



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 022**

51 Int. Cl.:
F16H 25/20 (2006.01)
F16H 25/24 (2006.01)
B64C 13/28 (2006.01)
F16H 25/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07804617 .4**
96 Fecha de presentación : **17.07.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2041453**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.04.2009**

54 Título: **Accionamiento de alerón.**

30 Prioridad: **17.07.2006 US 458001**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.04.2011

73 Titular/es: **EATON CORPORATION**
Eaton Center, 1111 Superior Avenue
Cleveland, Ohio 44114-2584, US

72 Inventor/es: **Cavalier, Don, R. y**
Klap, Aaron, M.

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 356 022 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

Accionamiento de alerón

CAMPO DE LA INVENCION

5 Esta invención se refiere globalmente a aeronaves y en particular a un accionamiento de alerón para controlar el funcionamiento de un alerón en el ala de una aeronave.

ANTECEDENTES Y RESUMEN DE LA INVENCION

10 La maniobrabilidad de una aeronave depende en gran medida del movimiento de las secciones articuladas o alerones colocados en los bordes traseros de las alas. Mediante la extensión y la retracción selectiva de los alerones, las condiciones del flujo aerodinámico de las alas se pueden influir de modo que aumente o disminuya la sustentación generada por las alas. Por ejemplo, durante las fases de despegue y aterrizaje de un vuelo, la posición de los alerones de la aeronave se ajusta para optimizar las características de sustentación y resistencia aerodinámica del ala. Se puede apreciar que el funcionamiento fiable de los alerones es de importancia crítica para una aeronave.

15 En una aeronave grande, están provistos una serie de alerones en el borde trasero de cada ala. Los alerones son elevados y descendidos de una manera convencional mediante un mecanismo de articulación hidráulicamente accionado de levas acodadas, varillas de empuje, y piñones locos. Una palanca de control de los alerones está provista en la cabina del piloto de la aeronave para controlar mecánicamente el sistema. La palanca de control de los alerones está conectada mediante cables convencionales y teleflex a un mecanismo de accionamiento hidráulico. Como es conocido, estos mecanismos de accionamiento hidráulico utilizan grandes bombas centralizadas para mantener la presión hidráulica en el interior del sistema. Las tuberías hidráulicas distribuyen el fluido hidráulico bajo presión a los correspondientes accionamientos de los alerones. A fin de asegurar la fiabilidad del sistema, múltiples tuberías se dirigen hasta cada accionamiento de los alerones.

20 Un accionamiento de alerón como se define en la parte precaracterizante de la reivindicación 1 es conocido a partir del documento US-A- 3 802 281.

25 Accionamientos de alerones adicionales se describen en los documentos EP-A-1 426290, FR-A-2 858 035 y GB-A-675 606.

30 Mientras son funcionales para sus propósitos pretendidos, estos sistemas hidráulicos anteriores tienen ciertos problemas inherentes. Por ejemplo, es altamente deseable que todos los sistemas de una aeronave puedan ser de fácil mantenimiento de modo que la partida de la aeronave no se retrase mientras los mecánicos intentan diagnosticar y reparar la aeronave. Sin embargo, dada la complejidad de las bombas y de las tuberías en el sistema hidráulico de la aeronave, a menudo es relativamente difícil y costoso diagnosticar o reparar el sistema hidráulico. Además, la utilización de múltiples tuberías que deben dirigirse hasta cada accionamiento de los alerones para asegurar la redundancia en el sistema es costosa, tanto en términos de peso como de dinero. Por lo tanto, es altamente deseable proveer un sistema de control del accionamiento de los alerones redundante que sea simple de instalar y de mantenimiento y que sea ligero de peso.

35 Por lo tanto, es un objeto y una característica primordial de la presente invención proveer un accionamiento de alerón que sea simple de instalar y de mantener.

40 Es un objeto y una característica adicional de la presente invención proveer un accionamiento de alerón que incorpore un diseño de la trayectoria de carga redundante.

45 Es todavía un objeto y una característica adicional de la presente invención proveer un accionamiento de alerón que mantenga la posición de un alerón de una aeronave en respuesta a una carga de compresión sobre el mismo por el alerón.

Según la presente invención, se provee un accionamiento de alerón para controlar el movimiento de un alerón en un ala de una aeronave como se define en la reivindicación 1. El accionamiento de alerón incluye un árbol que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y que está provisto de un extremo terminal que se puede conectar funcionalmente al alerón. El árbol es móvil entre una primera posición retraída y una segunda posición extraída. Un conjunto de no retorno se puede conectar funcionalmente al árbol e incluye un alojamiento para sostener el árbol. El conjunto de no retorno evita el movimiento del árbol hacia la posición retraída en respuesta a una fuerza de compresión generada por el alerón.

