

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 777**

51 Int. Cl.:

B64C 9/14 (2006.01)

B64C 9/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2013** **E 13167503 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017** **EP 2669190**

54 Título: **Alerón separado de alta elevación accionado por rotación**

30 Prioridad:

29.05.2012 US 201213482537

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

09.10.2017

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-1596, US**

72 Inventor/es:

**KORDEL, JAN A. y
SAKURAI, SEIYA**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 636 777 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

Alerón separado de alta elevación accionado por rotación

5 **Campo**

Las realizaciones de la presente divulgación se refieren en general al diseño dinámico de fluidos. Más particularmente, las realizaciones de la presente divulgación se refieren al diseño de superficies de control dinámicas de fluido.

10 **Antecedentes**

Los alerones son en general superficies de control de vuelo articuladas unidas a un borde de salida de un ala de una aeronave de ala fija. Los alerones se utilizan para controlar la aeronave en rodamiento, lo que resulta en un cambio en el rumbo debido a la inclinación de un vector de elevación. Las actuales configuraciones de borde de salida de ala proporcionan alta elevación a través de flaps de ranura individuales con interceptores aerodinámicos de caída para presentar una funcionalidad de curvatura variable de borde de salida (TEVC). Con el fin de proporcionar mayor desempeño de crucero, se está impulsando cada vez más el alargamiento de ala. El alto alargamiento de ala resulta en espacios de aleta externa muy largos que requieren por lo general uno o dos flaps externos pesados y costosos con un gran número de interceptores aerodinámicos.

El documento WO 97/32779 divulga un timón de dos vías con ranuras en particular para aeronaves. Comprende un elemento de soporte que está fijado rígidamente al vehículo o aeronave y tiene superficies de soporte y en relación al cual un elemento de timón está fijado para que sea giratorio alrededor de un primer eje fijado rígidamente a la aeronave. En particular se caracteriza porque en cada lado de un primer plano de cuerda que pasa a través del elemento portador una primera puerta está dispuesta para que sea giratoria alrededor de un segundo eje al elemento portador.

El documento GV 2003098 divulga un ala de aeronave que tiene una parte principal cuya parte posterior lleva una parte que aumenta la elevación, y medios de conexión, que incluyen un accionador giratorio que acepta la rotación de alta velocidad/bajo torque desde un eje que se extiende hacia y convierte este a una salida de baja velocidad/alto torque, que conecta la parte que aumenta la elevación a la parte principal para movimiento desde una primera posición en la que la región de ataque de la parte que aumenta la elevación se ubica cerca de la región de salida de la parte principal hacia una segunda posición en la que se forma una ranura entre la región de salida y la región de ataque para propósitos de aumentar la elevación, los medios de conexión proporcionar movimiento giratorio de la parte que aumenta la elevación para propósitos de control de la aeronave tanto en la primera como en la segunda posición.

El documento US 3.921.942 divulga un dispositivo de control para un perfil aerodinámico de aeronave, particularmente adaptado para timones de doble o única ranura. Un conjunto de puertas operables se encuentra a ras de la piel de la aleta en ambos lados cerca del borde de salida. El timón está montado en la aleta mediante un pivote primario y secundario y un dispositivo de rodillo de pista, y es accionado por un cilindro-pistón fluido que está conectado al alerón y a un cigüeñal que gira alrededor del pivote primario.

Resumen

Se presenta un sistema de alerón separado de alta elevación accionado por rotación de acuerdo con la reivindicación 1. Para resumir, un alerón separado de alta elevación se acopla a un alerón en una línea de bisagra y cambia una curvatura de la forma de ala. Un accionador giratorio se acopla al alerón separado de alta elevación en la línea de bisagra produce un movimiento giratorio del alerón separado de alta elevación en respuesta a un comando de accionamiento. Un panel de caída mejora la elevación del alerón separado de alta elevación y una puerta de reborde de bóveda proporciona un flujo de aire sobre el alerón separado de alta elevación. Un mecanismo de enlace de despliegue acoplado al alerón separado de alta elevación posiciona el panel de caída y la puerta de reborde de bóveda en respuesta al movimiento giratorio.

De esta manera, la invención proporciona funcionalidad de alta elevación al alerón separado, reduciendo preferiblemente por lo tanto el ancho del flap externo y simplificando el flap también reduciendo una serie de interceptores aerodinámicos por virtud del tipo de accionador, ubicación de accionador y preferiblemente geometría de accesorio alabeado del alerón separado. De acuerdo con la invención, un mecanismo de enlace de despliegue de alerón separado de alta elevación accionado por rotación comprende un accionador giratorio, un enlace de puerta de reborde de bóveda y un enlace de panel de caída. El accionador giratorio es accionable para acoplar un alerón separado de alta elevación a un cuerpo dinámico de fluidos en una línea de bisagra de un alerón separado de alta elevación accionado por rotación y el accionador giratorio y accionable para mover dicho alerón separado de alta elevación accionado por rotación. El enlace de puerta de reborde de bóveda está dispuesto para acoplarse al alerón separado de alta elevación accionado por rotación y una puerta de reborde de bóveda, y gira operable para girar una puerta de reborde de bóveda en respuesta a una acción giratoria del accionador giratorio. El enlace de panel de caída está dispuesto para acoplarse al alerón separado de alta elevación accionado por rotación y el panel de caída y opera para mover el panel de caída en respuesta al accionamiento giratorio.

5 De acuerdo con una realización de la invención, el panel de caída está posicionado sobre la línea de bisagra y puede accionarse para mejorar la elevación del alerón separado de alta elevación y la puerta de reborde de bóveda está posicionada bajo la línea de bisagra y operable para proporcionar un flujo de aire sobre el alerón separado de alta elevación. La línea de bisagra del alerón separado de alta elevación puede estar situada en un punto alto y dentro de una superficie inferior de una bóveda de borde de salida.

El accionador giratorio puede estar situado en un extremo del alerón separado de alta elevación sin bloquear un tramo del alerón separado de alta elevación.

10 El movimiento giratorio puede desviar un borde de salida del alerón separado de alta elevación hacia abajo para proporcionar una ranura que permita que el fluido fluya desde una parte inferior de la superficie aerodinámica sobre un borde de ataque del alerón separado de alta elevación a través de la ranura.

15 El perfil aerodinámico puede comprender un ala de una aeronave.

Este resumen se proporciona para presentar una selección de conceptos en una forma simplificada que se describen adicionalmente adelante en la descripción detallada. Este resumen no pretende identificar características claves o características esenciales de la materia objeto reivindicada, ni pretende ser utilizado como una ayuda para determinar el alcance de la materia objeto reivindicada.

20 Breve descripción de los dibujos

25 Una comprensión más completa de las realizaciones de la presente divulgación se puede derivar mediante referencia a la descripción detallada y reivindicaciones cuando se consideran en conjunto con las siguientes figuras, en el que similares números de referencia se refieren a elementos similares a través de las figuras. Las figuras se proporcionan para facilitar la comprensión de la divulgación sin limitar la amplitud, alcance, escala o aplicabilidad de la divulgación. Los dibujos no se hacen necesariamente a escala.

30 La figura 1 es una ilustración de un diagrama de flujo de una producción de aeronave de ejemplo y metodología de servicio.

La figura 2 es una ilustración de un diagrama de bloques de ejemplo de una aeronave.

35 La figura 3 es una ilustración de un diagrama de bloques de ejemplo de un sistema de alerón separado de alta elevación accionado por rotación de acuerdo con una realización de la divulgación.

La figura 4 es una ilustración de una vista en perspectiva de ejemplo de un ala que comprende un sistema de alerón separado de alta elevación accionado por rotación de acuerdo con una realización de la divulgación.

40 La figura 5 es una ilustración de una sección transversal de ejemplo, de un sistema de alerón separado de alta elevación accionado por rotación que muestra un mecanismo de enlace de despliegue en una posición de maniobra de acuerdo con una realización de la divulgación.

45 La figura 6 es una ilustración de una vista de sección transversal de ejemplo de un sistema de alerón separado de alta elevación accionado por rotación que muestra un mecanismo de enlace de despliegue en condiciones de crucero de acuerdo con una realización de la divulgación.

50 La figura 7 es una ilustración de una vista de sección transversal de ejemplo de un sistema de alerón separado de alta elevación accionado por rotación que muestra un mecanismo de acoplamiento de despliegue en una posición de aterrizaje de acuerdo con una realización de la divulgación.

55 La figura 8 es una ilustración de una vista de sección transversal de ejemplo de un sistema de alerón separado de alta elevación accionado por rotación que muestra un mecanismo de enlace de despliegue en una posición de despegue de acuerdo con una realización de la divulgación.

La figura 9 es un ejemplo de un diagrama de flujo que muestra un proceso para proporcionar un accionador giratorio mediante un sistema de alerón separado de alta elevación accionado por rotación de acuerdo con una realización de la divulgación.

60 Descripción detallada

65 La siguiente descripción detallada tiene naturaleza y no pretende limitar la divulgación o la solicitud y usos de las realizaciones de la divulgación. Las descripciones de dispositivos específicos, técnicas, y aplicaciones se proporcionan sólo como ejemplos. La presente divulgación debe estar de acuerdo con el alcance consistente con las reivindicaciones, y no limitado a los ejemplos descritos y mostrados aquí.

Las realizaciones de la divulgación se pueden describir aquí en términos de componentes de bloques lógicos y/o funcionales y diversas etapas de procesos. Se debe apreciar que dichos componentes de bloque se pueden realizar mediante cualquier número de componentes de hardware, software, y/o firmware configurados para realizar las funciones especificadas. Por motivos de claridad, las técnicas convencionales y componentes relacionados con dinámicas de fluidos, hidroplanos, formas de ala, accionadores giratorios, estructuras de vehículos, sistemas de control y otros aspectos funcionales de los sistemas descritos aquí (y los componentes de funcionamiento individuales de los sistemas) no se pueden describir en detalle. Adicionalmente, aquellos expertos en la técnica apreciarán que las realizaciones de la presente divulgación se pueden practicar en conjunto con una variedad de hardware y software, y que las realizaciones descritas aquí son solo realizaciones de ejemplo de la presente divulgación.

