

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 763**

51 Int. Cl.:

**H01H 47/04** (2006.01)

**H02J 1/00** (2006.01)

**H02J 3/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2014 PCT/FR2014/051371**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.12.2014 WO14199056**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2014 E 14734874 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 3008745**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de asistencia de sistema de generación eléctrica de aeronave**

30 Prioridad:

**10.06.2013 FR 1355347**

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

**12.07.2017**

73 Titular/es:

**SAFRAN ELECTRICAL & POWER (100.0%)  
Parc d'Activité Andromède, 1 rue Louis Blériot,  
CS 80049  
31702 Blagnac Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**HENRARD, PIERRE;  
CARRE, NICOLAS y  
CHAPOTIN, BRUNO**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 623 763 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**

Dispositivo y procedimiento de asistencia de sistema de generación eléctrica de aeronave

1. Campo técnico de la invención

5 La invención se refiere a un dispositivo de asistencia de un sistema de generación eléctrica de aeronave. La invención se refiere también a un sistema que comprende un dispositivo de asistencia de esta clase y a un procedimiento de asistencia de un sistema de generación eléctrica de aeronave.

2. Antecedentes tecnológicos

10 La arquitectura eléctrica de una aeronave se compone, de manera conocida, de una arquitectura de distribución eléctrica y un sistema de generación eléctrica. Cada tipo de aeronave dispone generalmente de una arquitectura de distribución específica adaptada a sus necesidades. Más estandarizado, el sistema de generación eléctrica puede ser adaptado a distintos tipos de aeronave. Este sistema de generación eléctrica ya probado y cualificado para la aeronáutica permite al constructor aeronáutico, cuando es reutilizado, realizar economías consecuentes durante el desarrollo de una nueva aeronave. De manera conocida, un sistema de generación eléctrica comprende un  
15 generador, un regulador y un contactor que comprende contactos y un accionador de apertura/cierre de los contactos, dirigido mediante dicho regulador y previsto entre el generador y la arquitectura de distribución. Un sistema de generación eléctrica de esta clase es presentado, por ejemplo, por la solicitud de patente EP2482445. Pero algunos de los elementos del sistema de generación eléctrica pueden no ser compatibles con las nuevas generaciones de equipos eléctricos, en particular, con el contactor: en efecto, las corrientes de llamada de los  
20 contactores de nueva generación (contactores de ahorro de energía) no son compatibles con la capacidad de corriente que ofrecen los reguladores más antiguos. Además, algunos de estos elementos pueden no ser conformes a nuevas normas o cambios de nivel de exigencia (tales como el nivel de aseguramiento de desarrollo DAL) de utilización en aeronaves.

3. Objetos de la invención

25 La invención tiene por objeto paliar al menos algunos de los inconvenientes de los sistemas de generación eléctrica conocidos.

De acuerdo con al menos un modo de realización en particular, la invención tiene por objeto ofrecer un dispositivo de asistencia de un sistema de generación eléctrica de aeronave que hace compatible el sistema con las nuevas generaciones de equipos eléctricos, especialmente los contactores de ahorro de energía.

30 De acuerdo con al menos un modo de realización, la invención también tiene por objeto ofrecer un dispositivo de asistencia de un sistema de generación eléctrica existente ya cualificado para uso aeronáutico, que sin modificar su funcionamiento lo dota de nuevas especificaciones.

De acuerdo con al menos un modo de realización, la invención también tiene por objeto ofrecer un dispositivo de asistencia que cumple una función de protección contra disfunciones eléctricas del generador tales como  
35 sobretensiones o sobrefrecuencias.

La invención también tiene por objeto ofrecer un sistema de generación eléctrica provisto de un dispositivo de asistencia de acuerdo con la invención.

De acuerdo con al menos un modo de realización, la invención también tiene por objeto ofrecer un procedimiento de asistencia de un sistema de generación eléctrica.

40 De acuerdo con al menos un modo de realización, la invención también tiene por objeto ofrecer un procedimiento de asistencia de un sistema de generación eléctrica de aeronave merced a un dispositivo de asistencia que permite paliar fallos de funcionamiento del sistema.

4. Compendio de la invención

45 Con estos fines, la invención se refiere a un dispositivo de asistencia de un sistema de generación eléctrica de aeronave, comprendiendo dicho sistema un generador, un regulador y un contactor que comprende contactos y un accionador de apertura/cierre de los contactos, dirigido mediante dicho regulador y previsto entre el generador y la arquitectura de distribución, caracterizándose el dispositivo de asistencia por que está conectado con al menos una fuente de alimentación distinta del generador y del regulador y por que comprende medios de cierre del contactor destinados a conectar la fuente de alimentación con el accionador del contactor a fin de proporcionar la corriente  
50 necesaria para el cierre de dicho contactor.

