



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 351 475**

51 Int. Cl.:
B64C 25/24 (2006.01)
B64C 9/16 (2006.01)
B64C 9/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07290260 .4**
96 Fecha de presentación : **02.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1834874**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.09.2007**

54 Título: **Arquitectura de distribución de potencia para accionamientos secuenciales de elementos móviles de una aeronave.**

30 Prioridad: **13.03.2006 FR 06 02180**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.02.2011

73 Titular/es: **MESSIER-BUGATTI**
Zone Aeronautique Louis Breguet
78140 Vélizy-Villacoublay, FR

72 Inventor/es: **García, Jean-Pierre**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 351 475 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).

ARQUITECTURA DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA PARA
ACCIONAMIENTOS SECUENCIALES DE ELEMENTOS MÓVILES DE UNA
AERONAVE

5

DESCRIPCIÓN

La invención se refiere a una arquitectura de distribución de potencia eléctrica especialmente adaptada para accionar de modo secuencial elementos móviles de una aeronave, tal como puertas, trenes de aterrizaje o elementos hipersustentadores.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los elementos móviles son accionados mediante órganos motores que presentan uno o varios accionadores electromecánicos que presentan, cada uno de ellos, como mínimo, un motor eléctrico. Ver por ejemplo, el documento US 5 612 579.

Es conocido el asociar a cada accionador electromecánico un dispositivo electrónico de potencia que presenta un ondulator que recibe potencia eléctrica, como mínimo, de un generador de potencia eléctrica de la aeronave y que calibra esta potencia para facilitarla al accionador electromecánico. La electrónica de potencia es, o bien integrada en el accionador electromecánico, o bien está dispuesta en la aeronave en las proximidades del accionador electromecánico asociado.

La presencia de dispositivos electrónicos de potencia dedicados a cada uno de los accionadores electromecánicos representa una masa importante.

OBJETO DE LA INVENCION

La invención tiene por objeto una arquitectura de distribución de potencia más ligera que las arquitecturas conocidas, explotando el hecho de que algunos de los
5 elementos móviles son accionados de forma secuencial.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

Para conseguir este objetivo se propone una arquitectura de distribución de potencia eléctrica especialmente adaptada para accionar de forma secuencial
10 elementos móviles de una aeronave tal como puertas, trenes de aterrizaje o elementos hipersustentadores, siendo accionados dichos elementos móviles por medio de accionadores electromecánicos alimentados de forma secuencial a partir de una potencia eléctrica facilitada,
15 como mínimo, por un bus de potencia eléctrica de la aeronave. Según la invención, la arquitectura presenta, como mínimo, un órgano de distribución de potencia que presenta:

- medios de calibrado para calibrar la potencia
20 eléctrica procedente del bus de potencia de la aeronave;

- y medios de conmutación para dirigir selectivamente la potencia calibrada hacia uno u otro de los accionadores electromecánicos, de manera que dichos elementos móviles sean accionados de forma secuencial.

25 En efecto, se ha comprobado que muchos elementos móviles de una aeronave son accionados en general de forma secuencial. En un instante determinado, solamente el accionador electromecánico asociado al elemento móvil accionado necesita, por lo tanto, potencia eléctrica.

Haciendo mutua la distribución de potencia para elementos que no funcionan más que de forma secuencial, es posible, por lo tanto, utilizar un órgano de distribución de potencia común sustituyendo una serie de dispositivos electrónicos de potencia, lo que permite una ganancia de masa importante.

Preferentemente, los medios de calibrado presentan un ondulator asociado a medios para su control.

En una forma de realización, la arquitectura presenta, como mínimo, dos órganos de distribución de potencia, siendo accionado por lo menos uno de los elementos móviles por dos accionadores cada uno de los cuales está conectado a uno de los órganos de distribución de potencia. En particular, los dos órganos de distribución de potencia son alimentados por buses de potencia distintos.

En otra forma de realización, la arquitectura presenta, como mínimo, dos órganos de distribución de potencia, siendo accionado por lo menos uno de los elementos móviles por un solo accionador dispuesto para funcionar con uno u otro de los órganos de distribución de potencia o bien con los dos simultáneamente. En particular, los dos órganos de distribución de potencia son alimentados por buses de potencia distintos y/o están reagrupados en la proximidad del accionador o accionadores conectados a estos dos órganos de distribución.

En otra forma de realización, la arquitectura presenta tres agrupaciones de dos órganos de distribución de potencia, tales que:

- una de las agrupaciones está dispuesta en las proximidades de un tren de aterrizaje principal para alimentar los accionadores asociados a este tren de aterrizaje principal y eventualmente de otros accionadores;

5 - una de las agrupaciones está dispuesta en las proximidades de otro tren de aterrizaje principal para alimentar los accionadores asociados a este otro tren de aterrizaje principal y eventualmente otros accionadores;

10 - una de las agrupaciones está dispuesta en las proximidades de un tren de aterrizaje auxiliar para alimentar los accionadores asociados a este tren de aterrizaje auxiliar y eventualmente a otros accionadores.