50 Según la presente invención, el conjunto de no retorno incluye una primera suspensión cardán para la interconexión del alojamiento al ala. Una segunda suspensión cardán también interconecta el alojamiento al ala. Pasadores primero y segundo se extienden entre el alojamiento y la primera suspensión cardán e interconectan la segunda suspensión cardán a la primera suspensión cardán y el alojamiento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos aportados a este documento ilustran una construcción preferida de la presente invención en los cuales las ventajas y características anteriores se describen claramente así como otras las cuales serán rápidamente comprendidas a partir de la siguiente descripción de la forma de realización ilustrada. En los dibujos:

5 la figura 1 es una vista isométrica de un accionamiento de alerón según la presente invención montado en un ala de una aeronave convencional;

la figura 2 es una vista isométrica del accionamiento de alerón de la presente invención;

la figura 3 es una vista en sección transversal del accionamiento de alerón de la presente invención tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2;

10 la figura 4 es una vista en sección transversal del accionamiento de alerón de la presente invención tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 3; y

la figura 5 es una vista en sección transversal de un accionamiento de alerón de la presente invención tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 2.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

15 Con referencia a las figuras 1-2, un accionamiento de alerón según la presente invención está globalmente designado mediante el número de referencia 10. Como es convencional, una aeronave incluye un ala 12 que se prolongan lateralmente desde el fuselaje (no representado). El ala 12 incluye un extremo delantero y un extremo trasero 14. El extremo trasero 14 del alerón 18 incluye una ranura de recepción del alerón 16 formada en el mismo para recibir el alerón 18. La ranura de recepción del alerón 16 en el extremo trasero 14 del ala 12 está definida por lados primero y segundo globalmente paralelos 20 y 22, respectivamente. Los extremos traseros 20a y 22a de los lados correspondientes 20 y 22, respectivamente, forman intersección con el borde trasero 14 del ala 12. Los extremos delanteros 20b y 22b de los correspondientes lados primero y segundo 20 y 22, respectivamente, forman intersección con el elemento del bastidor 24 del ala 12. El elemento del bastidor 24 se prolonga lateralmente desde y está funcionalmente conectado al fuselaje de la aeronave.

25 El alerón 18 incluye un primer lado 26 conectado de forma articulada al lado 20 del ala 12 y un segundo lado 28 conectado articuladamente al lado 22 del ala 12 como es convencional, el alerón 18 puede articular alrededor de un eje longitudinal adyacente y paralelo al borde delantero 30 del alerón 18 y móvil entre una posición extendida y una retraída. El accionamiento del alerón 10 interconecta el alerón 18 adyacente al borde delantero 30 del mismo al elemento del bastidor 24 del ala 12 a fin de controlar el movimiento del alerón 18.

30 El accionamiento del alerón 10 incluye un motor de corriente continua sin escobillas 32 rígidamente conectado al alojamiento 124 de cualquier manera adecuada tal como pernos o similares. El motor 32 está acoplado eléctricamente a un control para recibir energía eléctrica y convertir la misma en energía mecánica. El motor 32 incluye un árbol de accionamiento (no representado) giratorio en un primer y un segundo sentido según las instrucciones recibidas desde el control. Esta previsto que la energía mecánica generada por el motor 32 sea transmitida a un husillo de bolas 98 a través de un conjunto de engranajes cilíndricos de dientes rectos 36, por razones que se describen más adelante en este documento. Se observará que en los dibujos, el accionamiento del alerón 10 está orientado de tal modo que el motor 32 se prolonga alejándose del fuselaje de la aeronave. Se puede apreciar que el accionamiento del alerón 10 puede estar orientado de tal manera que el motor 32 se prolongue hacia el fuselaje de la aeronave sin desviarse del ámbito de la presente invención.

40 Con referencia a la figura 4, el conjunto de engranajes cilíndricos de dientes rectos 36 incluye un engranaje de embrague 40 montado en el árbol del embrague 44 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal. El árbol del embrague 44 incluye un primer extremo 44a sostenido de forma giratoria por una jaula de rodamiento 46 y un segundo extremo opuesto 44b sostenido por una jaula de rodamiento 48. El árbol del embrague 44 adicionalmente incluye una placa de embrague 50 que se prolonga radialmente desde una ubicación adyacente al primer extremo 44a. Un primer conjunto de rodamientos de rodillos 52 están capturados entre la placa de embrague 50 y un primer lado del engranaje del embrague 40. Un segundo conjunto de rodamientos de rodillos 54 están capturados entre un segundo lado del engranaje del embrague 40 y un primer lado de la placa de empuje 56 la cual se extiende alrededor del árbol del embrague 44. Un resorte Belleville 58 está capturado entre un segundo lado de la placa de empuje 56 y una tuerca de ajuste 60 roscada en el árbol del embrague 44. Un piñón 62 se prolonga radialmente desde el árbol del embrague 44 adyacente al segundo extremo 44b del mismo.

