

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 375**

51 Int. Cl.:

B64D 41/00 (2006.01)
B64D 13/00 (2006.01)
H02P 25/22 (2006.01)
H02K 3/28 (2006.01)
H02J 4/00 (2006.01)
H02K 19/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.08.2017 PCT/FR2017/052163**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.02.2018 WO18024983**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2017 E 17764871 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020 EP 3494047**

54 Título: **Arquitectura de red de alimentación eléctrica**

30 Prioridad:

03.08.2016 FR 1657519

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

04.03.2021

73 Titular/es:

**LIEBHERR-AEROSPACE TOULOUSE SAS
(100.0%)
408 avenue des Etats-Unis
31200 Toulouse, FR**

72 Inventor/es:

**ABDELLI, YOUCEF;
BRODEAU, PIERRE y
DEVANNEAUX, VINCENT**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 809 375 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

Arquitectura de red de alimentación eléctrica

1. Ámbito técnico de la invención

5 La invención concierne a una arquitectura de red de alimentación eléctrica en una aeronave. En particular, la invención concierne a una arquitectura de red de alimentación eléctrica de motores de compresores de sistema de acondicionamiento de aire de una aeronave por generadores eléctricos de la aeronave. La invención concierne además a una aeronave que comprenda dicha arquitectura.

2. Antecedentes tecnológicos

10 Los sistemas de acondicionamiento de aire utilizados en las aeronaves, generalmente sistemas neumáticos por toma de aire, evolucionan cada vez más hacia sistemas eléctricos sin toma de aire en los motores propulsores (denominados bleedless en inglés). Esta evolución va acompañada de una progresión del consumo eléctrico de los equipos a bordo de la aeronave.

15 La producción de electricidad en la aeronave es asegurada por uno o varios generadores eléctricos, que toman energía mecánica de los motores de propulsión para generar energía eléctrica. En los sistemas actuales, los motores de propulsión pueden estar equipados, cada uno, con uno o dos generadores eléctricos.

20 Un sistema de acondicionamiento de aire eléctrico de una aeronave comprende uno o varios grupos de acondicionamiento de aire (denominados también paquetes de acondicionamiento de aire) que comprenden una o varias máquinas, preferentemente de tipo turbomáquinas. Estas turbomáquinas comprenden uno o varios compresores dispuestos en un árbol de la turbomáquina y un motor de compresor que arrastra al citado árbol. La alimentación de los motores de compresores de estos grupos de acondicionamiento de aire representa una parte importante del consumo eléctrico de estos generadores eléctricos. Por consiguiente, los generadores eléctricos se dimensionan en gran medida en función de este consumo eléctrico. Por lo tanto, es importante controlar este consumo. Dicho sistema está descrito en el documento US2010/0270858.

25 Ciertas aeronaves disponen de uno o varios grupos de acondicionamiento cuyos compresores son activados en condiciones de temperatura y de presión diferentes, en particular a altitudes diferentes. Cada motor de compresor de turbomáquina es alimentado por uno de los generadores eléctricos de la aeronave. Así, durante una primera fase de vuelo, de la altitud a nivel del suelo (en el despegue o el aterrizaje) hasta la altitud denominada de transición (por ejemplo 7,62 Km (25 000 pies) para los aviones corporativos, o 4,57 Km (15 000) pies para los aviones de pasillo único), un primer motor eléctrico es alimentado por el primer generador eléctrico conectado a uno de los motores de propulsión. Durante una segunda fase de vuelo, por encima de la altitud de transición, el primer motor de compresor es alimentado por el primer generador eléctrico y un segundo motor de compresor es alimentado por un segundo generador eléctrico conectado a uno de los motores de propulsión.

35 De esta manera, cada generador eléctrico facilita la totalidad del consumo eléctrico de uno de los motores de compresor. Estos por tanto deben estar dimensionados para tal fin (además de los consumos eléctricos anejos por otros equipos). Además, cuando el primer generador eléctrico alimenta el primer motor de compresor por debajo de la altitud de transición, el segundo generador no alimenta motor de compresor y por tanto está en sub-carga lo que provoca un desequilibrio de la alimentación y de la carga de los generadores.

40 En el caso en que la aeronave comprendiera un único motor de compresor, se presenta también el problema del equilibrado del consumo eléctrico ya que un solo generador eléctrico debe ser dimensionado para alimentar el motor de compresor.

Finalmente, en caso de avería de alimentación, el motor de compresor puede no ser alimentado directamente.

Los inventores han buscado por tanto una solución para equilibrar la carga eléctrica de los generadores eléctricos de la aeronave a la vista del consumo de uno o varios motores de compresor de turbomáquina de grupos de acondicionamiento de aire.

3. Objetivos de la invención

La invención tiene por objetivo paliar al menos algunos de los inconvenientes de las arquitecturas de red de alimentación eléctrica de sistemas de acondicionamiento de aire conocidos.

En particular, la invención tiene por objetivo facilitar, en al menos un modo de realización de la invención, una arquitectura que permita equilibrar la carga de los generadores eléctricos de la aeronave.