Se podrá prever entonces que los órganos de distribución de potencia de, por lo menos, uno de los grupos dispuestos en las proximidades de un tren de aterrizaje principal, esté dispuesto para alimentar uno o varios accionadores electromecánicos de un sistema hipersustentador que equipa la aeronave. En particular, el sistema hipersustentador presenta, como mínimo, dos accionadores electromecánicos, estando asociado uno de los accionadores electromecánicos a uno de los órganos de distribución de potencia de uno de los grupos dispuestos en las proximidades de uno de los trenes de aterrizaje principales, mientras que el otro de los accionadores electromecánicos está asociado a uno de los órganos de distribución de potencia del otro grupo dispuesto en las proximidades de uno de los trenes de aterrizaje principales, siendo alimentados los dos órganos de

15

20

25

distribución de potencia correspondientes mediante buses de potencia distintos.

De esta manera se podrá prever que el grupo de órganos de distribución de potencia dispuesto en las proximidades del tren de aterrizaje auxiliar está dispuesto para alimentar igualmente un accionador electromecánico de la puerta de carga.

Finalmente, de manera ventajosa, la arquitectura presenta varios órganos de distribución de potencia, todos ellos idénticos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se comprenderá mejor en base a la descripción siguiente que hace referencia a las figuras de dibujos adjuntos en las cuales:

- la figura 1 es una vista en planta esquemática de una aeronave;

- la figura 2 es una vista esquemática de una arquitectura de potencia, según la invención, aplicada a la aeronave de la figura 1;

- las figuras 3A a 3D son esquemas de principio de accionadores redundantes utilizables con la arquitectura de potencia, según la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Haciendo referencia a la figura 1, la invención se describirá en su aplicación a una aeronave comercial o militar de transporte. La aeronave presenta varios sistemas con elementos móviles, entre ellos:

- un tren de aterrizaje que se compone de un tren de aterrizaje principal de la izquierda (100), un tren de

aterrizaje principal de la derecha (200) y un tren de aterrizaje auxiliar (300);

- dispositivos hipersustentadores en forma de alerones (400) y flaps (500);

5 - una puerta de carga (600).

Tal como es visible de la figura 2, el tren de aterrizaje principal de la izquierda (100) se descompone en:

- el tren de aterrizaje (101) propiamente dicho que
10 forma un elemento móvil entre una posición retraída y una posición desplegada que se muestra y maniobrado por un accionador electromecánico de levantamiento (105);

- un gancho de bloqueo (106) que es desplazable entre una posición de acoplamiento del tren de aterrizaje en
15 posición retraída y una posición de liberación y que es maniobrado por un accionador electromecánico interno (no visible);

- una puerta de bodega (107) que forma un elemento móvil entre una posición cerrada y una posición abierta y
20 que es maniobrado por un accionador electromecánico (108).

De manera similar, el tren de aterrizaje principal de la derecha (200) comprende:

- el tren de aterrizaje (201) propiamente dicho que forma un elemento móvil entre una posición retraída y una
25 posición desplegada que se muestra y maniobrado por un accionador electromecánico de levantamiento (205);

- un gancho de bloqueo (206) que es desplazable entre una posición de acoplamiento del tren de aterrizaje en posición retraída y una posición de liberación y que es

maniobrado por un accionador electromecánico interno (no visible);

- una puerta de bodega (207) que forma un elemento móvil entre una posición cerrada y una posición abierta y
5 que es maniobrado por un accionador electromecánico (208).

En cuanto al tren de aterrizaje auxiliar (300), comprende:

- el tren de aterrizaje auxiliar (301) propiamente dicho que forma un elemento móvil entre una posición
10 retraída y una posición desplegada que se ha mostrado y maniobrado por un accionador electromecánico de levantamiento (305);

- un gancho de bloqueo (306) que es móvil entre una posición de acoplamiento del tren de aterrizaje en posición
15 retraída y una posición de liberación y que es maniobrado por un accionador electromecánico interno (no visible);

- una puerta de bodega (307) que forma un elemento que es móvil entre una posición cerrada y una posición abierta y maniobrado por un accionador electromecánico (308);

20 - un órgano de orientación de las ruedas del tren de aterrizaje auxiliar que presenta un accionador electromecánico (309).

En cuanto a los alerones (400), son móviles entre la posición introducida y varias posiciones desplegadas y son
25 accionados por un accionador electromecánico de la izquierda (401) y un accionador electromecánico de la derecha (402), actuando los dos accionadores electromecánicos sobre los alerones (400) por intermedio de un eje de transmisión (403).