55 Cuando está montado, esta previsto que el resorte Belleville 58 comprima la placa de empuje 56, los rodamientos de rodillos primeros y segundos 52 y 54, respectivamente, y el engranaje del embrague 40 contra la placa del embrague 50 de modo que traslada el giro (o más precisamente, la energía) del engranaje del embrague 40 al árbol del embrague 44 bajo las posiciones de funcionamiento normales. En funcionamiento, la superficie exterior del árbol de accionamiento del motor 32 se acopla y acciona el engranaje del embrague 40 en la dirección deseada por el usuario. Si el momento de torsión generado en el engranaje del embrague 40 está por debajo de un umbral previamente determinado, el giro del engranaje del embrague 40 es trasladado al árbol del embrague 44. En

el caso en el que el momento de torsión en el engranaje del embrague 40 se extienda hasta un umbral previamente determinado (por ejemplo, si el componente aguas abajo del accionamiento del alerón 10 está bloqueado en posición), el engranaje del embrague 40 desliza sobre el árbol del embrague 44 de tal modo que el giro del engranaje del embrague 40 no es trasladado al árbol del embrague 44. El umbral del momento de torsión se puede

5

ajustar variando la fuerza del resorte generada por el resorte Belleville 58 en la placa de empuje 56 a través de la tuerca de ajuste 60.

El piñón 62 engrana y acciona el engranaje cilíndrico de dientes rectos 64. El diámetro interior del engranaje cilíndrico de dientes rectos 64 está enclavado en el diámetro exterior del árbol cónico 66. El árbol cónico 66 está sostenido de forma giratoria por jaulas de rodamientos primera y segunda 70 y 72, respectivamente. Una combinación de arandela 74 y tuerca 76 está montada en el primer extremo 78 del árbol cónico 66 para mantener las jaulas de los rodamientos primera y segunda 70 y 72, respectivamente y el engranaje cilíndrico de dientes rectos 64 sobre el mismo. El segundo extremo 80 del árbol cónico 66 incluye un piñón cónico agrandado 82 que se prolonga desde el mismo. El piñón cónico 82 engrana con dientes 84 del engranaje cónico 86 a fin de transmitir el giro del piñón cónico 82 al engranaje cónico 86.

10

15

Con referencia a la figura 3, el engranaje cónico 86 tiene una superficie interior acanalada 88 que se acopla con la superficie exterior 90 de una tuerca esférica 92. Roscas 94 a lo largo del diámetro interior de la tuerca esférica 90 se acoplan con las roscas 96 a lo largo de la superficie exterior del husillo de bolas 98 por las razones que se describirán más adelante en este documento. El husillo de bolas 98 adicionalmente incluye un paso central 98a adaptado para recibir una varilla interior 99 a través del mismo. Está previsto que la varilla interior 99 mantenga la integridad del husillo de bolas 98 en el caso de una fractura del husillo de bolas 98. La varilla interior 99 y por lo tanto el husillo de bolas 98, se extiende a lo largo de un eje longitudinal e incluye una cabeza agrandada 100 en un primer extremo 102 de la misma. Una abertura reforzada 104 se extiende a través de la cabeza 200 del husillo de bolas 98. Como se ve mejor en la figura 1, la cabeza 100 del husillo de bolas 98 está interconectada al ala 18 adyacente al borde delantero 30 de la misma a través de la abertura 104. Un segundo extremo 105 de la varilla interior 99 incluye una combinación de una junta 107 y una tuerca 109 fijadas al mismo para mantener el husillo de bolas 98 en la varilla interior 99 y evitar que material indeseado entre en el paso central 98a.

20

25

A fin de evitar el movimiento axial (de derecha a izquierda en la figura 3) del husillo de bolas 98 bajo la presión de una carga de compresión en las superficies del alerón 18 y por lo tanto el movimiento del alerón 18 durante el funcionamiento de la aeronave, está provisto un conjunto de no retorno 106. El conjunto de no retorno 106 incluye una placa de empuje trasera 108 y está colocado contra un resalte 110 se prolonga radialmente desde la tuerca esférica 92. Un rodillo oblicuo 112 está colocado entre la placa de empuje trasera 108 y la placa de empuje delantera 114. La placa de empuje delantera 114 es globalmente tubular e incluye un diámetro interior alrededor de la periferia exterior de la tuerca esférica 92 y un elemento de placa 116 que se prolonga radialmente desde un primer extremo del mismo. Una arandela de empuje 118 y un rodamiento de empuje 120 están colocados entre la superficie de soporte 122 del alojamiento 124 y el elemento de placa 116 de la placa de empuje 114. Un embrague de rodillos unidireccional 126 está dispuesto entre la superficie exterior 128 de la placa de empuje 114 y la superficie interior 130 del alojamiento 124.

30

35

El embrague de rodillos 126 únicamente permite el giro de la placa de empuje 114 en un único sentido, por ejemplo en el sentido de las agujas del reloj. Como tal, con el husillo de bolas bajo una carga de compresión, la placa de empuje 108 acopla el rodillo oblicuo 112 y fuerza al rodillo oblicuo contra el rodamiento de empuje 120. Debido a la fricción desarrollada entre el reborde de la tuerca esférica 110, la placa de empuje 108, el rodillo oblicuo 112 y la placa de empuje 114, el embrague de rodillos 126 evita un giro adicional del husillo de bolas 98 en el sentido de las agujas del reloj.