Con referencia más particularmente a los dibujos, las realizaciones de la divulgación se pueden describir en el contexto de la fabricación de una aeronave de ejemplo y método 100 de servicio (método 100) como se muestra en la figura 1 y una aeronave 200 como se muestra en la figura 2. Durante la preproducción, el método 100 puede comprender la especificación y el diseño 104 de la aeronave 200 y la adquisición 106 de material. Durante la producción, el componente y la fabricación 108 de sub ensamble (proceso 108) y sistema 110 de integración de la aeronave 200 tienen lugar. Después de esto, la aeronave 200 puede pasar la certificación y entrega 112 con el fin de ser puesta en servicio 114. Mientras esta en servicio por un cliente, la aeronave 200 está programada para mantenimiento de rutina y servicio 116 (que también puede comprender modificación, reconfiguración, renovación y etcétera).

Cada uno de los procesos del método 100 se pueden realizar o llevar a cabo mediante un integrador de sistema, un tercero y/o un operador (por ejemplo, un cliente). Para los propósitos de esta descripción, un integrador de sistema puede comprender, por ejemplo, pero sin limitación, cualquier número de fabricantes de aeronaves y subcontratistas de sistemas principales; un tercero puede comprender, por ejemplo, pero sin limitación, cualquier número de vendedores, subcontratistas y proveedores; y un operador puede comprender, por ejemplo, pero sin limitación, una aérea línea, compañías de arrendamiento, entidades militares, organizaciones de servicio; y similares.

Como se muestra en la figura 1, la aeronave 200 producida por el método 100 puede comprender un fuselaje 218 con una pluralidad de sistemas de 220 y un interior 222. Ejemplos de sistemas de alto nivel de los sistemas 220 comprenden uno o más sistemas de un sistema 224 de propulsión, un sistema 226 eléctrico, un sistema 228 hidráulico, un sistema 230 medio ambiental, y un sistema 232 de alerón separado de alta elevación accionado por rotación. También se puede incluir cualquier número de otros sistemas. Aunque se muestra un ejemplo aeroespacial, las realizaciones de la divulgación se pueden aplicar a otras industrias.

Los aparatos y métodos incorporados aquí se pueden emplear durante uno o más de cualquiera de las etapas del método 100. Por ejemplo, los componentes o subensambles que corresponden a la producción de los procesos 108 se pueden fabricar o manufacturar en una manera similar a los componentes o subensambles producidos mientras la aeronave 200 está en servicio. Adicionalmente, una o más realizaciones de aparatos, realizaciones de métodos o una combinación de los mismos se pueden utilizar durante las etapas de producción de proceso 108 y el sistema de integración 110, por ejemplo, al ensamblar substancialmente rápido o reducir el coste de una aeronave 200. Del mismo modo, una o más realizaciones de aparato, realizaciones de método o una combinación de las mismas se pueden utilizar mientras la aeronave 200 está en servicio, por ejemplo y sin limitación, a mantenimiento y servicio 116.

Los alerones separados accionados convencionalmente tienen la dificultad de proporcionar alta elevación debido al bloqueo de ranura y al tamaño excesivo del carenaje. Un alerón separado accionado convencionalmente proporciona generalmente un espacio sobre un alerón separado de baja velocidad al colocar la línea de bisagra relativamente baja para una superficie dinámica de fluido/ala, lo que resulta en un exceso de tamaño del carenaje de un carenaje de superficie inferior que provoca el bloqueo de ranura que contribuye al arrastre aerodinámico.

Las realizaciones de la divulgación proporcionan alta elevación y arrastre bajo al: 1) utilizar un accionador giratorio que permite que una línea de bisagra sea levantada y dentro de una superficie inferior de una bóveda de borde de salida de un alerón separado, lo que resulta en no carenaje; 2) ubicación del accionador que mantiene el alerón separado relativamente corto, lo que permite que el alerón se monte en un extremo con accionadores giratorios que permiten el flujo libre de fluidos a través del ancho del alerón substancialmente sin bloqueo a baja velocidad; y 3) la geometría de accesorio alabeado permite que un borde de ataque del alerón separado sea desplegado suficientemente bajo dentro de una corriente de aire/fluido, que es un dispositivo de alta elevación, a pesar de una línea de bisagra alta.

La figura 3 es una ilustración de un diagrama de bloques de ejemplo de un sistema 300 de alerón separado de alta elevación accionado por rotación (sistema 300) de acuerdo con una realización de la divulgación. El sistema 300 puede comprender, un cuerpo 302 dinámico de fluidos (forma de ala 302), un mecanismo 304 de enlace de despliegue de alerón separado de alta elevación accionado por rotación (mecanismo 304 de enlace de despliegue), un alerón 306 separado de alta elevación, un panel 308 de caída, una puerta 310 de reborde de bóveda, un actuador accionador 312 giratorio y un controlador 314.

El cuerpo 302 dinámico de fluidos se acopla al alerón 306 separado de alta elevación, y puede comprender una superficie de elevación y/o una superficie de control. La superficie de elevación puede comprender, por ejemplo, pero sin limitación, un ala, un *canard*, un estabilizador horizontal, u otra superficie de elevación. La superficie de control

puede comprender, por ejemplo, pero sin limitación, una aleta anterior, un elevador, un flap, un interceptor aerodinámico, un alerón elevador u otra superficie de control. Como se mencionó anteriormente, las realizaciones se pueden aplicar hidroplanos, turbinas eólicas, turbinas de energía de mareas u otras superficies de fluidos dinámicos. De esta manera un cuerpo aerodinámico y un cuerpo de dinámico de fluidos se pueden utilizar intercambiamente en este documento.

El mecanismo 304 de enlace de despliegue se puede operar para variar una forma de una curvatura 416 (curvatura) (Figura 4) del cuerpo 302 de fluido dinámico (formal de ala 302) al mover/extender/girar/desviar el alerón 306 separado de alta elevación en respuesta a un comando de accionamiento giratorio (accionamiento giratorio) del accionador 312 giratorio. Como se muestra en una sección 414 transversal de un ala 402 en la figura 4, la curvatura 416 se puede definir mediante una línea 422 de cuerda y una línea 424 de curvatura. La línea 416 puede comprender una asimetría entre una superficie 426 superior de una forma de ala 302 y una superficie 428 inferior de la forma de ala 302. El alerón 306 separado de alta elevación se configura para cambiar la curvatura 416 de la forma de ala 302 para alterar una corriente 412 de aire/fluido (Figura 4) sobre el cuerpo 302 dinámico de fluidos. El mecanismo 304 de enlace de despliegue de acuerdo con diversas realizaciones se discute en más detalle adelante en el contexto de la discusión de las figuras 5-8.

El alerón 306 separado de alta elevación se acopla al cuerpo 302 de dinámico de fluidos mediante el accionador 312 giratorio y/o medios de bisagra adicionales. Un área 322 de acoplamiento tal como la línea 418 de bisagra alta (Figura 4) del alerón 306 separado de alta elevación se acopla al cuerpo 302 dinámico de fluidos al alerón 306 separado de alta elevación. El alerón 306 separado de alta elevación cambia una curvatura tal como la curvatura 416 de la forma de ala 302 cuando el alerón 306 separado de alta elevación se despliega mediante el mecanismo 304 de enlace de despliegue. La línea 418 de bisagra alta se posiciona alta dentro de una superficie 524 inferior de una bóveda 526 de borde de salida (Figura 5) del alerón 306 separado de alta elevación. El alerón 306 separado de alta elevación comprende una geometría de brazo 516 de accesorio alabeado (Figura 5) que permite que un borde 410 de ataque (Figura 4) del alerón 306 separado de alta elevación sea desplegado suficientemente bajo dentro de la corriente 412 de aire/fluido que es un dispositivo de alta elevación, a pesar de la línea 418 de bisagra alta (Figura 4). Posicionar la línea 418 de bisagra alta dentro de la superficie 524 inferior de la bóveda 526 de borde de salida alivia el requerimiento de un carenaje. Esto es en contraste a los alerones separados accionados convencionalmente que tienen una elevación comprometida debido al arrastre y al bloqueo de ranura asociado con el tamaño del carenaje.

El bloqueo de ranura es generalmente una obstrucción de un carenaje o mecanismo, que bloquea o retarda el flujo de aire desde una superficie 524 inferior (Figura 5) del ala 402 sobre un borde de ataque de un alerón separado. En contraste, para las realizaciones de la divulgación existe un bloqueo de ranura mínimo en el sistema 300 descrito porque el accionador 312 giratorio y el mecanismo 304 de enlace de despliegue se ubican sobre el área 420 de extremo del alerón 306 separado de alta elevación lo que permite el flujo de aire sustancialmente limpio a través de la mayor parte de la superficie del alerón 306 separado de alta elevación.

El montaje de extremo del alerón 306 separado de alta elevación permite el flujo libre de fluidos a través del ancho 404 (Figura 4) del alerón 306 separado de alta elevación que alivia significativamente el bloqueo de ranura a baja velocidad. Esto es en contraste a los alerones separados accionados convencionalmente que son limitados al proporcionar alta elevación debido al bloqueo de ranura.

Adicionalmente, el alerón 306 separado de alta elevación, el panel 308 de caída y la puerta 310 de reborde de bóveda forman un ensamble 320 configurado para despliegue por el mecanismo 304 de enlace de despliegue como se explica adelante.

El panel 308 de caída se coloca sobre la línea 418 de bisagra alta del alerón 306 separado de alta elevación con el cuerpo 302 dinámico de fluidos y se configura para mejorar un efecto de alta elevación del alerón 306 separado de alta elevación.