Igualmente, los flaps (500) son móviles entre una posición entrada y una posición desplegada y son accionados por un accionador electromecánico de la izquierda (501) y un accionador electromecánico de la derecha (502), actuando
5 los dos accionadores electromecánicos sobre los flaps (500) con intermedio de un eje de transmisión (503).

Finalmente, la puerta de la bodega (600) es móvil entre una posición cerrada y una posición abierta que se ha mostrado en este caso y que está accionada por un
10 accionador electromecánico (601).

Es posible hacer las comprobaciones siguientes:

- el accionador electromecánico de la izquierda (401) de los alerones (400) y el accionador electromecánico de la izquierda (501) de los flaps (500) se encuentran
15 físicamente en las proximidades del tren de aterrizaje principal de la izquierda (100) y de los accionadores electromecánicos asociados;

- el accionador electromecánico de la derecha (402) de los flaps (400) y el accionador electromecánico de la
20 derecha (502) de los flaps (500) se encuentran físicamente en las proximidades del tren de aterrizaje principal de la derecha (200) y de los accionadores electromecánicos asociados;

- finalmente, el accionador electromecánico (601) de
25 la puerta de la bodega (600) se encuentra físicamente en las proximidades del tren de aterrizaje auxiliar (300) y de los accionadores electromecánicos asociados.

En cada uno de los grupos constituidos de este modo, se comprueba que los accionadores electromecánicos trabajan de forma secuencial y no simultáneamente.

Para mostrar este hecho, es útil detallar el ejemplo
5 del aterrizaje de una aeronave. En un aterrizaje se empieza por salir un juego de flaps (400) y a continuación se abren las puertas de la bodega (107, 207, 307) de los trenes de aterrizaje, a continuación se sacan los trenes de aterrizaje propiamente dichos (101, 201, 301) y después se
10 sacan los alerones (400) hasta un último punto, y a continuación se sacan los flaps (500). Después del aterrizaje se selecciona el mando de orientación (309) y en el paro de la aeronave se introducen los flaps (500), después los alerones (400). Finalmente se abre la puerta
15 (600) de la bodega.

De este modo, ninguno de los accionadores electromecánicos ha trabajado simultáneamente, a excepción, naturalmente, de los dos accionadores electromecánicos (401) y (402) de los alerones (400) y de los dos
20 accionadores electromecánicos (501) y (502) de los flaps (500).

Según otra comprobación, todos los accionadores electromecánicos antes citados tienen la misma potencia, de manera típica, del orden de varios kilovatios en una
25 aeronave comercial. Por otra parte, todos los sistemas de referencia tienen caracteres críticos similares. Todos estos sistemas, si bien son importantes para la explotación, no son considerados como críticos. Una aeronave puede aterrizar sin flaps o sin alerones y si el

sistema de despliegue del tren de aterrizaje ha fallado, existen procedimientos de salida auxiliares, en especial por gravedad.

La invención está destinada a explotar razonablemente el accionador de manera secuencial, los grupos físicos antes citados y la similitud de las potencias y de los caracteres críticos de los accionadores electromecánicos reagrupados de este modo para simplificar la distribución de la potencia eléctrica a los accionadores electromecánicos.

Según la invención, la aeronave está dotada de seis órganos de distribución de potencia, respectivamente (710, 720, 730, 740, 750 y 760). Cada uno de estos órganos de distribución de potencia presenta un medio de calibrado de potencia en forma de un ondulator pilotado, respectivamente (711, 721, 731, 741, 751, 761), sirviendo dicho ondulator pilotado para calibrar la potencia eléctrica procedente de uno de los buses de potencia (PW1) o (PW2) de la aeronave. Cada uno de los órganos de distribución de potencia presenta un conmutador, respectivamente (712, 722, 732, 742, 752, 762) para enviar la potencia calibrada hacia uno u otro de los accionadores.

Los órganos de distribución de potencia son reagrupados físicamente en dos, a saber, un primer grupo compuesto de los órganos de distribución de potencia (710/720) que está dispuesto en las proximidades del tren de aterrizaje principal de la izquierda (100), un segundo grupo compuesto por los órganos de distribución de potencia (730/740) que está dispuesto en las proximidades del tren

de aterrizaje principal de la derecha (200) y finalmente un tercer grupo compuesto por los órganos de distribución de potencia (750/760) dispuestos en las proximidades del tren de aterrizaje auxiliar (300).

5 Los enlaces de potencia entre los órganos de distribución de potencia y los accionadores se han indicado en la figura 2 con líneas continuas gruesas, o bien en trazos gruesos.

De manera más precisa, el órgano de distribución de potencia (710), alimentado por el bus de potencia (PW1), está conectado:

- al accionador electromecánico (108) de la puerta de la bodega (107);
- al accionador electromecánico (105) del tren de aterrizaje de la izquierda (101);
- al accionador electromecánico del gancho (106); y
- al accionador electromecánico de la izquierda (401) de los alerones (400).