40

El alojamiento 124 está interconectado al elemento del bastidor 124 del ala 12 mediante suspensiones cardán primaria y secundaria 134 y 136, respectivamente, figura 5. Como se ve mejor en la figura 3, se contempla que el alojamiento 124 incluya una parte principal 125 y una parte secundaria 127 fijada a la misma por una pluralidad de pernos pasantes 129, figura 2. El alojamiento 124 incluye lengüetas de montaje de la suspensión cardán primaria superior separadas 138 y 140, respectivamente, que se prolongan desde el extremo delantero 125a de la parte principal 125 del alojamiento 124. Las lengüetas de montaje de la suspensión cardán primaria superior 138 y 140, respectivamente, son globalmente en forma de U e incluyen aberturas correspondientes 142 y 144, respectivamente, a través de las mismas. Lengüetas de montaje de la suspensión cardán inferior separadas 146 y 148, respectivamente se prolongan desde el extremo delantero 125a de la parte principal 125 del alojamiento 124. Las lengüetas de montaje de la suspensión cardán primaria inferior 146 y 148 son globalmente en forma de U e incluyen aberturas correspondientes 150 y 152, respectivamente a través de las mismas. Las aberturas 142 y 144 a través de las lengüetas de montaje de la suspensión cardán primaria superior 138 y 140, respectivamente, están axialmente alineadas con las aberturas 150 y 152 aunque corresponden a las lengüetas de montaje de la suspensión cardán primaria inferior 146 y 148, respectivamente, por razones que se describirán más adelante en este documento.

45

50

55

El alojamiento 124 adicionalmente incluye lengüetas de montaje de la suspensión cardán secundaria superior separadas 154 y 156, respectivamente, que se extienden desde el extremo delantero 127a de la parte secundaria 127 del alojamiento 124. Las lengüetas de montaje de la suspensión cardán secundaria superior 154 y 156 son globalmente en forma de U e incluyen aberturas correspondientes 158 y 160, respectivamente, a través de

60

las mismas. Lengüetas de montaje de la suspensión cardán secundaria inferior separadas 162 y 164, respectivamente, se prolongan desde el extremo delantero 127a de la parte secundaria 127 del alojamiento 124. Las lengüetas de montaje de la suspensión cardán secundaria inferior 162 y 164 son globalmente en forma de U e incluyen aberturas correspondientes 166 y 168, respectivamente, a través de las mismas. Las aberturas 158 y 160 a través de las lengüetas de montaje de la suspensión cardán secundaria superior 154 y 156, respectivamente, y las aberturas 166 y 168 a través de las lengüetas de montaje de la suspensión cardán secundaria inferior 162 y 164, respectivamente, están axialmente alineadas entre sí y con las aberturas 142, 144, 150 y 152.

Con referencia a otra vez a la figura 5, la suspensión cardán primaria 134 tiene una configuración globalmente cuadrada y está definida por paredes superior e inferior 170 y 172, respectivamente provistas de aberturas 176 y 178, respectivamente, a través de las mismas. La suspensión cardán primaria 134 está adicionalmente definida por paredes laterales primera y segunda 177 y 179, respectivamente, que tienen aberturas correspondientes (no representadas) a través de las mismas, por razones que se describirán más adelante en este documento.

La suspensión cardán secundaria 136 también tiene una configuración cuadrada e incluyen paredes superior e inferior 180 y 182, respectivamente. Las paredes superior e inferior 180 y 182, respectivamente, de la suspensión cardán secundaria 136 incluyen aberturas correspondientes 184 y 186, respectivamente a través de las mismas. Además, la suspensión cardán secundaria 136 está definida por paredes laterales primera y segunda 180 y 190, respectivamente, que tienen aberturas correspondientes (no representadas) a través de las mismas.

A fin de montar el alojamiento 124 al ala 12, la suspensión cardán superior 134 se coloca de tal modo que la pared superior 170 de la suspensión cardán primaria 134 sea recibida entre las lengüetas de montaje de la suspensión cardán primaria superior 138 y 140 y de tal modo que la pared inferior 172 de la suspensión cardán primaria 134 sea recibida entre las lengüetas de montaje de la suspensión cardán primaria inferior 146 y 148. Además, la abertura 176 a través de la pared superior 170 de la suspensión cardán primaria 134 está axialmente alineadas con las aberturas 142 y 144 a través de las lengüetas de montaje de la suspensión cardán primaria superior 138 y 140, respectivamente, y de tal modo que la abertura 178 a través de la pared inferior 172 de la suspensión cardán primaria 134 está axialmente alineada con las aberturas 150 y 152 a través de las lengüetas de montaje de la suspensión cardán primaria 146 y 148, respectivamente.