50 La invención tiene también por objetivo facilitar, en al menos un modo de realización, una arquitectura que permita optimizar el dimensionado de los generadores eléctricos de la aeronave.

La invención tiene también por objetivo facilitar, en al menos un modo de realización de la invención, una arquitectura que permita equilibrar la carga de los generadores eléctricos durante todas las fases de vuelo.

La invención tiene también por objetivo facilitar, en al menos un modo de realización de la invención, una arquitectura que permita un mejor funcionamiento del sistema de acondicionamiento de aire en caso de avería de un equipo de alimentación.

5

4. Exposición de la invención

Para hacer esto, la invención concierne a una arquitectura de red de alimentación eléctrica de aeronave, que comprende al menos un compresor de grupo acondicionamiento de aire de la aeronave y al menos dos generadores eléctricos de la aeronave, caracterizada por que:

- 10
- cada motor de compresor comprende al menos dos bobinados independientes,
 - un primero de los bobinados de cada motor de compresor está conectado, a través de una primera línea de alimentación, a uno de los generadores eléctricos y un segundo de los citados bobinados de cada motor de compresor está conectado, a través de una segunda línea de alimentación, a un generador eléctrico diferente del generador eléctrico al cual está conectado el primer bobinado.

- 15
- Una arquitectura según la invención permite por tanto repartir las cargas de los generadores al alimentar un mismo motor de compresor de un grupo acondicionamiento de aire por dos generadores diferentes, a través de dos líneas de alimentación diferentes, y esto gracias a la presencia de dos bobinados en los motores de compresor.

Una tecnología de motor de compresor de doble bobinado esta descrita especialmente en la solicitud WO2010067021 presentada por la solicitante.

- 20
- Utilizando esta tecnología de motores de compresor de doble bobinado en una arquitectura según la invención, la energía eléctrica necesaria para la rotación del motor es facilitada por al menos dos generadores eléctricos diferentes, los cuales por tanto facilitan cada uno la mitad de la energía eléctrica necesaria. La carga de cada generador está por tanto equilibrada entre los dos generadores. Además, los generadores pueden ser dimensionados para facilitar una potencia eléctrica más pequeña ya que no es probable que estos tengan que facilitar la totalidad de la potencia eléctrica consumida por el motor de compresor.
- 25

Además, la configuración de doble bobinado permite al motor de compresor funcionar, en modo degradado, si se alimenta uno solo de estos bobinados. Así, en la arquitectura de la invención, la avería de un equipo de una línea de alimentación no provoca la parada total del motor de compresor en el cual un bobinado permanece siempre alimentado por el otro generador eléctrico.

- 30
- Además, en caso de avería de un equipo de una línea de alimentación, cada motor de compresor, del cual al menos un bobinado está entonces alimentado, puede funcionar siempre, en modo degradado si un solo bobinado está alimentado.

Ventajosamente, una arquitectura según la invención comprende al menos dos motores de compresores.

- 35
- Dicha arquitectura corresponde especialmente a la situación presentada anteriormente en la cual están presentes en la aeronave dos grupos de acondicionamiento de aire y funcionan a altitudes diferentes. En este caso, gracias a la arquitectura de la invención, dos generadores pueden alimentar previamente a un primer motor de compresor a una altitud inferior a la altitud de transición, después al primer motor de compresor y a un segundo motor de compresor a una altitud superior a la altitud de transición.

- 40
- Según otra variante de la invención, la arquitectura comprende cuatro motores de compresores. El número de motores de compresores depende generalmente del tamaño de la aeronave, por ejemplo dos motores de compresores (integrados en un grupo o paquete de acondicionamiento de aire, denominado paquete ECS de Environment Control System en inglés) para un avión corporativo y cuatro motores de compresores (integrados en dos paquetes ECS, con dos motores de compresor por paquete ECS) para un avión comercial de pasillo único.

- 45
- Ventajosamente, una arquitectura según la invención comprende tantos generadores eléctricos como motores de compresores.

- 50
- Según este aspecto de la invención, cada motor de compresor es alimentado por dos generadores eléctricos y cada generador eléctrico está adaptado para alimentar a dos motores de compresores (simultánea o alternativamente según las fases de vuelos y la altitud). La arquitectura es denominada « cruzada », en comparación con la técnica anterior en la que cada generador eléctrico estaba conectado a un solo motor de compresor y cada motor de compresor estaba conectado a un solo generador eléctrico.

Ventajosamente y según la invención, cada línea de alimentación comprende un bus de corriente alterna, adaptado para transportar una corriente eléctrica alterna producida por el generador eléctrico al cual está conectada la línea de

alimentación, un rectificador, adaptado para convertir la corriente eléctrica alterna en corriente eléctrica continua, un bus de corriente continua, adaptado para transportar la citada corriente eléctrica continua, y un ondulator, adaptado para convertir la corriente eléctrica continua en corriente de alimentación alterna del bobinado al cual está conectada la línea de alimentación.

- 5 Los buses de corriente alterna y los buses de corriente continua son componentes generalmente ya presentes en las aeronaves para alimentar a otros equipos.