Un conmutador (712) asociado envía la potencia eléctrica calibrada por el ondulador asociado selectivamente a uno de los accionadores electromecánicos citados anteriormente. En efecto, en la lista de los accionadores electromecánicos conectados al órgano de distribución de potencia (710), ninguno de los accionadores electromecánicos funciona simultáneamente.

El órgano de distribución de potencia (720), alimentado por el bus de potencia (PW2), está conectado:

- al accionador electromecánico (108) de la puerta de la bodega (107);

- al accionador electromecánico (105) del tren de aterrizaje de la izquierda (101);

- al accionador electromecánico del gancho (106); y

- al accionador electromecánico de la izquierda (501) de los flaps (500).

Un conmutador (722) asociado envía la potencia eléctrica calibrada por el ondulator asociado selectivamente a uno de los accionadores electromecánicos citados anteriormente. En efecto, en la lista de los accionadores electromecánicos conectados al órgano de distribución de potencia (720), ninguno de los accionadores electromecánicos funciona simultáneamente.

De la misma manera, el órgano de distribución de potencia (730), alimentado por el bus de potencia (PW1), está conectado:

- al accionador electromecánico (208) de la puerta de la bodega (207);

- al accionador electromecánico (205) del tren de aterrizaje de la derecha (201);

- al accionador electromecánico del gancho (206); y

- al accionador electromecánico de la derecha (502) de los flaps (500).

Un conmutador (732) asociado envía la potencia eléctrica calibrada por el ondulator asociado selectivamente a uno de los accionadores electromecánicos citados anteriormente. En efecto, en la lista de los accionadores electromecánicos conectados al órgano de distribución de potencia (730), ninguno de los accionadores electromecánicos funciona simultáneamente.

El órgano de distribución de potencia (740), alimentado por el bus de potencia (PW2), está conectado:

- al accionador electromecánico (208) de la puerta de la bodega (207);

5 - al accionador electromecánico (205) del tren de aterrizaje de la derecha (201);

- al accionador electromecánico del gancho (206); y

- al accionador electromecánico de la derecha (402) de los alerones (400).

10 Un conmutador (742) asociado envía la potencia eléctrica calibrada por el ondulator asociado selectivamente a uno de los accionadores electromecánicos citados anteriormente. En efecto, en la lista de los accionadores electromecánicos conectados al órgano de
15 distribución de potencia (740), ninguno de los accionadores electromecánicos funciona simultáneamente.

Finalmente, el órgano de distribución de potencia (750), alimentado por el bus de potencia (PW1), está conectado:

20 - al accionador electromecánico (308) de la puerta de la bodega (307);

- al accionador electromecánico (305) del tren de aterrizaje auxiliar (301);

- al accionador electromecánico del gancho (306); y

25 - al accionador electromecánico (601) de la puerta de carga (600).

Un conmutador (752) asociado envía la potencia eléctrica calibrada por el ondulator asociado selectivamente a uno de los accionadores electromecánicos

citados anteriormente. En efecto, en la lista de los accionadores electromecánicos conectados al órgano de distribución de potencia (750), ninguno de los accionadores electromecánicos funciona simultáneamente.

5 En cuanto al órgano de distribución de potencia (760) alimentado por el bus de potencia (PW2), está conectado:

- al accionador electromecánico (308) de la puerta de la bodega (307);

- al accionador electromecánico (305) del tren de 10 aterrizaje auxiliar (301);

- al accionador electromecánico del gancho (306); y

- al accionador electromecánico (601) de la puerta de carga (600).

Un conmutador (762) asociado envía la potencia 15 eléctrica calibrada por el ondulator asociado selectivamente a uno de los accionadores electromecánicos citados anteriormente. En efecto, en la lista de los accionadores electromecánicos conectados al órgano de distribución de potencia (760), ninguno de los accionadores 20 electromecánicos funciona simultáneamente.

Entre todos los accionadores electromecánicos antes citados, se pueden distinguir dos categorías:

- los accionadores que no están conectados más que a un solo órgano de distribución de potencia, es decir, los 25 accionadores de los alerones (401, 402) y los accionadores de los flaps (501, 502); y

- los accionadores relacionados a dos órganos de distribución de potencia, es decir, todos los demás accionadores.

Se observará que los accionadores electromecánicos de la primera categoría funcionan en paralelo y funcionan, por lo tanto, simultáneamente, pero están conectados cada uno de ellos a un órgano de distribución de potencia que recibe su potencia de un bus de alimentación distinto. Por ejemplo, con respecto a los alerones (400), el accionador electromecánico (401) está asociado al órgano de distribución de potencia (710) que está conectado al bus de potencia (PW1), mientras que el accionador electromecánico (402) está asociado al órgano de distribución de potencia (740) que está conectado al bus de potencia (PW2). De este modo, si uno de los bus de potencia, o uno de los órganos de distribución de potencia, o incluso uno de los accionadores electromecánico se averían, sigue siendo posible accionar los alerones con el accionador que todavía está alimentado. Una simple avería no es, por lo tanto, suficiente para perder el control del accionamiento de los alerones (400). Preferentemente, cada uno de los accionadores (401, 402) será dimensionado para facilitar la mitad de la potencia necesaria para accionar el elemento móvil asociado según el comportamiento especificado.