La suspensión cardán secundaria 136 está colocada de tal modo que la pared superior 180 de la suspensión cardán secundaria 136 es recibida entre las lengüetas de montaje de la suspensión cardán secundaria superior 154 y 156 y de tal modo que la pared inferior 182 de la suspensión cardán secundaria 136 es recibida entre las lengüetas de montaje de la suspensión cardán secundaria inferior 146 y 148. La abertura 184 a través de la pared superior 180 de la suspensión cardán secundaria 136 está axialmente alineada con las aberturas 158 y 160 a través de las lengüetas de montaje de la suspensión cardán secundaria superior 154 y 156, respectivamente, y la abertura 186 a través de la pared inferior 182 de la suspensión cardán secundaria 136 está axialmente alineada con las aberturas 166 y 168 a través de las lengüetas de montaje de la suspensión cardán secundaria inferior 162 y 164, respectivamente.

Una vez las suspensiones cardán primaria y secundaria 134 y 136, respectivamente, están colocadas como ha sido descrito antes, el pasador superior 190 es insertado a través de la abertura 142 en la lengüeta de montaje de la suspensión cardán primaria superior 138; la abertura 176 a través de la pared superior 170 de la suspensión cardán primaria 134; la abertura 144 a través de la lengüeta de montaje de la suspensión cardán primaria superior 140; la abertura 158 a través de la lengüeta de montaje de la suspensión cardán secundaria superior 154; la abertura 184 a través de la pared superior 180 de la suspensión cardán secundaria 136; y la abertura 160 a través de la lengüeta de montaje de la suspensión cardán secundaria superior 156. Además, el pasador 192 es insertado a través de la abertura 150 en la lengüeta de montaje de la suspensión cardán primaria inferior; la abertura 178 a través de la pared inferior 172 de la suspensión cardán primaria 134; la abertura 152 a través de la lengüeta de montaje de la suspensión cardán primaria inferior 148; la abertura 166 a través de la lengüeta de montaje de la suspensión cardán secundaria inferior 162; la abertura 186 a través de la pared inferior 182 de la suspensión cardán secundaria 136; y a través de la abertura 168 a través de la lengüeta de montaje de la suspensión cardán secundaria inferior 164. Después de ello, la suspensión cardán primaria 134 se coloca en el interior de la escuadra de montaje 194 que se prolonga en la dirección hacia atrás desde el elemento del bastidor 24 del ala 12. Rodamientos esféricos que incorporan un pasador de montaje están asentados en la abertura en la pared lateral 177 de la suspensión cardán primaria 134 y en la abertura de la pared lateral 188 de la suspensión cardán secundaria 136 para conectar rígidamente el accionamiento del alerón 10 a la escuadra de montaje 194. De forma similar, rodamientos esféricos que incorporan un pasador de montaje están asentados en la abertura de la pared lateral 179 de la suspensión cardán primaria 134 y en la abertura de la pared lateral 190 de la suspensión cardán secundaria 136 para conectar rígidamente el accionamiento del alerón 10 a la escuadra 194.

En funcionamiento, un control, sensible al control del piloto, acciona el motor 32 de modo que gira el árbol de accionamiento en el sentido deseado por el usuario. El conjunto de engranajes cilíndricos de dientes rectos 36 traslada el giro del árbol de accionamiento al engranaje cónico 86 el cual, a su vez, gira la tuerca esférica 92 alrededor del eje longitudinal de la varilla interior 99. El giro de la tuerca esférica 92 es trasladado al husillo de bolas 98 el cual, a su vez, se desplaza linealmente a lo largo del eje longitudinal de la varilla interior 99. A título de ejemplo, el giro de la tuerca esférica 92 en el sentido de las agujas del reloj causa que el husillo de bolas 98 se

desplace en una primera dirección lineal y el giro de la tuerca esférica 92 en el sentido contrario a las agujas del reloj causa que el husillo de bolas 98 se desplace en una segunda dirección lineal opuesta. De esta manera, el husillo de bolas 98 puede ser desplazado desde una posición extendida hasta una posición retraída, permitiendo de ese modo que se ajuste la posición del alerón 10.

5 Durante el funcionamiento de la aeronave, una fuerza de compresión (desde la derecha hacia la izquierda en la figura 3) puede estar provista en el primer extremo 102 de la varilla interior 99 y en el husillo de bolas 98 por el alerón 18. Esta fuerza de compresión es transmitida a través del conjunto de no retorno 106, como ha sido descrito antes en este documento, al alojamiento 124. Después de ello, la fuerza de compresión es transmitida a través de los pasadores 190 y 192 a las suspensiones cardán primaria y segunda 134 y 136, respectivamente y a través de los rodamientos esféricos de las suspensiones cardán primaria y segunda 134 y 136, respectivamente, al ala 18. Se puede apreciar que la instalación del accionamiento del alerón 10 provee una distribución de carga redundante de cualquier fuerza de compresión generada por una carga en el alerón 18. Por ejemplo, la carga puede ser transmitida únicamente por el husillo de bolas 98 si la varilla interior 99 está deshabilitada y viceversa. De forma similar, la carga puede ser transmitida únicamente por la parte secundaria 127 del alojamiento 124 si la parte principal 125 del alojamiento 124 está deshabilitada y viceversa o la carga puede ser transmitida únicamente por la suspensión cardán secundaria 136 si la suspensión cardán primaria 134 está deshabilitada o viceversa.