Ventajosamente, y según la invención, cuando la arquitectura comprende al menos dos motores de compresores, al menos una de las líneas de alimentación de cada motor de compresor comparte el bus de corriente alterna con una de las líneas de alimentación de otro motor de compresor.

- 10 Ventajosamente y según la invención, al menos una de las líneas de alimentación de cada motor de compresor comparte el bus de corriente continua con una de las líneas de alimentación de otro motor de compresor.

Ventajosamente y según la invención, al menos una de las líneas de alimentación de cada motor de compresor comparte el rectificador con una de las líneas de alimentación de otro motor de compresor.

La invención concierne igualmente a una aeronave que comprenda al menos una arquitectura según la invención.

- 15 La invención concierne igualmente una arquitectura y una aeronave caracterizadas en combinación con todas o parte de las características mencionadas anteriormente o que siguen.

5. Lista de las figuras

Otros objetivos, características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto en la lectura de la descripción que sigue dada únicamente a modo no limitativo y que se refieren a las figuras anejas, en las cuales:

- 20 - La figura 1 es una vista esquemática de una arquitectura de red de alimentación según la técnica anterior,
- la figura 2 es una vista esquemática de una arquitectura de red de alimentación según un primer modo de realización de la invención,
- la figura 3 es una vista esquemática de una arquitectura de red de alimentación según un segundo modo de realización de la invención,
25 - la figura 4 es una vista esquemática de una arquitectura de red de alimentación según un tercer modo de realización de la invención,
- las figuras 5a, 5b, 5c, 5d son vistas esquemáticas de una arquitectura de red de alimentación según diferentes modos de realización de la invención en los cuales la arquitectura comprende cuatro motores de compresores.

6. Descripción detallada de un modo de realización de la invención

- 30 Las realizaciones siguientes son ejemplos. Aunque la descripción se refiere a uno o varios modos de realización, esto no significa necesariamente que cada referencia concierne al mismo modo de realización, o que las características se aplican solamente a un solo modo de realización. Simples características de diferentes modos de realización pueden igualmente ser combinadas para facilitar otras realizaciones. En las figuras, las escalas y las proporciones no están estrictamente respetadas y, esto, con fines de ilustración y de claridad.

- 35 La figura 1 representa esquemáticamente una arquitectura 10 de alimentación según la técnica anterior.

La arquitectura comprende un primer generador eléctrico 12a que permite generar energía eléctrica a partir de energía mecánica producida por ejemplo por un primer motor 14a de propulsión de la aeronave, y un segundo generador eléctrico 12b que permite generar energía eléctrica a partir de energía mecánica producida por ejemplo por un segundo motor 14b de propulsión de la aeronave. Según otros modos de realización, los generadores eléctricos pueden generar energía eléctrica a partir de otras fuentes de energía mecánica, por ejemplo un grupo auxiliar de potencia (o APU de Auxiliary Power Unit en inglés) o un grupo de parque (o GPU de Ground Power Unit en inglés).

- 40

El primer generador eléctrico 12a alimenta a un primer motor 16a de compresor de un primer grupo de acondicionamiento de aire a través de un primer circuito de alimentación. El primer circuito de alimentación comprende, sucesivamente del primer generador 12a hacia el primer motor 16a de compresor:

- 45 - un primer bus 18a de corriente alterna adaptado para transportar la corriente alterna generada por el primer generador 12a eléctrico,
- un primer rectificador 20a, adaptado para convertir la corriente alterna transportada por el bus 18a de corriente alterna en corriente continua,