Igualmente, referente a los flaps (500), el accionador electromecánico (501) está asociado al órgano de distribución de potencia (720) que está conectado al bus de potencia (PW2), mientras que el accionador electromecánico (502) está asociado al órgano de distribución de potencia (730) que está conectado al bus de potencia (PW1). De este modo, si uno de los bus de potencia, o uno de los órganos de distribución de potencia, o incluso uno de los

accionadores queda averiado, sigue siendo posible accionar los flaps con el accionador que sigue estando alimentado. Por lo tanto, una simple avería no es suficiente para perder el control del accionamiento de los flaps (500).

5 Preferentemente, cada uno de los accionadores (501, 502) será dimensionado para facilitar la mitad de la potencia necesaria para accionar el elemento móvil asociado, según el comportamiento especificado.

10 En cuanto a los accionadores electromecánicos de segunda categoría, según la invención, están dotados de medios de redundancia, tal como se ha mostrado en las figuras 3A a 3D.

15 En la figura 3A, el accionador electromecánico está dotado de un bobinado único (800) alimentado por medio de un conmutador (801) para uno u otro de los órganos de potencia asociados. El bobinado del accionador electromecánico es dimensionado, por lo tanto, para facilitar la potencia necesaria para el accionamiento del elemento móvil asociado, según el comportamiento
20 especificado.

25 En la figura 3B, el accionador electromecánico presenta dos bobinados (802) y (803) que cooperan con el mismo estator (804), estando alimentado cada uno de los bobinados por uno de los órganos de distribución de potencia. Los dos bobinados funcionan en paralelo, de manera que cada uno de ellos está dimensionado para facilitar la mitad de la potencia necesaria par el accionamiento del elemento móvil asociado, según el comportamiento especificado.

En la figura 3C el accionador electromecánico presenta dos bobinados (805) y (806) que cooperan respectivamente con los estatores distintos (807) y (808), estando alimentado cada uno de los bobinados por uno de los órganos de distribución de potencia. Los dos bobinados funcionan en paralelo, de manera que cada uno de ellos está dimensionado para facilitar la mitad de la potencia necesaria par el accionamiento del elemento móvil asociado, según el comportamiento especificado.

Finalmente, en la figura 3D, el accionador electromecánico presenta dos motores (810) y (811) que presentan bobinados alimentados respectivamente por uno u otro de los órganos de distribución de potencia, estando asociados dichos motores por un órgano de acoplamiento (812) y poseyendo respectivamente frenos (813) y (814), lo que permite dosificar la parte de potencia facilitada por uno u otro de los motores sobre el eje de salida del accionador. Los dos motores funcionan en paralelo, de manera que cada uno de los motores está dimensionado para facilitar la mitad de la potencia necesaria para el accionamiento del elemento móvil asociado, según el comportamiento especificado.

En las diferentes configuraciones mostradas en las figuras 3A a 3D es posible, por lo tanto, si uno de los órganos de potencia o uno de los buses de potencia presenta un fallo, continuar accionando el elemento móvil asociado. En el caso del accionador electromecánico mostrado en la figura 3A, el accionamiento se haría con la misma potencia, mientras que en el caso de los accionadores

electromecánicos mostrados en las figuras 3B a 3D, el accionamiento se haría con una potencia disminuida. De este modo, si bien para los accionadores electromecánicos de la segunda categoría el accionamiento del elemento móvil asociado está asegurado por un accionador único, este último presenta una estructura que permite, no obstante, continuar asegurando el accionamiento del elemento móvil incluso en caso de fallo de un bus de potencia o de un órgano de distribución de potencia. La redundancia queda, por lo tanto, asegurada de manera interna en el accionador electromecánico.

En la arquitectura de potencia que se ha propuesto, todos los accionadores electromecánicos son, por lo tanto, redundantes, ya sea de forma interna como los accionadores electromecánicos de la segunda categoría o bien por desdoblamiento, tal como es en el caso para los accionadores de la primera categoría. En los dos casos, la pérdida de un bus de potencia o de uno de los órganos de distribución de potencia no es suficiente para impedir el accionamiento del elemento móvil asociado.

De este modo, en lugar de equipar cada uno de los accionadores electromecánicos con un ondulador y su dispositivo electrónico de control, la invención se refiere a compartir la distribución de potencia, proponiendo un órgano de distribución de potencia común para un cierto número de accionadores electromecánicos que funcionan de modo secuencial, estando dotado el órgano de distribución de potencia de un conmutador para dirigir la potencia hacia el accionador o accionadores electromecánicos que requieren

ser alimentados. Esta disposición permite disminuir el número de onduladores incluso si, por cuestiones de disponibilidad, los onduladores han sido desdoblados.