Diversos modos de llevar a cabo la invención se contemplan dentro del ámbito de las siguientes reivindicaciones particularmente señalando y reivindicando claramente la materia sujeta que se contempla como la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un accionamiento de alerón (10) para controlar el movimiento de un alerón (18) en un ala (12) de una aeronave, comprendiendo:
- 5 un árbol (98, 99) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y que tiene un extremo terminal (102) que se puede conectar funcionalmente al alerón (18), el árbol móvil entre una primera posición retraída y una segunda posición extendida; y
- un conjunto de no retorno (106) que se puede conectar funcionalmente al árbol (98, 99) y que incluye un alojamiento (124) para sostener el árbol (98, 99) el conjunto de no retorno evitando el movimiento del árbol hacia la posición retraída en respuesta a una fuerza de compresión generada por el alerón (18),
- 10 caracterizado porque el conjunto de no retorno (106) incluye:
- una primera suspensión cardán (134) para la interconexión del alojamiento (124) al ala (12);
- una segunda suspensión cardán (136) para la interconexión del alojamiento (124) al ala (12); y
- pasadores primero y segundo (190, 192) que se extienden entre el alojamiento (124) y la primera suspensión cardán (134 y que interconecta la segunda suspensión cardán (136) a la primera suspensión cardán (134) y el alojamiento (124).
- 15
2. El accionamiento de alerón de la reivindicación 1 en el que el conjunto de no retorno (106) incluye un pasador de montaje que se extiende a través de la primera suspensión cardán (134) y que se puede conectar funcionalmente al ala (12).
3. El accionamiento de alerón de la reivindicación 1 o 2 adicionalmente comprendiendo una tuerca esférica (92) que se puede acoplar con el árbol (98) y que puede girar alrededor del eje longitudinal, en el que:
- 20 el giro de la tuerca esférica (92) en un primer sentido causa que el árbol (98) se desplace hacia la posición extendida; y
- el giro de la tuerca esférica (92) en un segundo sentido causa que el árbol (98) se desplace hacia la posición retraída.
- 25
4. El accionamiento de alerón de la reivindicación 1 o 2 comprendiendo:
- una tuerca esférica (92) sostenida de forma giratoria en el alojamiento (124);
- en el que el árbol comprende un husillo de bolas (98) y el conjunto de no retorno (106) que comprende un embrague de rodillos unidireccional (126) que se puede conectar funcionalmente a la tuerca esférica (92), el embrague de rodillos acoplándose en el alojamiento y evitando el giro de la tuerca esférica en un primer sentido en respuesta a una fuerza de compresión en el husillo de bolas (98).
- 30
5. El accionamiento de alerón de la reivindicación 4 en el que:
- el giro de la tuerca esférica en un primer sentido causa que el husillo de bolas se desplace hacia la posición extendida; y
- 35 el giro de la tuerca esférica en un segundo sentido causa que el husillo de bolas se desplace hacia la posición retraída.
6. El accionamiento de alerón de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5 adicionalmente comprendiendo:
- un motor (32) provisto de un árbol de accionamiento giratorio, el árbol de accionamiento giratorio en dos sentidos primero y segundo opuestos; y
- 40 un conjunto de engranajes (36) para transmitir el giro del árbol de accionamiento a la tuerca esférica (92).
7. El accionamiento de alerón de la reivindicación 6 en el que el conjunto de engranajes (36) incluye un embrague (40), el embrague desacoplando el árbol de accionamiento (98) de la tuerca esférica (92) en respuesta a una fuerza previamente determinada sobre el mismo.
- 45
8. El accionamiento de alerón de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 75 en el que el árbol incluye un husillo de bolas hueco (98) que se extiende a lo largo del eje longitudinal y una barra interior (99) que se extiende a través del husillo de bolas (92).
9. El accionamiento de alerón de la reivindicación 4 en el que el alojamiento (124) incluye una parte principal (125) y una parte secundaria (127); y en el que:

las suspensiones cardán primera y segunda (134, 136) son concéntricas y están colocadas en arco alrededor del eje longitudinal adyacente al alojamiento (124); y

5 el primer pasador (190) extendiéndose a través de las suspensiones cardán primera y segunda (134, 136) y estando funcionalmente conectado al alojamiento (124), el primer pasador conectando funcionalmente la primera suspensión cardán (134) a la parte principal (125) del alojamiento; y

el primer pasador (190) conectando funcionalmente la segunda suspensión cardán (136) a la parte secundaria (127) del alojamiento.