La puerta 310 de reborde de bóvedas se coloca bajo la línea 418 de bisagra alta del alerón 306 separado de alta elevación y se configura para proporcionar un mayor flujo de aire sobre el alerón 306 separado de alta elevación. La puerta 310 de reborde de bóveda se acopla al cuerpo 302 dinámico de fluido mediante una bisagra 520 de puerta de reborde de bóveda (Figura 5) y gira alrededor de una bisagra 520 de puerta de reborde de bóveda.

El accionador 312 giratorio se configura para producir un movimiento giratorio o torque a través de un comando de accionamiento giratorio. El uso de un accionador 312 giratorio permite que la línea 418 de bisagra alta (Figura 4) sea alta dentro de la superficie 524 inferior de una bóveda 526 de borde de salida (Figura 5). Como se mencionó anteriormente, posicionar la línea 418 de bisagra alta dentro de una superficie 524 inferior de una bóveda 526 de borde de salida (Figura 5) alivia el requisito de un carenaje. Esto es en contraste a los alerones separados accionados convencionalmente que difícilmente proporcionan alta elevación debido al bloqueo de ranura. El accionador 312 puede comprender, por ejemplo, pero sin limitación, un accionador de aspa giratoria paletas u otro accionador giratorio capaz de producir un comando de accionamiento giratorio.

Conservar el alerón 306 separado de alta elevación relativamente corto permite que el alerón 306 separado de alta

5 elevación se monte en el extremo en un área 420 de extremo (Figura 4) con accionadores 312 giratorios. Como se mencionó anteriormente, el montaje del alerón 306 separado de alta elevación permite el flujo libre de fluidos a través del ancho 404 del alerón 306 separado de alta elevación que alivia un bloqueo de ranura significativo de baja velocidad a través del ancho 404 del alerón 306 separado de alta elevación. Esto es en contraste a los alerones separados accionados convencionalmente que se limitan en proporcionar alta elevación debido al bloqueo de ranura.

10 El controlador 314 puede comprender, por ejemplo, pero sin limitación, un módulo 316 de procesador, u otro módulo. El controlador 314 se puede implementar como, por ejemplo, pero sin limitación, una parte de un sistema de aeronave, un procesador de aeronave centralizado, un módulo de computo de subsistema que comprende hardware y software dedicado al sistema 300, u otro procesador.

15 El controlador 314 se configura para controlar el alerón 306 separado de alta elevación y el mecanismo 304 de enlace de despliegue para variar la forma de la curvatura 416 de la forma de ala 302 al mover/extender/girar/desviar el alerón 306 separado de alta elevación en respuesta a un comando de accionamiento giratorio del accionador 312 giratorio de acuerdo con diversas condiciones de operación. Las condiciones de operación pueden comprender, por ejemplo, pero sin limitación, condiciones de vuelo, operaciones en tierra u otra condición. Las condiciones de vuelo pueden comprender, por ejemplo, pero sin limitación, despegue, maniobra de crucero, aproximación, aterrizaje, u otra condición de vuelo. Las operaciones en tierra pueden comprender, por ejemplo, pero sin limitación, rompimiento de aire después de aterrizaje u otra operación en tierra. El controlador 314 se puede ubicar remotamente del alerón 306 separado de alta elevación, o se puede acoplar al alerón 306 separado de alta elevación. En una realización, el controlador 314 puede incluir o ser realizado como un controlador conectado a los sistemas de aeronave para facilitar controlar un cambio en la forma de la curvatura 416 mediante el accionamiento del alerón 306 separado de alta elevación a través del accionador 312 giratorio.

25 En operación, el controlador 314 puede controlar el alerón 306 separado de alta elevación al enviar comandos de accionamiento giratorios del accionador 312 giratorio al alerón 306 separado de alta elevación, moviendo/ extendiendo, girando, por lo tanto, alerón 306 separado de alta elevación en respuesta al comando de accionamiento giratorio como se explica en más detalle en el contexto de la discusión de la figura 5.

30 El módulo 316 de procesador comprende lógica de procesamiento que se configura para llevar a cabo las funciones, técnicas, y tareas de procesamiento asociadas con la operación del sistema 300. En particular, la lógica de procesamiento se configura para soportar el sistema 300 descrito aquí. Por ejemplo, el módulo 316 de procesador puede dirigir el alerón 306 separado de alta elevación para variar una forma de la curvatura 416 del cuerpo 302 de fluido dinámico al mover el alerón 306 separado de alta elevación basado en diversas condiciones de vuelo.

35 El módulo 316 de procesador se puede implementar, o realizar, con un procesador de propósito general, una memoria de contenido dirigible, un procesador de señal digital, un circuito integrado específico para aplicaciones, una matriz de puerta programable de campo, cualquier dispositivo de lógica programable adecuado, portal discreto o lógica transistor, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos, diseñado para realizar las funciones descritas aquí. De esta forma, un procesador se puede realizar como un microprocesador, un controlador, un microcontrolador, una máquina de estado o similares. También se puede implementar un procesador como una combinación de dispositivos de computo que comprenden hardware y/o software, por ejemplo, una combinación de un procesador de señal digital y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en conjunto con un núcleo de procesador de señal digital, o cualquier otra de dichas configuraciones.

45 El módulo 318 de memoria puede comprender un área de almacenamiento de datos con memoria formateada para soportar la operación del sistema 300. El módulo 318 de memoria se configura para almacenar, mantener y proporcionar datos según se necesite para soportar la funcionalidad del sistema 300. Por ejemplo, el módulo 318 de memoria puede almacenar datos de configuración de vuelo, u otros datos.

50 En realizaciones prácticas, el módulo 318 de memoria pueden comprender, por ejemplo, pero sin limitación, un dispositivo de almacenamiento no volátil (memoria de semiconductor no volátil, dispositivo de disco duro, dispositivo disco óptico y similares), un dispositivo de almacenamiento de acceso aleatorio (por ejemplo, SRAM, DRAM) o cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica.

55 El módulo 318 de memoria se puede acoplar al módulo 316 de procesador y se puede configurar para almacenar, por ejemplo, pero sin limitación, una base de datos y similares. Adicionalmente, el módulo 318 de memoria puede representar una base de datos de actualización dinámica que contiene una tabla para actualizar la base de datos, u otra aplicación. El módulo 318 de memoria puede almacenar también, un programa de ordenador que se ejecuta mediante el módulo 316 de procesador, un sistema operativo, un programa de aplicación, datos tentativos utilizados en ejecución de un programa u otra aplicación.

60 El módulo 318 de memoria se puede acoplar al módulo 316 de procesador de tal manera que un módulo 316 de procesador puede leer información desde y escribir información hacia el módulo 318 de memoria. Por ejemplo, el módulo 316 de procesador puede acceder al módulo 318 de memoria para acceder una velocidad de aeronave, una posición de superficie de control de vuelo tal como una posición del alerón 306 separado de alta elevación, un ángulo de

ataque, un número Mach, una altitud u otros datos.

5 Como un ejemplo, el módulo 316 de procesador y el módulo 318 de memoria pueden residir en circuitos integrados específicos de aplicación respectivos (ASIC). El módulo 318 de memoria también se puede integrar en el módulo 316 de procesador. En una realización, el módulo 318 de memoria puede comprender una memoria caché para almacenar variables temporales u otra información intermedia durante la ejecución de instrucciones que se van a ejecutar el módulo 316 de procesador.

10 La figura 4 es una ilustración de una vista 400 en perspectiva de ejemplo de un ala 402 que muestra el sistema 300 de alerón separado de alta elevación (sistema 300 en la figura 3) en más detalle de acuerdo con una realización de la divulgación. El sistema 300 comprende el ala 402 como un ejemplo del cuerpo de 302 del fluido dinámico, el mecanismo 304 de enlace de despliegue, el alerón 306 separado de alta elevación, el panel 308 de caída, la puerta 310 de reborde de bóveda, el accionador 312 giratorio y el controlador 314. La figura 4 puede tener funciones, material y estructuras que son similares a las realizaciones mostradas en la figura 3. Por lo tanto las características comunes, funciones y elementos no se pueden describir aquí en forma redundante.

15 Como se mencionó anteriormente, el accionador 312 se configura para producir un torque o movimiento giratorio. El accionador 312 giratorio permite que la línea 418 de bisagra alta sea alto dentro de la superficie 524 inferior (Figura 5) de la bóveda 526 de borde de salida (Figura 4). Posicionar la línea 418 de bisagra alta dentro de la superficie 524 inferior de la bóveda 526 de borde de salida alivia el requisito de un carenaje. Esto es en contraste a los alerones accionados convencionalmente que se limitan en proporcionar alta elevación debido al tamaño del carenaje.

20 Adicionalmente, el accionador 312 giratorio se coloca con el fin de conservar el alerón 306 separado de alta elevación relativamente corto. Como se mencionó anteriormente, conservar el alerón 306 separado de alta elevación relativamente corto permite que el alerón 306 separado de alta elevación se monte en el extremo en el área 420 de extremo con accionadores 312 giratorios. El montaje de extremo del alerón 306 separado de alta elevación permite el flujo libre de fluidos a través del ancho 404 del alerón 306 separados de alta elevación que alivia un bloqueo de ranura significativo de baja velocidad a través del ancho 404 del alerón 306 separado de alta elevación. Esto es en contraste a los alerones separados accionados convencionalmente que se limitan a proporcionar alta elevación debido al bloqueo de ranura.

25 El alerón 306 separado de alta elevación en respuesta al accionamiento giratorio del accionador 312 giratorio permite una corriente de aire/fluido 708 para que fluya desde una parte 706 inferior (Figura 7) del ala 402/cuerpo 302 aerodinámico sobre el borde 406 de ataque del alerón 306 separado de alta elevación a través de una ranura 528 (Figura 5) cuando el alerón 306 separado de alta elevación se desvía con hacia abajo un borde 410 de salida. El alerón 306 separado de alta elevación comprende un brazo 516 de accesorio de alabeo (Figura 5) que acopla el alerón 306 separado de alta elevación al accionador 312 giratorio.