La invención es particularmente interesante cuando se
5 comparte la distribución de potencia de accionadores electromecánicos que tienen potencias similares, lo que es el caso en el ejemplo que se muestra actualmente. Esta disposición permite concebir órganos de distribución de potencia capaces de suministrar una potencia nominal que es
10 compatible con la potencia del más importante de los accionadores electromecánicos compartidos mutualizados, pero que permanece todavía razonable con respecto a la potencia del más débil de los accionadores electromecánicos compartidos o mutualizados.

15 Se debe observar que esta mutualización de la distribución de potencia para sistemas tan diversos como puertas, trenes de aterrizaje o sistemas hipersustentadores, va en contra de las prácticas habituales en aeronáutica, en las que se tiene la costumbre
20 de considerar dichos sistemas de manera completamente separada (por ejemplo, los trenes de aterrizaje resultan del capítulo 32 de la clasificación de la Air Transport Association, mientras que los sistemas hipersustentadores resultan del capítulo 27 y confiar la realización de la
25 obra a proveedores de equipos distintos, de los que cada uno está especializado en uno de los sistemas.

Es solamente en caso de fallo de los dos onduladores que se pierde cualquier posibilidad de accionamiento de los elementos móviles por los accionadores electromecánicos

alimentados por el órgano de distribución de potencia en fallo, lo que es extremadamente improbable. Además, tal como ya se ha indicado, los trenes de aterrizaje están dotados de medios de salida auxiliares (por ejemplo, por
5 gravedad) que no requieren tal accionamiento.

Se observará también que todos los sistemas antes citados por elementos móviles, con excepción del sistema de orientación de las ruedas del tren de aterrizaje auxiliar (300), son del tipo de todo o nada con parada en la
10 posición de llegada, por ejemplo, por medio de uno o varios captadores de final de carrera. Con referencia al accionador electromecánico de orientación (309), éste es el único de todos los accionadores electromecánicos mencionados que no es del tipo de todo o nada, puesto que
15 es del tipo de organización continua en posición.

Para generar estos dos tipos de organización, es suficiente prever en el órgano u órganos de distribución de potencia interesados, medios de control del ondulator para dosificar la potencia al nivel requerido, sea a nivel
20 constante para las organizaciones en forma de todo o nada o bien a un nivel continuamente variable para las organizaciones de tipo continuo.

Preferentemente se preverán órganos de distribución de potencia idénticos, equipados todos ellos, por lo tanto, con medios de control del ondulator, lo que disminuye el
25 coste de la arquitectura de potencia y simplifica considerablemente su mantenimiento. Por lo tanto, incluso si uno de los órganos de distribución de potencia no está conectado más que a accionadores organizados en forma de

todo o nada, el órgano de control del ondulator asociado permitirá suministrar a cada uno de los accionadores una potencia ciertamente constante, pero de un nivel adaptado de forma específica a cada uno de los accionadores, lo que
5 genera una economía de energía.

La invención no está limitada a lo que se ha descrito, sino que, por el contrario, comprende cualquier variante que esté comprendida dentro del marco definido por las reivindicaciones.

10 En particular, si bien se han previsto grupos de los órganos de distribución de potencia que funcionan simultáneamente, se podrán prever dos ondulator, cada uno de los cuales tiene una potencia unitaria igual a la potencia nominal, de manera que en un instante determinado,
15 uno solo de los dos ondulator funciona, no interviniendo el otro ondulator más que para tomar el relevo del primer ondulator en caso, por ejemplo, de fallo.

Según una variante, podría ser suficiente un solo órgano de distribución de potencia si la pérdida del
20 ondulator único sigue siendo aceptable desde el punto de vista de la disponibilidad de la aeronave, por el contrario, prever grupos de más de dos órganos de distribución de potencia.

Si bien la aeronave que se ha mostrado presenta tres
25 grupos de dos órganos de distribución de potencia, lo que permite posicionar dichos órganos de distribución de potencia lo más cerca posible de los accionadores electrónicos asociados, se podrá disponer un número cualquiera de órganos de distribución de potencia, en

función de los accionadores electromecánicos a alimentar. En el caso límite, la aeronave podría no comportar más de un solo órgano de distribución de potencia, adaptado para alimentar todos los accionadores electromecánicos
5 relacionados.

Finalmente, si bien los sistemas interesados por la mutualización de los órganos de potencia de los accionadores electromecánicos serán en este caso los trenes de aterrizaje, los sistemas hipersustentadores y las
10 eventuales puertas de carga se podrían englobar también otros sistemas, preferentemente de potencia y de carácter crítico similares, tal como, por ejemplo, las inversiones de los motores.