- un primer bus 22a de corriente continua, adaptado para transportar la corriente continua convertida por el primer rectificador 20a,
 - un primer ondulator 24a, adaptado para convertir la corriente eléctrica continua transportada por el primer bus de corriente continua en corriente de alimentación alterna para el primer motor de compresor.
- 5 Asimismo, el segundo generador eléctrico 12b alimenta a un segundo motor 16b de compresor de un segundo grupo de acondicionamiento de aire a través de un segundo circuito de alimentación que comprende sucesivamente un segundo bus 18b de corriente alterna, un segundo rectificador 20b, un segundo bus 22b de corriente continua y un segundo ondulator 24b.
- 10 El primer motor 16a de compresor y el segundo motor 16b de compresor son motores denominados de bobinado simple, que comprenden cada uno un único bobinado 26a, 26b, comprendiendo el único bobinado de cada motor de compresor un arrollamiento estatórico y siendo alimentado por el circuito de alimentación respectivo anteriormente descrito. Como se describió anteriormente, cada motor de compresor es alimentado por un solo generador eléctrico. Así, si uno solo de los motores de compresor está en marcha, toda la energía eléctrica consumida es tomada de un solo generador eléctrico, mientras que el otro generador eléctrico está poco solicitado.
- 15 Las figuras 2, 3 y 4 representan esquemáticamente una arquitectura de red de alimentación según respectivamente un primero, un segundo y un tercer modo de realización de la invención.
- Las arquitecturas según estos modos de realización comprenden cada una un primer motor 116a de compresor y un segundo motor 116b de compresor, los cuales son motores dominados de bobinado doble. El primer motor 116a de compresor comprende un primer bobinado 126a y un segundo bobinado 128a. Asimismo, el segundo motor 116b de compresor comprende un primer bobinado 126b y un segundo bobinado 128b.
- 20 La utilización de motores de bobinado doble permite alimentar cada motor de compresor por dos generadores diferentes, a través de dos líneas de alimentación. Cada bobinado comprende por ejemplo tres arrollamientos estatóricos que permiten la puesta en rotación del motor de compresor. Cada bobinado es alimentado por un ondulator.
- 25 En particular, un primer bobinado 126a del primer motor 116a de compresor está conectado al primer generador 112a por una primera línea de alimentación compuesta de un bus de corriente alterna, de un rectificador, de un bus de corriente continua y de un primer ondulator 124a. Un segundo bobinado 128a del primer motor 116a de compresor está conectado al segundo generador 112b por una segunda línea de alimentación compuesta de un bus de corriente alterna, de un rectificador, de un bus de corriente continua y de un segundo ondulator 125a.
- 30 Asimismo, un primer bobinado 126b del segundo motor 116b de compresor está conectado al segundo generador 112b por una primera línea de alimentación compuesta de un bus de corriente alterna, de un rectificador, de un bus de corriente continua y de un primer ondulator 124b. Un segundo bobinado 128b del segundo motor 116b de compresor está conectado al primer generador 112a por una segunda línea de alimentación compuesta de un bus de corriente alterna, de un rectificador, de un bus de corriente continua y de un segundo ondulator 125b.
- 35 Los diferentes modos de realización de la invención representados por las figuras 2, 3 y 4 consisten en diferentes posibilidades de composición de las diferentes líneas de alimentación que alimentan cada a uno de los motores de compresores. En particular, cada línea de alimentación de un motor de compresor puede comprender componentes en común con las líneas de alimentación de otros motores de compresores.
- En los modos de realización representados en las figuras 2 y 3:
- 40 - la primera línea de alimentación del primer motor 116a de compresor comprende un primer bus 118a de corriente alterna, un primer rectificador 120a, un primer bus de corriente continua 122a y un primer ondulator 124a;
 - la segunda línea de alimentación del primer motor 116a de compresor comprende un segundo bus 118b de corriente alterna, un segundo rectificador 120b, un segundo bus de corriente continua 122b y un segundo ondulator 125a,
 - 45 - la primera línea de alimentación del segundo motor 116b de compresor comprende el segundo bus 118b de corriente alterna, el segundo rectificador 120b, el segundo bus de corriente continua 122b y un primer ondulator 124b;
 - la segunda línea de alimentación del segundo motor 116b de compresor comprende el primer bus 118a de corriente alterna, el primer rectificador 120a, el primer bus de corriente continua 122a y un segundo ondulator 125b.
- 50 Dicho de otro modo, dos líneas de alimentación de motores diferentes comprenden componentes comunes. Por ejemplo, la primera línea de alimentación del primer motor 116a de compresor y la segunda línea de alimentación del segundo motor 116b de compresor comparten el primer bus 118a de corriente alterna, el primer rectificador 120a y el primer bus de corriente continua 122a.

La diferencia entre los modos de realización de las figuras 2 y 3 es una diferencia estructural ligada a la configuración de las líneas de alimentación en la aeronave. En la práctica, en una aeronave tal como un avión, el primer generador 112a eléctrico, el primer bus 118a de corriente alterna, el primer rectificador 120a, el primer bus 122a de corriente continua, dos onduladores y el primer motor 126a de compresor están dispuestos en un lado del avión (por ejemplo en parte de una de las alas del avión, aquella que lleva el motor propulsor al cual está conectado el primer generador 112a eléctrico, y/o en la parte inferior del avión en el lado de la citada ala), y el segundo generador 112b eléctrico, el segundo bus 118b de corriente alterna, el segundo rectificador 120b, el segundo bus 122b de corriente continua, dos onduladores y el segundo motor 126b de compresor están dispuestos en el otro lado del avión (por ejemplo en parte en la otra ala del avión, aquella que lleva el motor propulsor al cual está conectado el segundo generador 112b eléctrico, y/o en la parte inferior del avión en el lado de la citada ala). Así, en la invención, dos onduladores están situados en el lado de cada motor de compresor. En los modos de realización de las figuras 2 y 3, la alimentación de los bobinados de los motores de compresor se hace por un « cruce » a nivel de los onduladores:

- en el primer modo de realización, representado en la figura 2, las salidas de los onduladores están cruzadas: el segundo ondulador 125b está situado en el lado del primer motor 116a de compresor pero alimenta el segundo bobinado 128b del segundo motor 116b de compresor; el segundo ondulador 125a está situado en el lado del segundo motor 116b de compresor pero alimenta el segundo bobinado 128a del primer motor 116a de compresor.
- en el segundo modo de realización, representado en la figura 3, las entradas de los onduladores están cruzadas: cada motor de compresor es alimentado por dos onduladores situados en el mismo lado del avión; se efectúa así el cruce entre los buses de corriente continua y los onduladores.