10. El accionamiento de alerón de la reivindicación 9 en el que el segundo pasador (192) se extiende a través de las suspensiones cardán primera y segunda (134, 136).

10 11. El accionamiento de alerón de la reivindicación 10 adicionalmente comprendiendo una instalación de montaje (144) para la interconexión de la primera suspensión cardán (134) al ala (12).

12. El accionamiento de alerón de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 en el que las suspensiones cardán primera y segunda (134, 136) tienen una configuración globalmente rectangular.

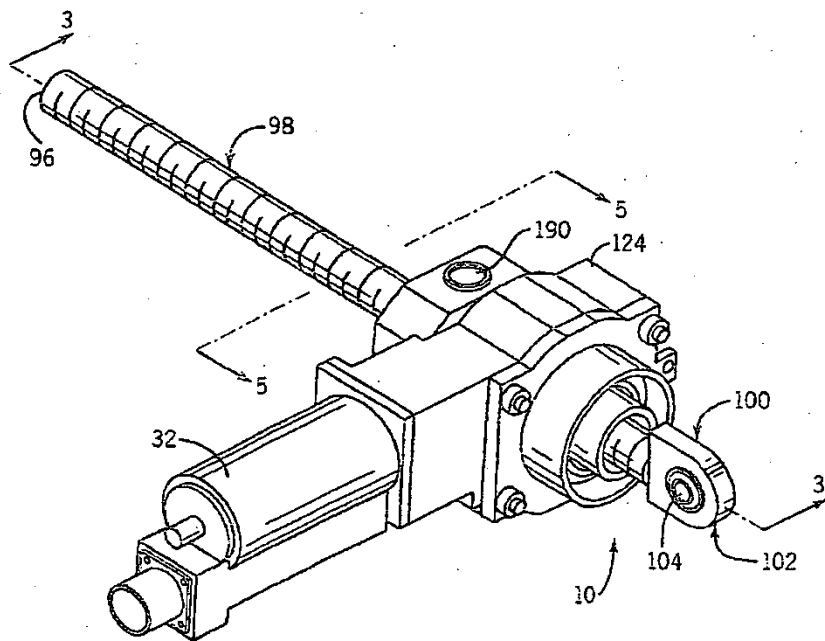
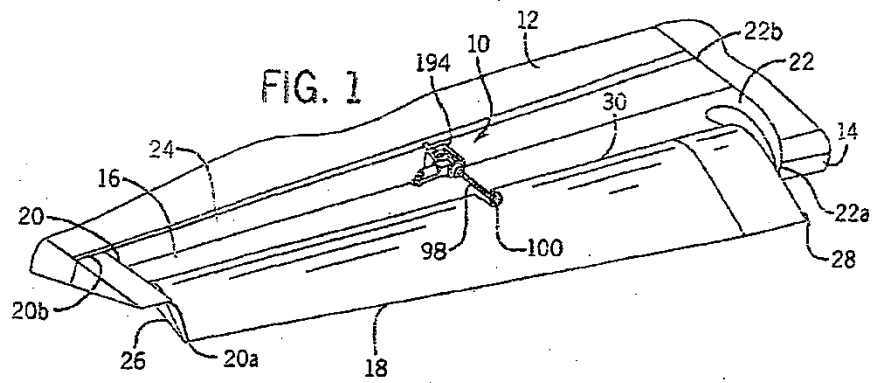