REIVINDICACIONES

1. Arquitectura de distribución de potencia eléctrica, especialmente adaptada para accionar de forma secuencial elementos móviles (101, 201, 301, 107, 207, 307, 400, 500, 5 600) de una aeronave, tales como puertas, trenes de aterrizaje o elemento hipersustentadores, siendo accionados dichos elementos móviles por medio de accionadores electromecánicos (105, 108; 205, 208; 305,308; 401,402; 501,502; 601) alimentados de forma secuencial a partir de 10 una potencia eléctrica facilitada por, como mínimo, un bus de potencia eléctrica de la aeronave (PW1, PW2),

comportando dicha arquitectura, como mínimo, un órgano de distribución de potencia (710, 720, ... 760) que presenta:

- medios de calibrado (711, 721, ... 761) para calibrar 15 la potencia eléctrica que procede del bus de potencia de la aeronave;

caracterizada porque dicho órgano de distribución de potencia (710, 720, 760) presenta medios de conmutación (712, 722, ... 762) para dirigir selectivamente la potencia 20 eléctrica calibrada hacia uno u otro de los accionadores electromecánicos, de manera que dichos elementos móviles serán accionados de forma secuencial.

2. Arquitectura, según la reivindicación 1, en la que los medios de calibrado presentan un ondulator asociado a 25 medios para su control.

3. Arquitectura, según la reivindicación 1, que presenta, como mínimo, dos órganos de distribución de potencia (710, 740), siendo accionado por lo menos uno de estos elementos móviles por los accionadores

electromecánicos (401, 402) cada uno de los cuales está conectado a uno de los órganos de distribución de potencia.

4. Arquitectura, según la reivindicación 3, en la que los dos órganos de distribución de potencia (710, 740) son alimentados por buses de potencia distintos (PW1, PW2).

5. Arquitectura, según la reivindicación 1, que presenta, como mínimo, dos órganos de distribución de potencia (710, 720), siendo accionado, como mínimo, uno de los elementos móviles por un solo accionador electromecánico dispuesto para funcionar con uno o con otro de los órganos de distribución de potencia o bien con los dos simultáneamente.

6. Arquitectura, según la reivindicación 5, en la que los dos órganos de distribución de potencia (710, 720) son alimentados por buses de potencia distintos (PW1, PW2).

7. Arquitectura, según la reivindicación 5, en la que los dos órganos de distribución de potencia (710, 720) están reagrupados en las proximidades del accionador o de los accionadores electromecánicos (105, 108) conectados a estos dos órganos de distribución.

8. Arquitectura, según la reivindicación 1, que presenta tres grupos de dos órganos de distribución de potencia, tales que:

- uno de los grupos (710/720) está dispuesto en las proximidades de un tren de aterrizaje principal (100) para alimentar los accionadores electromecánicos asociados a este tren de aterrizaje principal y eventualmente otros accionadores;

- uno de los grupos (730/740) está dispuesto en las proximidades de otro tren de aterrizaje principal para alimentar los accionadores electromecánicos asociados a este otro tren de aterrizaje principal y eventualmente
5 otros accionadores;

- uno de los grupos (750/760) está dispuesto en las proximidades de un tren de aterrizaje auxiliar para alimentar los accionadores electromecánicos asociados a este tren de aterrizaje auxiliar y eventualmente otros
10 accionadores.

9. Arquitectura, según la reivindicación 8, en la que los órganos de distribución de potencia de por lo menos uno de los grupos dispuestos en las proximidades de un tren de aterrizaje principal están dispuestos para alimentar uno o
15 varios accionadores electromecánicos de un sistema hipersustentador que equipa la aeronave.

10. Arquitectura, según la reivindicación 9, en la que el sistema hipersustentador presenta, como mínimo, dos accionadores electromecánicos (401, 402), estando asociado
20 uno de los accionadores electromecánicos (401) a uno de los órganos de distribución de potencia (710) de uno de los grupos (710/720) dispuesto en las proximidades de uno de los trenes de aterrizaje principales, mientras que el otro de los accionadores electromecánicos (402) está asociado a
25 uno de los órganos de distribución de potencia (740) del otro de los grupos (730/740) dispuesto en las proximidades del otro de los trenes de aterrizaje principales, siendo alimentados los dos órganos de distribución de potencia interesados por buses de potencia distintos (PW1, PW2).

11. Arquitectura, según la reivindicación 8, en la que el grupo de órganos de distribución de potencia (750/760) dispuesto en las proximidades del tren de aterrizaje auxiliar está previsto para alimentar igualmente un
5 accionador electromecánico (601) de la puerta de la carga.

12. Arquitectura, según la reivindicación 1, que presenta varios órganos de distribución de potencia, todos ellos idénticos.