En el tercer modo de realización, representado en la figura 4, solo los buses de corriente alterna están puestos en común entre varias líneas de alimentación. En particular, la segunda línea de alimentación del primer motor 116a de compresor comprende el segundo bus 118b de corriente alterna, un primer rectificador 121a independiente, un primer bus 123a de corriente continua independiente, y el segundo ondulador 125a conectado al segundo bobinado 128a del primer motor 116a de compresor; la segunda línea de alimentación del segundo motor 116b de compresor comprende el primer bus 118a de corriente alterna, un segundo rectificador 121b independiente, un segundo bus 123b de corriente continua independiente, y el segundo ondulador 125b conectado al segundo bobinado 128b del segundo motor 116b de compresor.

Las figuras 5a, 5b, 5c y 5d representan esquemáticamente arquitecturas de red según diferentes modos de realización de la invención, que comprenden cuatro motores de compresores, respectivamente un primer motor 116a de compresor, un segundo motor 116b de compresor, un tercer motor 116c de compresor y un cuarto motor 116d de compresor, y cuatro generadores eléctricos, respectivamente un primer generador 112a eléctrico, un segundo generador 112b eléctrico, un tercer generador 112c eléctrico y un cuarto generador 112d eléctrico.

Las líneas de alimentación esta representadas esquemáticamente por flechas que relacionan los generadores con los motores de compresores sin detalle de los componentes que las componen. Diferentes líneas de alimentación pueden comprender componentes comunes, como se describió anteriormente.

En el modo de realización representado en la figura 5a:

- el primer motor 116a de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el primer generador 112a eléctrico y el segundo generador 112b eléctrico,
- el segundo motor 116b de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el primer generador 112a eléctrico y el segundo generador 112b eléctrico,
- el tercer motor 116c de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el tercer generador 112c eléctrico y el cuarto generador 112d eléctrico,
- el cuarto motor 116d de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el tercer generador 112c eléctrico y el cuarto generador 112d eléctrico.

Esta configuración corresponde a la utilización en paralelo de dos configuraciones de dos motores de compresores y dos generadores eléctricos tales como los descritos anteriormente en referencia a las figuras 2, 3 y 4.

En el modo de realización representado en la figura 5b:

- el primer motor 116a de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el primer generador 112a eléctrico y el cuarto generador 112d eléctrico,
- el segundo motor 116b de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el primer generador 112a eléctrico y el segundo generador 112b eléctrico,
- el tercer motor 116c de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el segundo generador 112b eléctrico y el tercer generador 112c eléctrico,

- el cuarto motor 116d de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el tercer generador 112c eléctrico y el cuarto generador 112d eléctrico.

En el modo de realización representado en la figura 5c:

- 5 - el primer motor 116a de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el primer generador 112a eléctrico y el segundo generador 112b eléctrico,
- el segundo motor 116b de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el segundo generador 112b eléctrico y el cuarto generador 112d eléctrico,
- el tercer motor 116c de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el primer generador 112a eléctrico y el tercer generador 112c eléctrico,
- 10 - el cuarto motor 116d de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el tercer generador 112c eléctrico y el cuarto generador 112d eléctrico.

En el modo de realización representado en la figura 5d:

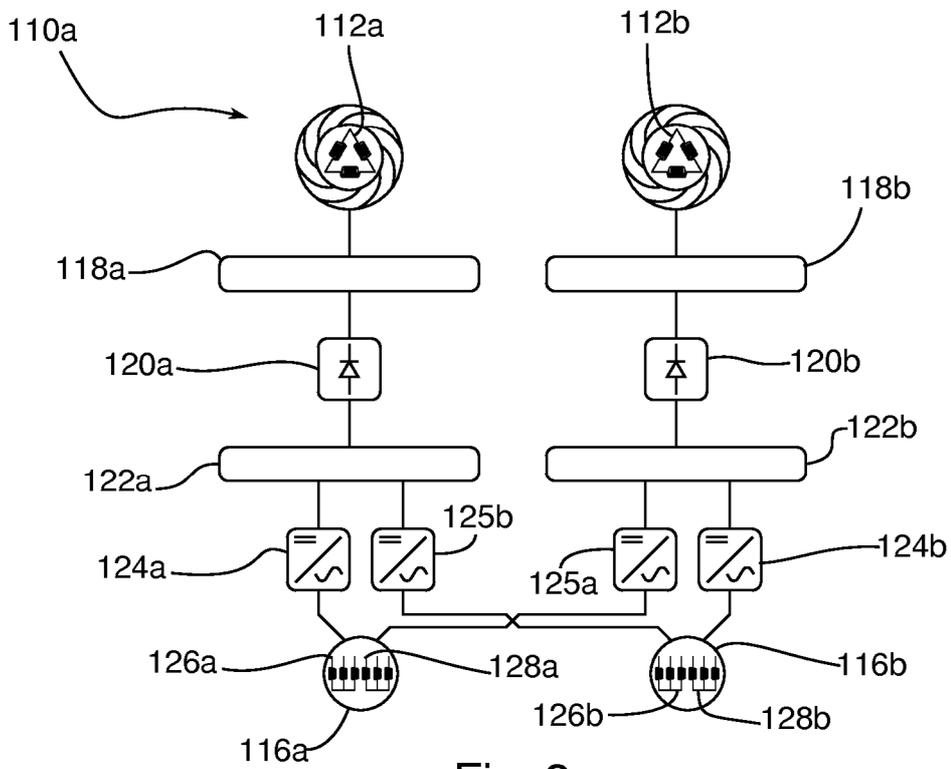
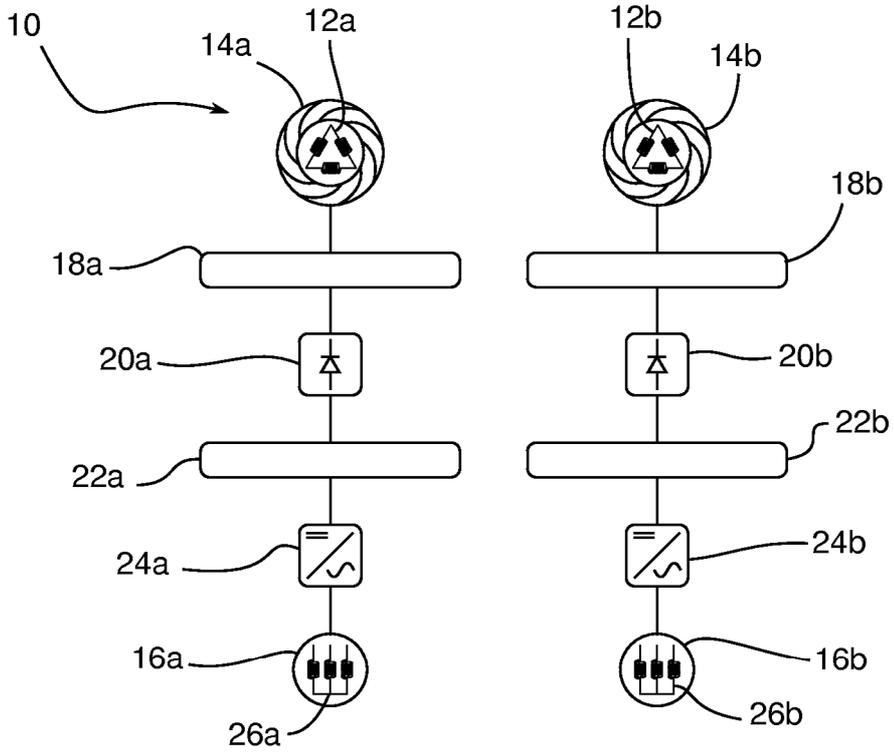
- el primer motor 116a de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el primer generador 112a eléctrico y el tercer generador 112c eléctrico,
- 15 - el segundo motor 116b de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el segundo generador 112b eléctrico y el cuarto generador 112d eléctrico,
- el tercer motor 116c de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el primer generador 112a eléctrico y el tercer generador 112c eléctrico,
- 20 - el cuarto motor 116d de compresor tiene sus dos bobinados respectivamente alimentados por el segundo generador 112b eléctrico y el cuarto generador 112d eléctrico.

La invención no se limita a los únicos modos de realización descritos. En particular las conexiones entre los cuatro motores de compresor y los cuatro generadores eléctricos pueden presentar todas las combinaciones posibles desde el momento en que cada motor de compresor tenga sus bobinados alimentados por dos generadores eléctricos distintos. Además, preferentemente, cada generador alimenta a dos motores de compresor.