30 La puerta 310 de reborde de bóveda se coloca bajo la línea 418 de bisagra alta del alerón 306 separado de alta elevación con el ala 402 y se configura para proporcionar un mayor flujo de aire.

El panel 308 de caída se coloca sobre la línea 418 de bisagra alta del alerón 306 separado de alta elevación con el ala 402 y se configura para mejorar un efecto de alta elevación alerón 306 separado de alta elevación.

35 40 En la práctica, los alerones 306 separados de alta elevación accionador por rotación sobre el ala 402 permite que la corriente 708 de aire/fluido fluya desde la parte 706 inferior (Figura 7) del ala 402 sobre el borde 406 de ataque alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación a través de la ranura 528 con el borde 410 de salida del alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación desviado hacia abajo. La puerta 310 de reborde de bóveda proporciona mayor flujo de fluido, y el panel 308 de caída mejora un efecto de alta elevación asociado del alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación. Adicionalmente, posicionar la línea 418 de bisagra alta dentro de la superficie 524 inferior de bóveda 526 de borde de salida alivia la necesidad de un carenado, y posicionar el accionador 312 giratorio en el área 420 de extremo del alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación alivia un bloqueo de ranura significativo a través del ancho 404.

45 50 La figura 5 es una ilustración de una vista 500 de sección transversal de ejemplo del sistema 300 de alerón separado de alta elevación accionado por elevación que muestra un mecanismo 502 de enlace de despliegue en una posición de maniobra de rodamiento de acuerdo con una realización de la divulgación. El mecanismo 502 de enlace de despliegue se acopla al alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación y el cuerpo 302 aerodinámico.

55 60 El ensamble 320 (Figura 3) puede ser desplegado mediante el mecanismo 502 de enlace de despliegue (304 en la figura 3) del cuerpo 302 aerodinámico a través de una pluralidad de posiciones. Las posiciones pueden empezar a posicionar el alerón 306 separado de alta elevación en una posición 604 guardada/crucero (mostrado en la figura 6) y moverse a través de posiciones intermedias hasta una posición desplegada. La posición desplegada puede comprender posicionar el alerón separado de alta elevación en, por ejemplo pero sin limitación, una posición 704 de aterrizaje (mostrado en la figura 7), una posición 804 de despegue (mostrado en la figura 8) u otra posición desplegada. El mecanismo 502 de enlace de despliegue puede comprender un enlace 506 de puerta de reborde de bóveda y un enlace 512 de panel de

caída.

5 El enlace 506 de puerta de reborde de bóveda se acopla a un brazo 504 de puerta de reborde de bóveda, una placa 510 de rotación, y el brazo 508 de accesorio alabeado. El brazo 504 de puerta de reborde de bóveda se acopla a la puerta 310 de reborde de bóveda, y el accionador 312 giratorio. El brazo 504 de puerta de reborde de bóveda se configura para girar la puerta 310 de reborde de bóveda en respuesta a una rotación de la placa 510 de rotación.

10 El enlace 506 de puerta de reborde de bóveda se acopla al brazo 508 de accesorio alabeado y la placa de rotación 510 y se configura para rotar/mover/extender/desviar el alerón 306 separado de alta elevación en respuesta al comando de accionamiento giratorio del accionador 312 giratorio. La placa 510 de rotación se acopla al cuerpo 302 aerodinámico mediante una bisagra. El brazo 516 de accesorio alabeado se acopla al alerón 306 separado de alta elevación al accionador 312 giratorio.

15 El enlace 512 de panel de caída se acopla a la placa 510 de rotación, el accionador 312 giratorio y un brazo 514 de panel de caída y se configura para girar/mover/extender/desviar el panel 308 de caída a través del brazo 514 del panel de caída en respuesta al comando de accionamiento giratorio del accionador 312 giratorio.

20 La figura 6 es una ilustración de un ejemplo de vista 600 de sección transversal del sistema 300 de alerón separado de ala elevación accionado por rotación que muestra un mecanismo 602 de enlace de despliegue crucero con el alerón 306 separado de alta elevación en la posición 604 de crucero de acuerdo con una realización de la divulgación. En la posición 604 de crucero, el ensamble 320 (Figura 3) se guarda para proporcionar una condición de arrastre aerodinámico bajo durante crucero. Como se mencionó anteriormente, al posicionar el accionador 312 giratorio en el área 420 de extremo del alerón 306 separado de alta elevación, existe un bloqueo de ranura muy limitado a través del ancho 404 del alerón 306 separado de alta elevación. Estas características contribuyen a proporcionar al alerón 306 separado de alta elevación que tiene menos arrastre de crucero que un alerón accionado lineal convencional y también con el beneficio de proporcionar alta elevación muy eficiente.

30 La figura 7 es una ilustración de un ejemplo de vista 700 de sección del sistema 300 de alerón separado de alta elevación accionado por rotación que muestra un mecanismo 702 de enlace de despliegue de aterrizaje con el alerón 306 separado de alta elevación en la posición 704 de aterrizaje de acuerdo con una realización de la divulgación. El ensamble 320 (Figura 3) se posiciona más bajo con relación al cuerpo 302 aerodinámico para aumentar una cantidad de elevación generada, y aumentar el arrastre que puede ser beneficioso durante aproximación y aterrizaje porque hace lenta la aeronave. Como se mencionó anteriormente, el alerón 306 separado de alta elevación permite que la corriente 708 de aire/fluido fluya desde la parte 706 inferior del cuerpo 302 aerodinámico sobre el borde 406 de ataque del alerón 306 separado de alta elevación a través de la ranura 528 cuando el alerón 306 separado de alta elevación se desvía hacia abajo con el borde 410 de salida (Figura 4).

40 La figura 8 es una ilustración de una vista 800 de sección transversal de ejemplo del sistema 300 de alerón separado de alta elevación accionado por rotación que muestra un mecanismo 802 de enlace de despliegue de despegue, con el alerón 306 de separación de alta elevación en la posición 804 de despegue de acuerdo con una realización de la divulgación. El ensamble 320 (Figura 3) se puede posicionar en una posición elevada con relación al cuerpo 302 aerodinámico suficiente para aumentar la cantidad de elevación generada, para reducir el rodamiento en tierra y el régimen ascensional.

45 La figura 9 es un ejemplo de un diagrama de flujo de ejemplo que muestra un proceso 900 para proporcionar el sistema 300 de alerón separado de elevación accionado por rotación de acuerdo con una realización de la divulgación. Las diversas tareas realizadas en relación con los procesos 900 se pueden realizar mecánicamente, por software, hardware, firmware, software legible por ordenador, medio de almacenamiento legible por ordenador o cualquier combinación de los anteriores. Se debe apreciar que el proceso 900 puede incluir cualquier número de tareas adicionales o alternativas, las tareas mostradas en la figura 9 no necesitan realizarse en el orden ilustrado, y el proceso 900 se puede incorporar en uno o más procesos o procedimientos comprensivos que tienen funcionalidad adicional no descrita en detalle aquí.

55 Para propósitos de ilustración, la siguiente descripción del proceso 900 se puede referir a elementos mencionados anteriormente en relación con las figuras 1-8. En realizaciones prácticas, las partes del proceso 900 se pueden realizar mediante diferentes elementos del sistema 300 tal como: cuerpo 302 de dinámica de fluido, mecanismo 304 de enlace de despliegue, el alerón 306 separado de alta elevación, panel 308 de caída, puerta 310 de reborde de bóveda, accionador 312 giratorio, controlador 314, etcétera. Se debe apreciar que el proceso 900 puede incluir cualquier serie de tareas adicionales o alternativas, las tareas mostradas en la figura 9 no se necesitan realizar en el orden ilustrado, y el proceso 900 se puede incorporar en un procedimiento más comprensivo o proceso que tiene funcionalidad adicional no descritos en detalle aquí.

60 El proceso 900 puede empezar al acoplar un alerón separado de alta elevado accionado por rotación tal como el alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación a un cuerpo dinamo de fluidos tal como el cuerpo 302 dinámico de fluidos en una línea de bisagra alta tal como la línea 418 de bisagra alta del alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación (tarea 902).