FIG.1

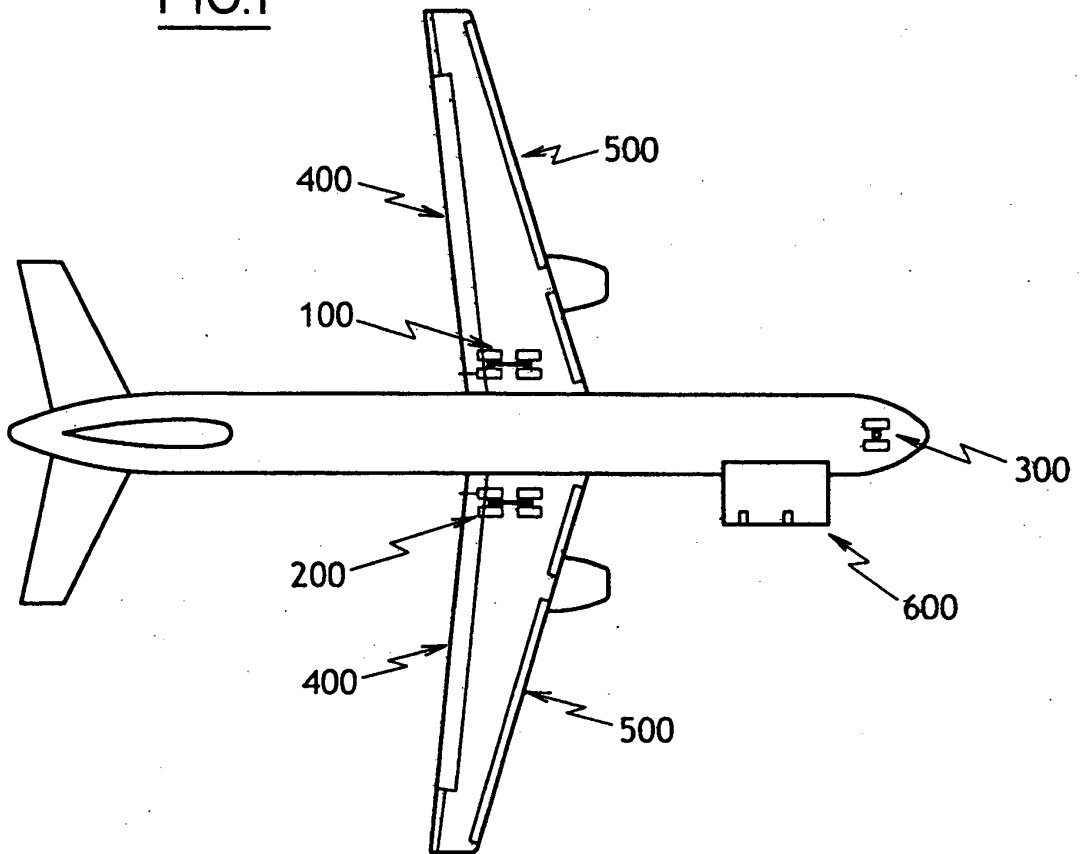


FIG.3A

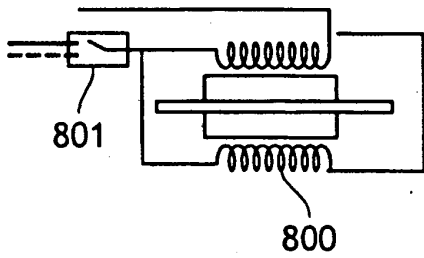


FIG.3C

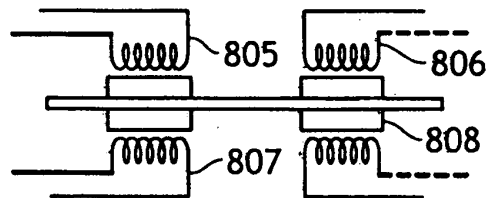


FIG.3B

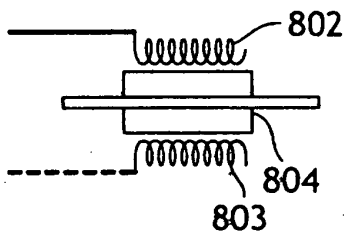


FIG.3D

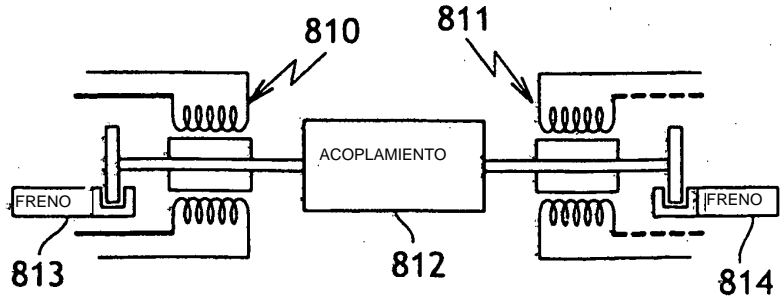


FIG.2