25

REIVINDICACIONES

1. Arquitectura de red de alimentación eléctrica de aeronave, que comprende al menos un motor (116a, 116b, 116c, 116d) de compresor de un grupo acondicionamiento de aire de la aeronave y al menos dos generadores (112a, 112b, 112c, 112d) eléctricos de la aeronave, caracterizado por que:
- 5 - cada motor (116a, 116b, 116c, 116d) de compresor comprende al menos dos bobinados (126a, 128a, 126b, 128b) independientes,
- un primero de los citados bobinados (126a, 126b) de cada motor (116a, 116b, 116c, 116d) de compresor está conectado, a través de una primera línea de alimentación, a uno de los generadores (112a, 112b, 112c, 112d) eléctricos, y un segundo de los citados bobinados (128a, 128b) de cada motor (116a, 116b, 116c, 116d) de compresor está conectado, a través de una segunda línea de alimentación, a un generador (112a, 112b, 112c, 112d) eléctrico diferente del generador eléctrico al cual está conectado el primer bobinado (126a, 126b).
- 10
2. Arquitectura según la reivindicación 1, caracterizada por que comprende al menos dos motores (116a, 116b, 116c, 116d) de compresores.
3. Arquitectura según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada por que comprende tantos generadores (112a, 112b, 112c, 112d) eléctricos como motores (116a, 116b, 116c, 116d) de compresores.
- 15
4. Arquitectura según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que cada línea de alimentación comprende un bus (118a, 118b) de corriente alterna, adaptado para transportar una corriente eléctrica alterna producida por el generador (112a, 112b, 112c, 112d) eléctrico al cual está conectada la línea de alimentación, un rectificador (120a, 120b), adaptado para convertir la corriente eléctrica alterna en corriente eléctrica continua, un bus (122a, 122b) de corriente continua, adaptado para transportar la citada corriente continua, y un ondulator (124a, 125a, 124b, 125b), adaptado para convertir la corriente eléctrica continua en corriente de alimentación alterna del bobinado (126a, 128a, 126b, 128b) al cual está conectada la línea de alimentación.
- 20
5. Arquitectura según una de las reivindicaciones 2 y 4, caracterizada por que al menos una de las líneas de alimentación de cada motor (116a, 116b, 116c, 116d) de compresor comparte el bus (118a, 118b) de corriente alterna con una de las líneas de alimentación de otro motor de compresor.
- 25
6. Arquitectura según la reivindicación 5, caracterizada por que al menos una de las líneas de alimentación de cada motor (116a, 116b, 116c, 116d) de compresor comparte el rectificador (120a, 120b) de corriente alterna con una de las líneas de alimentación de otro motor de compresor.
7. Arquitectura según la reivindicación 6, caracterizada por que al menos una de las líneas de alimentación de cada motor (116a, 116b, 116c, 116d) de compresor comparte el bus (122a, 122b) de corriente continua con una de las líneas de alimentación de otro motor de compresor.
- 30
8. Aeronave, que comprende al menos una arquitectura (110a, 110b, 110c, 110d, 110e, 110f, 110g) según una de las reivindicaciones 1 a 7.