ES 2 636 777 T3

- El proceso 900 puede continuar al posicionar un accionador giratorio tal como el accionador 312 giratorio en un extremo tal como el área 420 de extremo del alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación (tarea 904).
- 5 El proceso 900 puede continuar al configurar el alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación para cambiar una curvatura tal como la curvatura 416 del cuerpo 302 dinámico de fluidos cuando se despliega en respuesta a un accionamiento giratorio del accionador 312 giratorio (tarea 906). Cambiar la curvatura 416 cambia un coeficiente de elevación del cuerpo 302 dinámico de fluido que cambia la elevación producida por el cuerpo 302 dinámico de fluido.
- 10 El proceso 900 puede continuar al acoplar una puerta de reborde de bóveda tal como la puerta 310 de reborde de bóveda bajo la línea 418 de bisagra alta para proporcionar mayor flujo de aire sobre el alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación (tarea 908).
- 15 El proceso 900 puede continuar al acoplar un panel de caída tal como el panel 308 de caída sobre la línea 418 de bisagra alta para mejorar un efecto de alta elevación del alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación (tarea 910).
- 20 El proceso 900 puede continuar al acoplar un enlace de panel de caída de tal manera que el enlace 512 de panel de caída de un mecanismo de despliegue tal como el mecanismo 304 de enlace de despliegue al accionador 312 giratorio y al panel 308 de caída (tarea 912).
- 25 El proceso 900 puede continuar al configurar el enlace 512 de enlace de caída para mover el panel 308 de caída en respuesta al accionamiento giratorio (tarea 914).
- 30 El proceso 900 puede continuar al acoplar un enlace de puerta de reborde de bóveda tal como el enlace 506 de puerta de reborde de bóveda de mecanismo 304 de enlace de despliegue al accionador 312 giratorio, una placa giratoria tal como la placa 510 de rotación, el alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación, y la puerta 310 de reborde de bóveda (tarea 916).
- 35 El proceso 900 puede continuar al configurar el enlace 506 de puerta de reborde de bóveda para girar la puerta 310 de reborde de bóveda en respuesta al accionamiento giratorio (tarea 918).
- 40 El proceso 900 puede continuar al acoplar el enlace 506 de puerta de reborde de bóveda del mecanismo 304 de enlace de despliegue al accionador 312 giratorio y un brazo de accesorio alabeado tal como el brazo 516 de accesorio alabeado del alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación (tarea 920).
- 45 El proceso 900 puede continuar al configurar el enlace 506 de puerta de reborde de bóveda para mover el alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación en respuesta al accionamiento giratorio (tarea 922).
- 50 El proceso 900 puede continuar al configurar una ranura tal como la ranura 528 que se proporciona al desviar un borde de salida tal como el borde 410 de salida del alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación hacia abajo (tarea 924).
- 55 El proceso 900 puede continuar al posicionar la ranura 528 para permitir que los fluidos tales como la corriente 708 de fluido fluyan desde una parte inferior tal como la parte 706 inferior del cuerpo 302 dinámico de fluidos sobre un borde de ataque tal como el borde 406 de ataque del alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación (tarea 926).
- 60 El proceso 900 puede continuar al posicionar una línea de bisagra tal como la línea 418 de bisagra alta del alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación alto y dentro de una superficie inferior tal como la superficie 524 inferior de una bóveda de borde de salida tal como la bóveda 526 de borde de salida (tarea 928).
- 65 El proceso 900 puede continuar al posicionar el alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación en una posición de crucero tal como la posición 604 de crucero (tarea 930).
- El proceso 900 puede continuar al posicionar el alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación en una posición de aterrizaje tal como la posición 704 de aterrizaje (tarea 932).
- El proceso 900 puede continuar al posicionar el alerón 306 separado de alta elevación accionado por rotación en una posición de despegue tal como la posición 804 de despegue (tarea 934).
- 60 De esta manera, las realizaciones del descriptor proporcionan funcionalidad de alta elevación a un alerón separado, reduciendo por lo tanto el ancho del flap externo y simplificando el flap así como reduciendo el número de interceptores aerodinámicos por virtud del uso de un accionador giratorio, colocación de accionador giratorio y geometría del accesorio alabeado del alerón.
- 65 Los términos y expresiones utilizados en este documento y sus variaciones, a menos que se indique expresamente lo contrario, deben interpretarse como abiertos en oposición a limitantes. Como ejemplos de lo anterior: el término "que

5 incluye” se debe entender que significa “que incluye, sin limitación” o similares; el término “ejemplo” se utiliza para proporcionar casos de ejemplo del artículo en discusión, no una lista limitante o exhaustiva de la misma. De la misma manera, aunque los artículos, elementos o componentes de la divulgación se pueden describir o reivindicar en singular, se contempla el plural para que este dentro del alcance del mismo a menos que la limitación al singular se indique explícitamente. La presencia de palabras de ampliación y expresiones como “uno o más,” “por lo menos,” “pero no limitado a” o expresiones similares en algunos casos no se debe interpretar que significa que la clase más angosta se pretenda o requiera en caso donde dichas expresiones de ampliación puedan estar ausentes.

10 La anterior descripción se refiere a elementos o nodos de características que se “conectan” o “acoplan”. Como se utiliza aquí, a menos que se indique expresamente lo contrario, “conectado” significa que un elemento/nodo/característica se une directamente a (o comunica directamente con) otro elemento/nodo/característica y no necesariamente mecánicamente. Del mismo modo, a menos que se indique expresamente de otra forma, “acoplado” significa que un elemento/nodo/característica se une directa o indirectamente a (o directa o indirectamente comunica con) otro elemento/nodo/característica y no necesariamente mecánicamente. De esta manera, aunque las figuras 1-8 describen disposiciones de elementos de ejemplo, elementos intervinientes adicionales, dispositivos, características o componentes se pueden presentar en cualquier realización de la divulgación.

20 En este documento, los términos “producto de programa de ordenador”, “medio legible por ordenador”, “medio de almacenamiento legible por ordenador” y similares se pueden utilizar de manera general para referirse a medios tales como, por ejemplo, memoria, dispositivos de almacenamiento o unidades de almacenamiento. Estas y otras formas de medios legible por ordenador pueden estar involucrados en almacenar una o más instrucciones para uso por módulo 316 de procesador para provocar que el módulo 316 de procesador realice operaciones especificadas. Dichas instrucciones, se denominan en general como “código de programa de ordenador” o “código de programa” (que se puede agrupar en la forma de programas de ordenador u otras agrupaciones), cuando se ejecuta/activa el sistema 300.

25 Como se utiliza aquí, a menos que se indique expresamente lo contrario, “operable” significa que es capaz de ser utilizado, adaptado o listo para uso o servicio, utilizable para un propósito específico, y capaz de realizar una función mencionada o deseada descrita aquí. En relación con los sistemas y dispositivos, el término “operable” significa que el sistema y/o dispositivo está completamente funcional y calibrado, comprende elementos para, y cumple requisitos aplicables de funcionalidad para realizar una función mencionada cuando se activa. En relación con los sistemas y circuitos, el término “operable” significa el sistema y/o el circuito está completamente funcional y calibrado, comprende lógica, y cumple con los requisitos de operabilidad aplicables para realizar una función mencionada cuando se activa.

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo (304) de enlace de despliegue de alerón separado de alta elevación accionado por rotación, que comprende:
- 5 un accionador (312) giratorio que puede accionarse para acoplar un alerón (306) separado de alta elevación a un cuerpo (302) dinámico de fluidos en una línea (418) de bisagra de un alerón separado de alta elevación accionado por rotación y el accionador giratorio y accionable para mover dicho alerón separado de alta elevación accionado por rotación;
- 10 un enlace (506) de puerta de reborde de bóveda dispuesta para ser acoplado a dicho alerón separado de alta elevación accionado por rotación y una puerta (310) de reborde de bóveda, y operable para girar una puerta de reborde de bóveda en respuesta a un accionamiento giratorio del accionador giratorio; y
- 15 un enlace (512) de panel de caída dispuesto para acoplarse a dicho alerón separado de alta elevación accionado por rotación y a un panel (308) de caída y operable para mover un panel de caída en respuesta al accionamiento giratorio.
2. El mecanismo (304) de enlace de despliegue de alerón separado de alta elevación accionado por rotación de la reivindicación 1, en el que el accionador (312) giratorio está dispuesto para acoplarse a dicho alerón (306) separado de alta elevación accionado por rotación mediante un brazo (516) de accesorio alabeado del alerón separado de alta elevación accionado por rotación.
- 20 3. El mecanismo (304) de enlace de despliegue de alerón separado de alta elevación accionado por rotación de la reivindicación 1, dispuesto además para desviar un borde (410) de salida del alerón (306) separado de alta elevación accionado por rotación hacia abajo para proporcionar una ranura (528) de tal manera que el fluido está capacitado para fluir desde una parte (706) inferior de un cuerpo (302) dinámico de fluidos sobre un borde (406) de ataque de dicho alerón separado de alta elevación accionado por rotación a través de la ranura.
- 25 4. El mecanismo (304) de enlace de despliegue de alerón separado de alta elevación accionado por rotación de la reivindicación 3, en el que el enlace (506) de puerta de reborde de bóveda está dispuesto para acoplar una puerta (310) de reborde de bóveda bajo la línea (418) de bisagra para proporcionar un mayor flujo de aire.
- 30 5. El mecanismo (304) de enlace de despliegue de alerón separado de alta elevación accionado por rotación de la reivindicación 3, en el que el enlace (512) de panel de caída está dispuesto para acoplarse a un panel (308) de caída sobre la línea (418) de bisagra para mejorar el efecto de alta elevación de dicho alerón (306) separado de alta elevación accionado por rotación.
- 35 6. El mecanismo (304) de enlace de despliegue de alerón separado de alta elevación accionado por rotación de la reivindicación 3, en el que la desviación hacia abajo de un borde (410) de salida de un alerón (306) separado de alta elevación accionado por rotación en respuesta a un accionamiento giratorio del accionador (312) giratorio cambia una curvatura (416) del cuerpo (302) dinámico de fluido.
- 40