FIG. 2

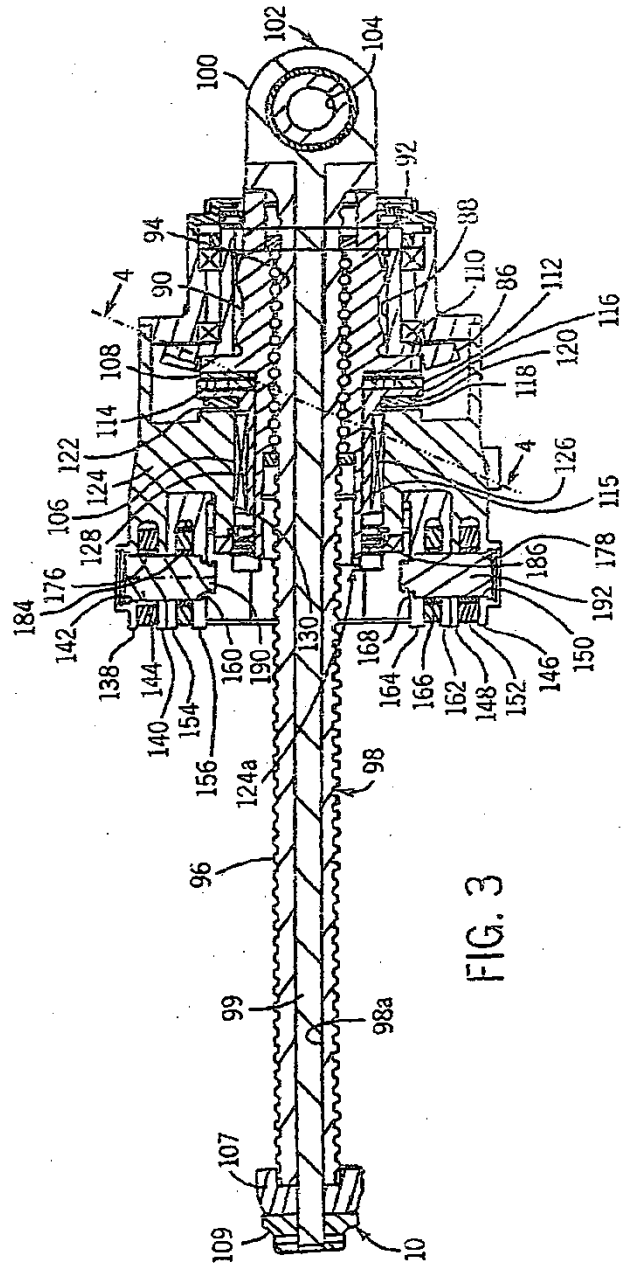


FIG. 3

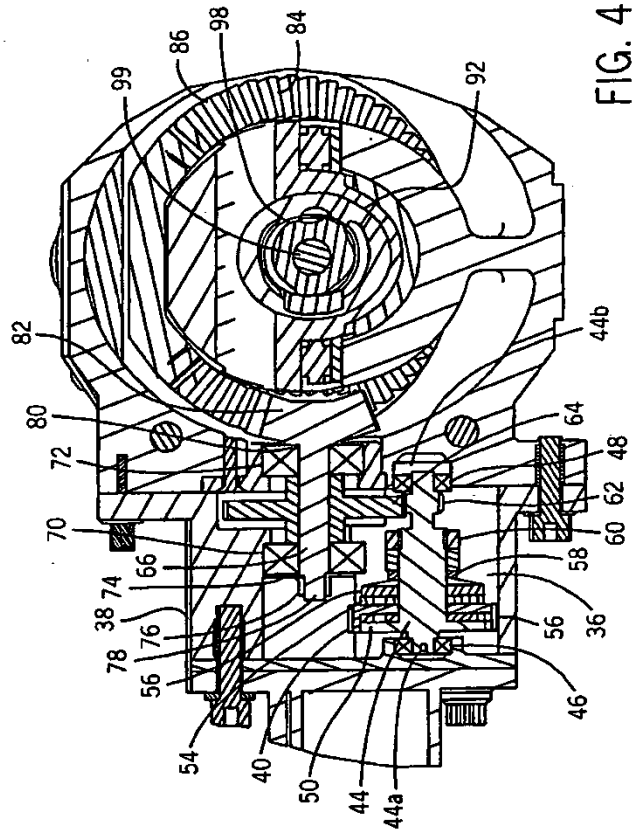


FIG. 4

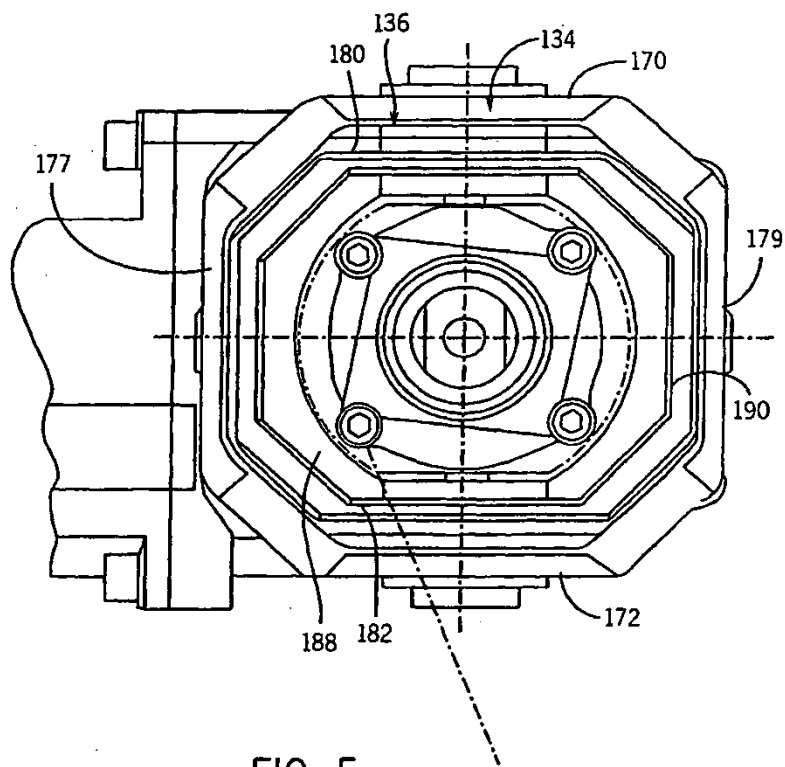


FIG. 5