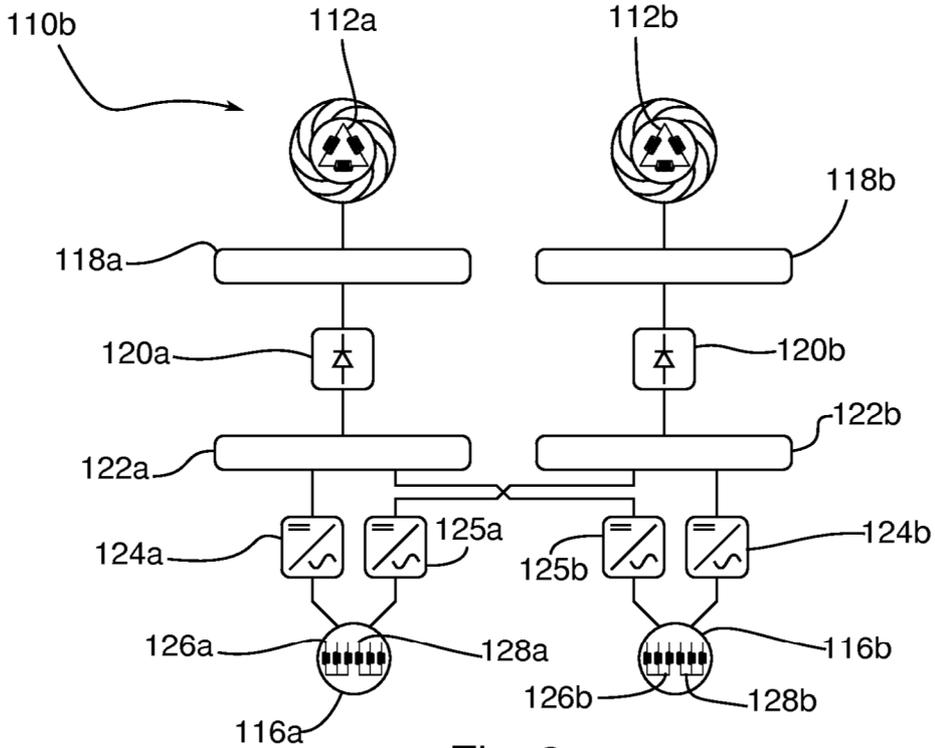


Fig. 3

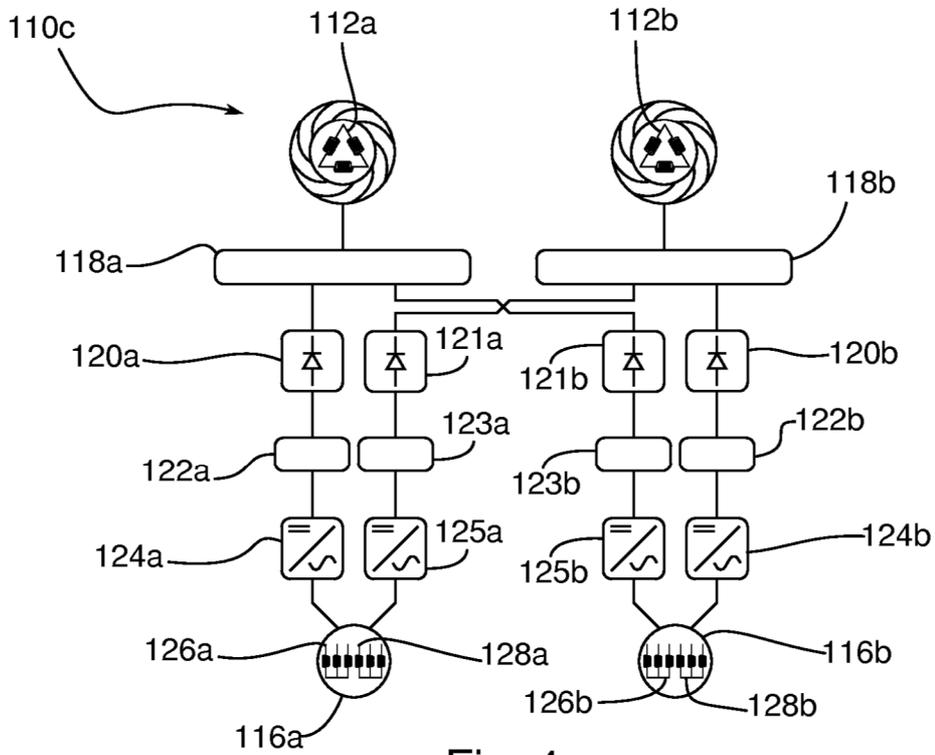


Fig. 4

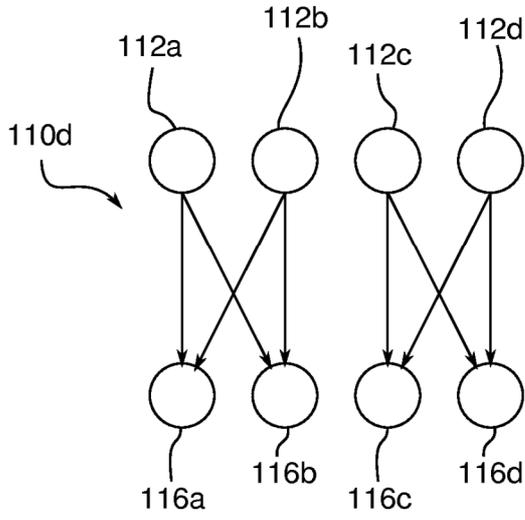


Fig. 5a

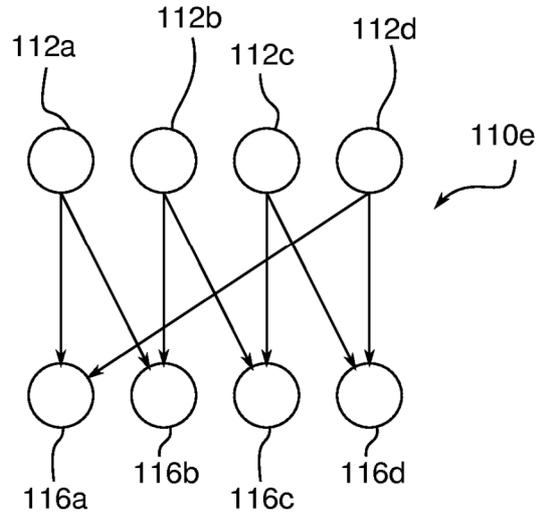


Fig. 5b

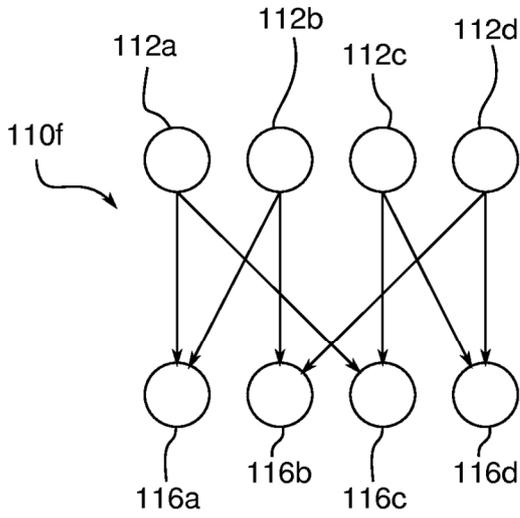


Fig. 5c

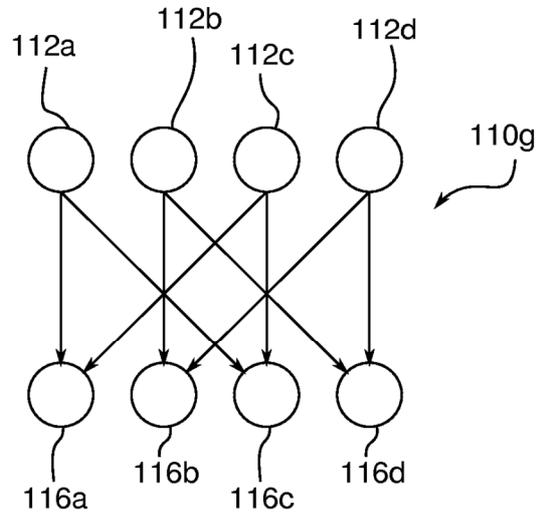


Fig. 5d