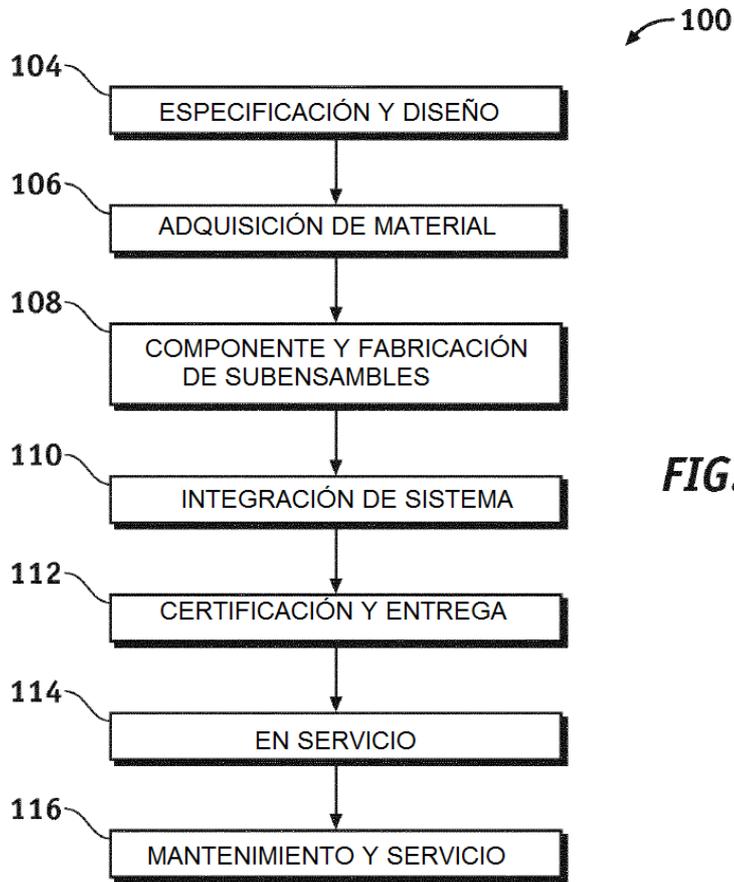


FIG. 1

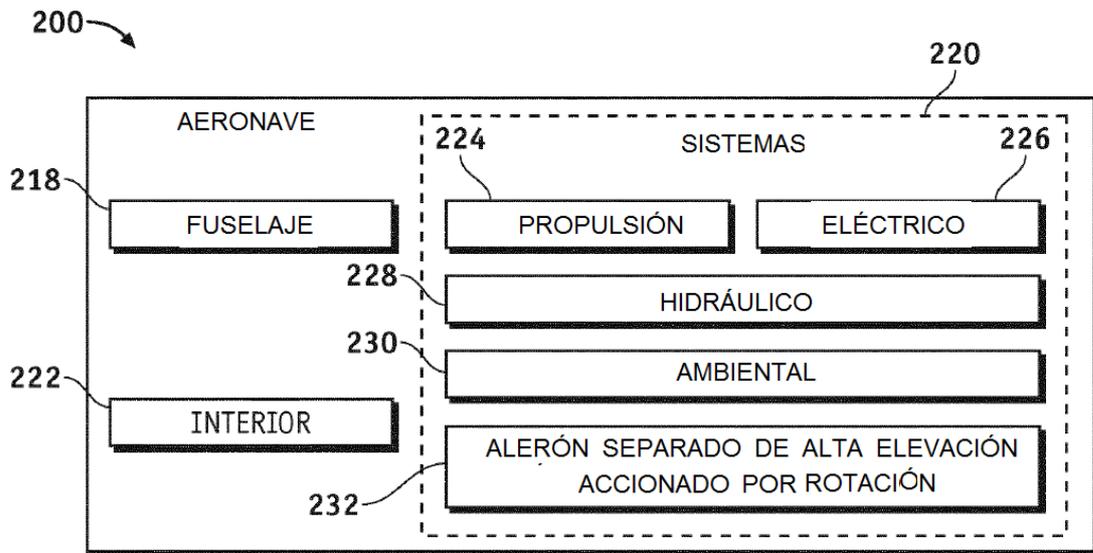


FIG. 2

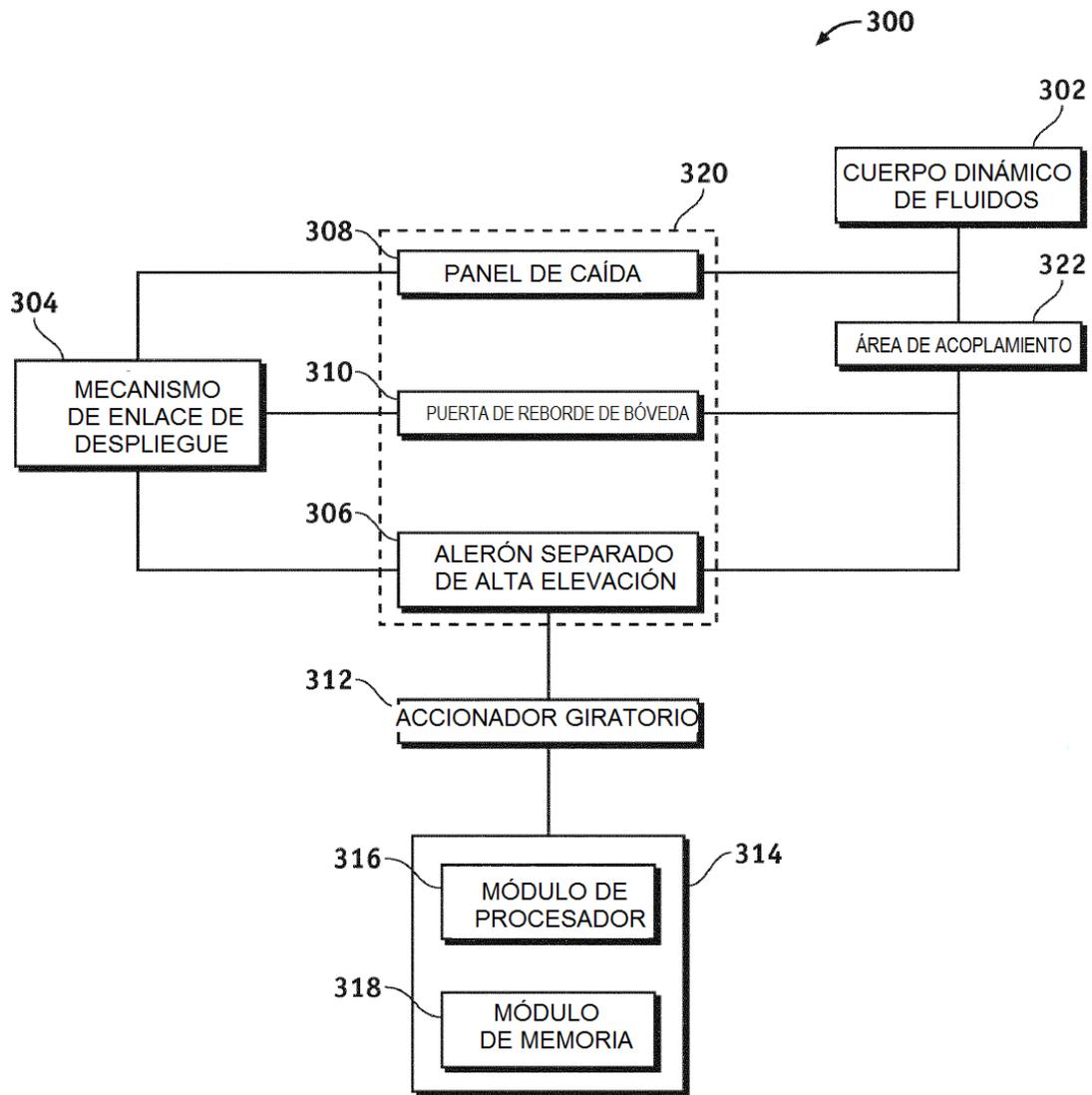
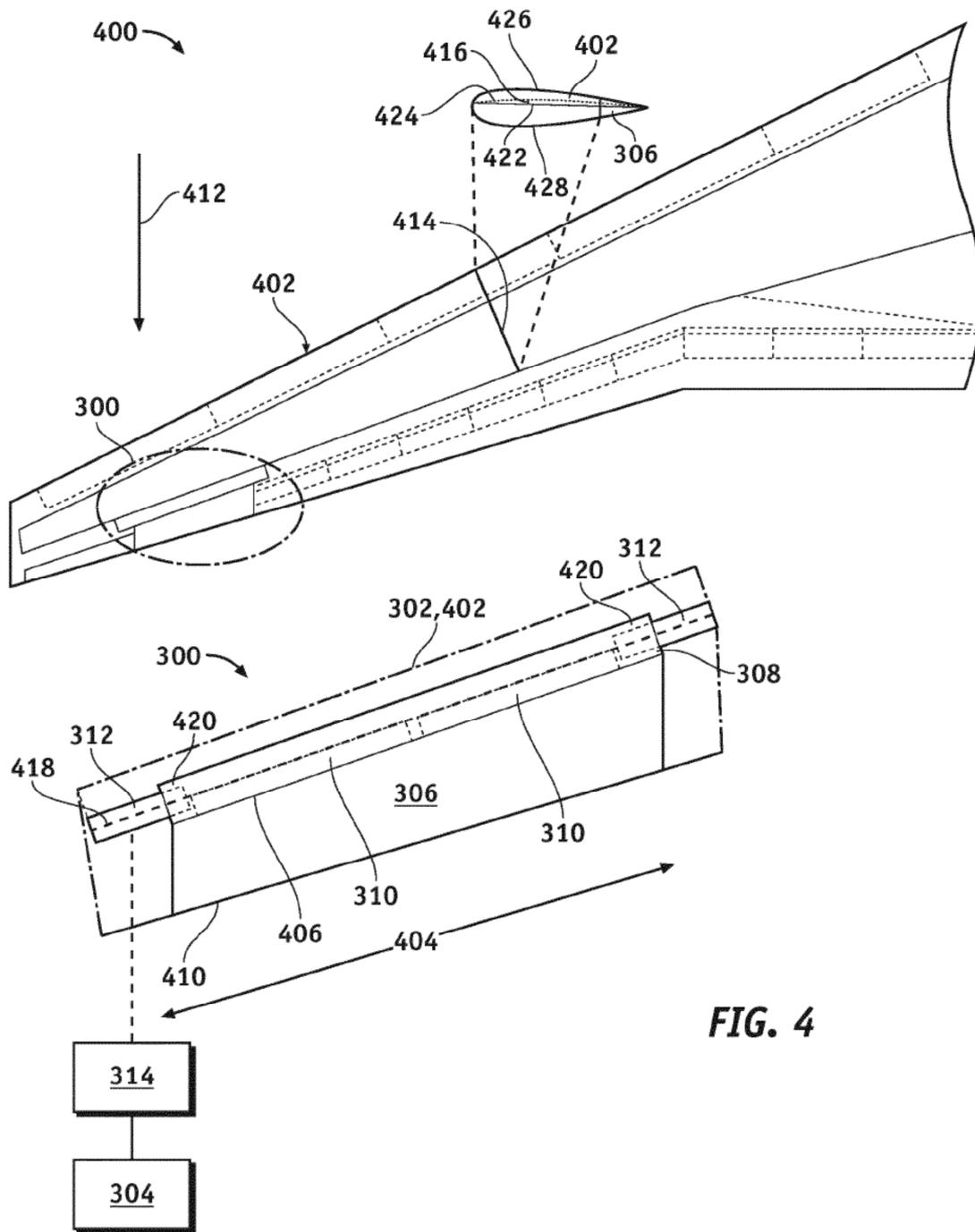


