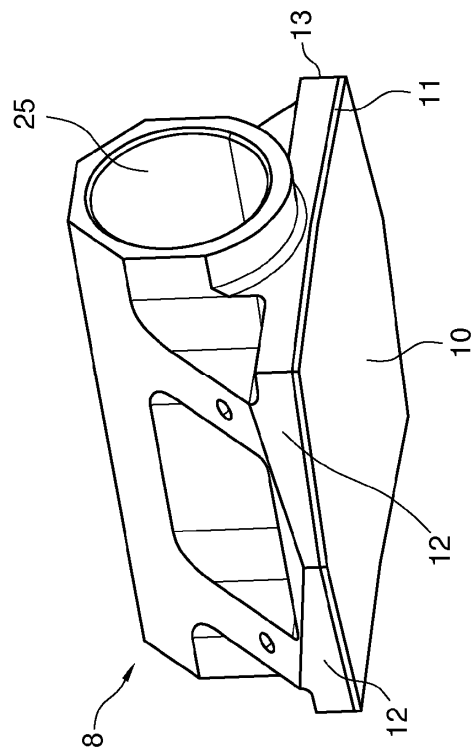


FIG. 3a

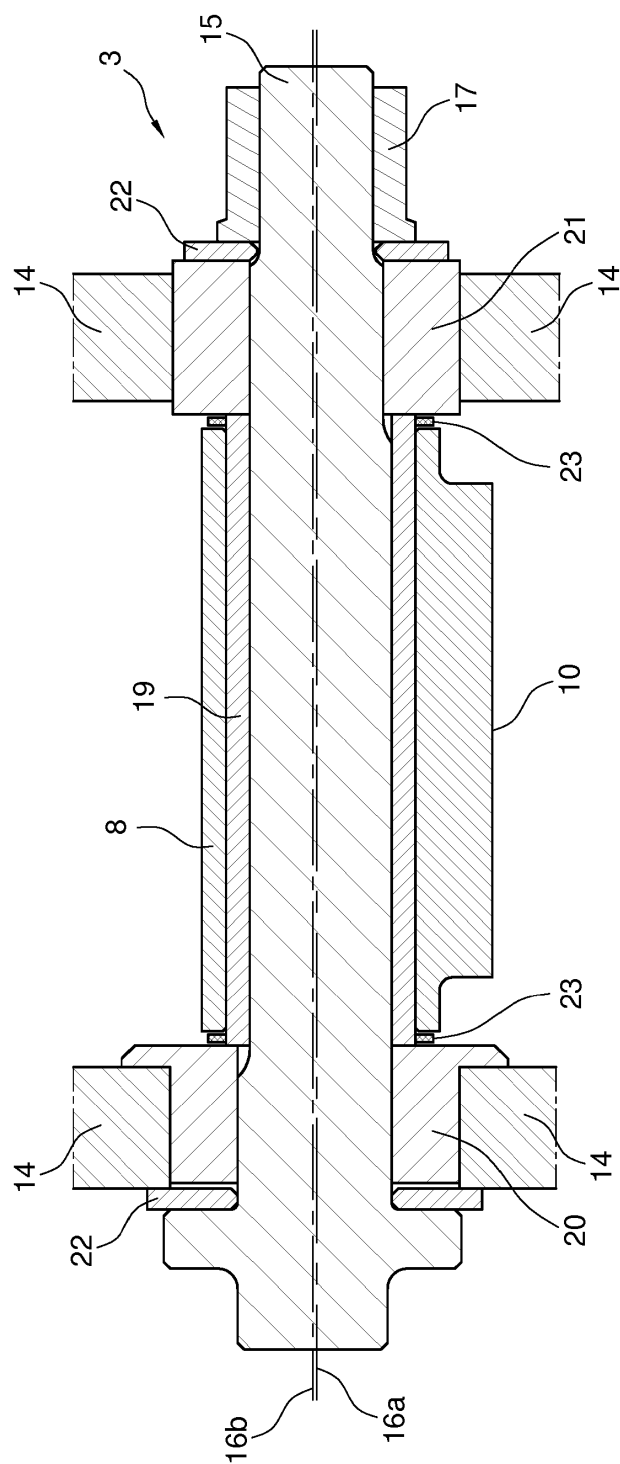


FIG. 4