FIG. 3



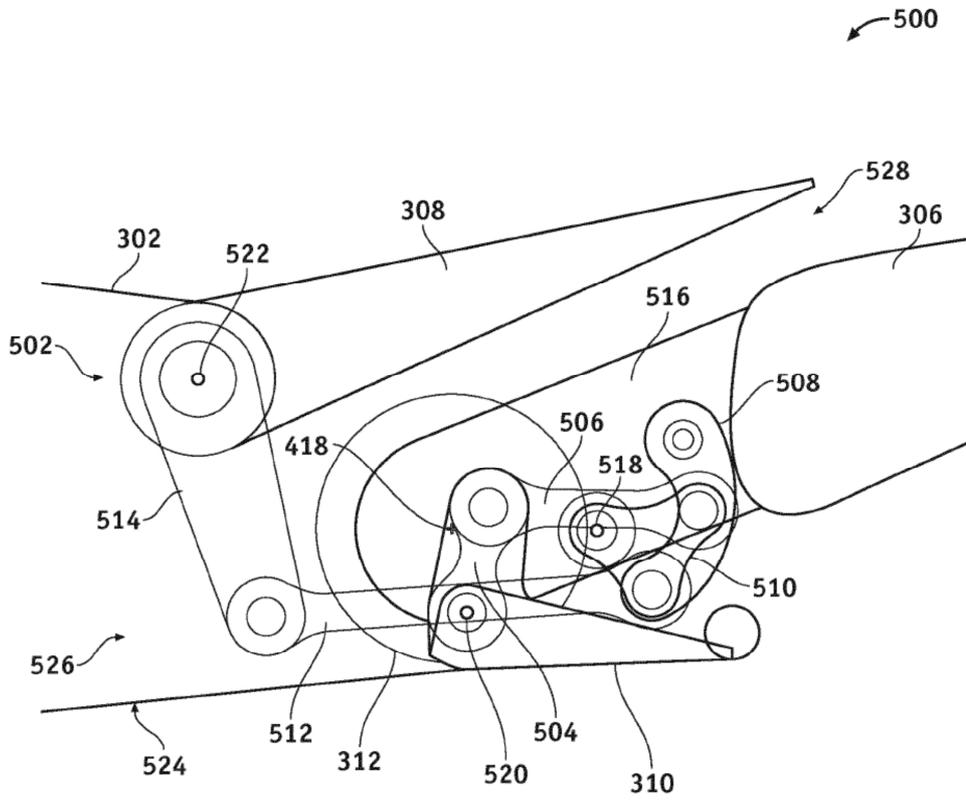


FIG. 5

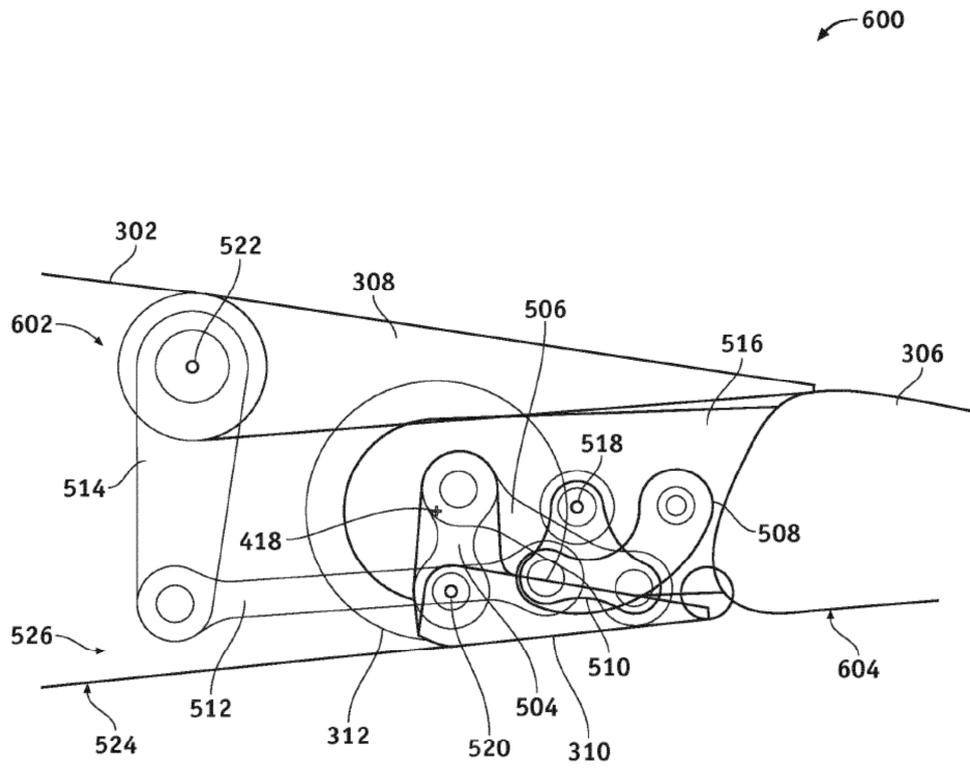
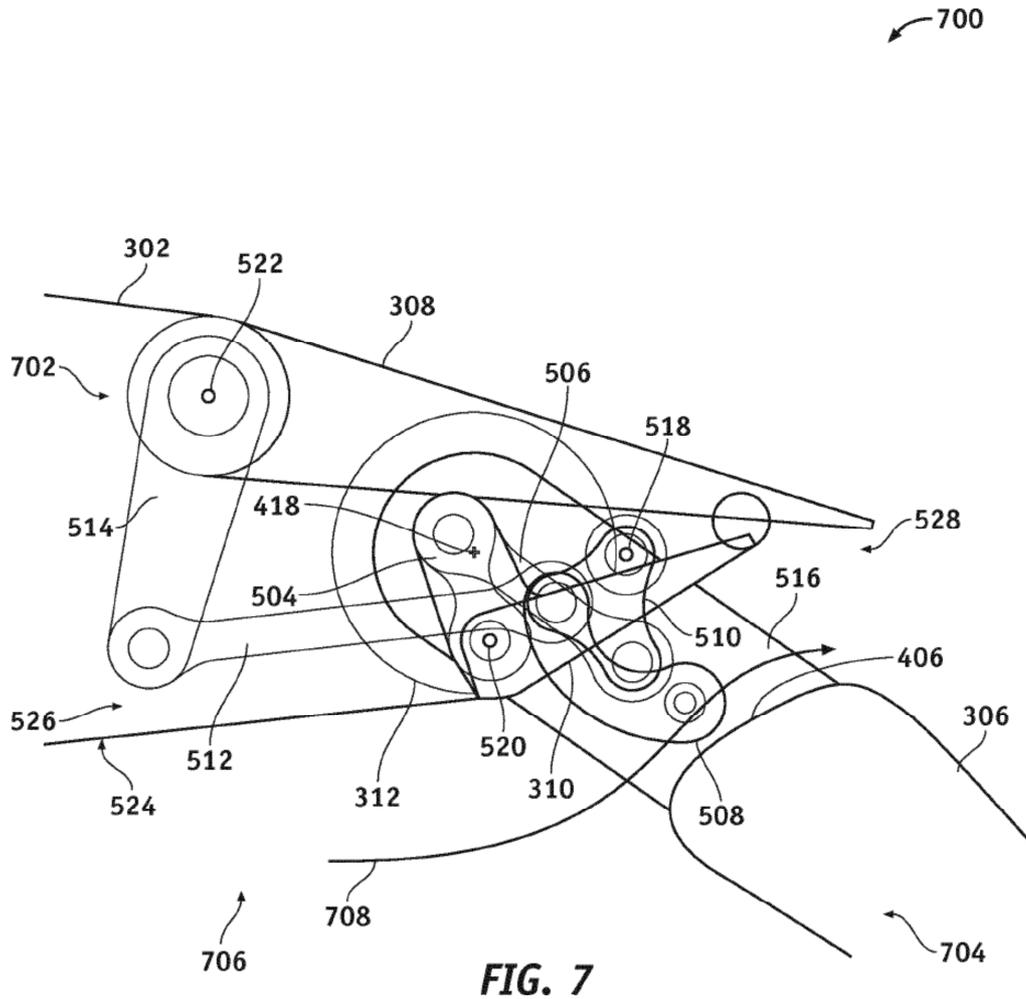


FIG. 6



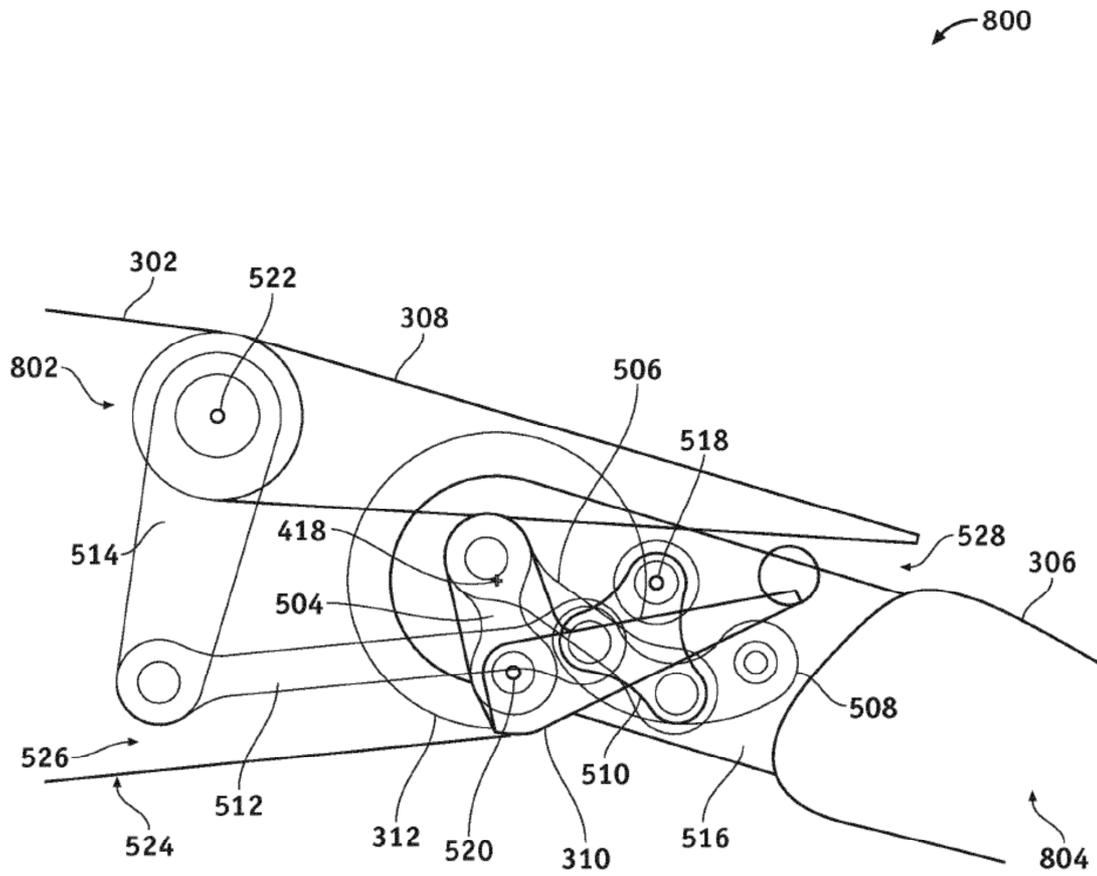


FIG. 8

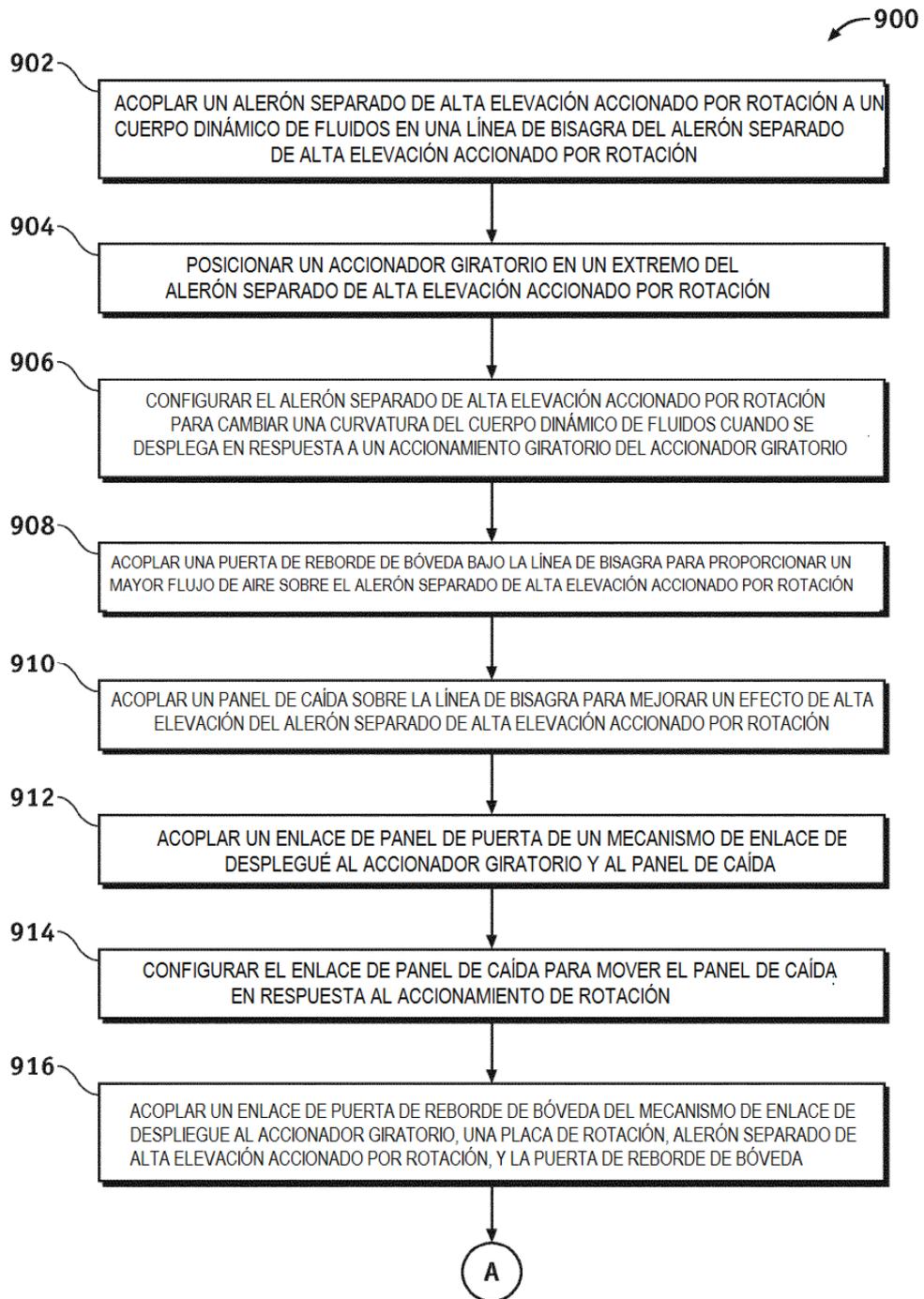


FIG. 9

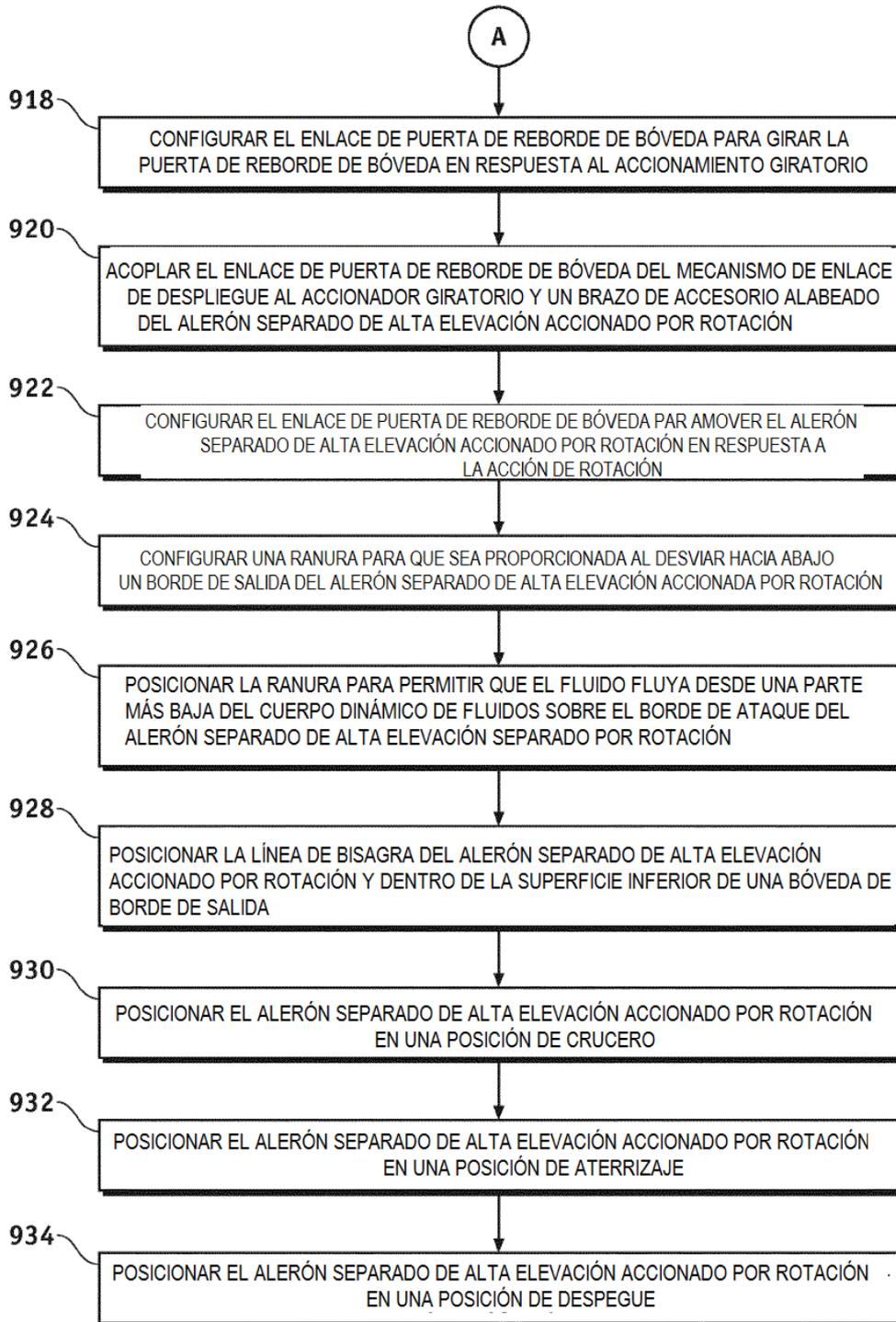


FIG. 9 cont.