Así pues, el dispositivo de asistencia está concebido para ser alimentado por una fuente de alimentación distinta del generador y del regulador.

Se entiende por contactor un órgano eléctrico que permite la conmutación de una conexión eléctrica merced a un accionador, estableciéndose la conexión eléctrica mediante contactos previstos para soportar la carga de corriente entre el generador y la arquitectura de distribución.

- 5 En consecuencia, un dispositivo de asistencia de acuerdo con la invención permite asegurar el cierre del contactor sin modificar los órganos de generación existentes, merced al suministro de corriente de dicha fuente de alimentación. El regulador, en particular, garantiza el control de la apertura y cierre del contactor. El dispositivo de asistencia permite alimentar la corriente necesaria para el cierre de un contactor de nueva generación, lo que un regulador cualificado para sistemas existentes no permite necesariamente. Por tanto, un dispositivo de asistencia de
- 10 acuerdo con la invención permite adaptar sistemas existentes a nuevos equipos eléctricos.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, los medios de cierre del contactor comprenden un primer relé eléctrico que comprende contactos y un accionador de apertura/cierre de los contactos, cuyos contactos están destinados a conectar el regulador con el accionador del contactor y cuyo accionador está conectado con la fuente de alimentación.

- 15 Se entiende por relé un órgano eléctrico que mediante un accionador (por ejemplo, una bobina) permite la conmutación de una conexión eléctrica establecida mediante contactos, por ejemplo, un relé electromecánico, un relé estático o cualquier otro conmutador accionado.

Según este aspecto de la invención, el dispositivo de asistencia puede desconectar el regulador y el accionador del contactor para evitar sobrecargas de corriente en el regulador durante el cierre del contactor, o bien puede

20 conectarlos para que el regulador dirija el contactor.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, los medios de cierre del contactor comprenden un relé eléctrico denominado segundo relé que comprende contactos y un accionador de apertura/cierre de los contactos, cuyos contactos están destinados a conectar la fuente de alimentación con el accionador del contactor y cuyo accionador está conectado con el regulador.

- 25 De acuerdo con este aspecto de la invención, el regulador puede conectar la fuente de alimentación con el accionador del contactor a fin de que la fuente de alimentación proporcione la corriente necesaria para el cierre del contactor, o bien puede desconectarla para que el dispositivo de asistencia no perturbe la conexión entre el regulador y el accionador del contactor.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, el primer relé es un relé cerrado normalmente y el segundo relé es

30 un relé abierto normalmente.

Se entiende por relé cerrado normalmente un relé que se encuentra en posición cerrada cuando su accionador no es alimentado. De manera análoga, se entiende por relé abierto normalmente un relé que se encuentra en posición abierta cuando su accionador no es alimentado.

- 35 De acuerdo con este aspecto de la invención, en caso de disfunción del dispositivo de asistencia, la fuente de alimentación de este es desconectada del accionador del relé y el regulador sigue conectado con el accionador del relé con capacidad para abrir dicho relé si es necesario.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, el dispositivo de asistencia comprende medios de medición de tensión y frecuencia junto a un punto de regulación previsto entre el generador y el contactor. Se entiende por punto de regulación el punto en que el regulador mide la tensión del generador.

- 40 De acuerdo con este aspecto de la invención, el dispositivo de asistencia puede medir tensiones y frecuencias, y cumplir así una función de protección contra disfunciones eléctricas tales como sobretensiones y sobrefrecuencias del generador eléctrico. En general, los sistemas de generación eléctrica conocidos disponen de una protección contra sobretensiones en el regulador: el dispositivo de asistencia supone por tanto una protección añadida.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, los medios de medición están destinados a medir la tensión de las

45 tres fases del generador.

De acuerdo con este aspecto de la invención, el dispositivo de asistencia puede detectar disfunciones eléctricas del generador.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, el dispositivo de asistencia comprende al menos una tarjeta electrónica.

- 50 De acuerdo con este aspecto de la invención, la tarjeta electrónica recibe las distintas conexiones del dispositivo.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, la tarjeta electrónica comprende al menos un circuito lógico.

De acuerdo con este aspecto de la invención, el circuito lógico trata las mediciones de tensión proporcionadas por los medios de medición, envía señales de desconexión al generador y recibe señales de estado de diferentes elementos del sistema.

5 La invención se refiere también a un sistema de generación eléctrica de aeronave que comprende un generador, un regulador y un contactor que comprende contactos y un accionador de apertura/cierre de los contactos, dirigido por dicho regulador y previsto entre el generador y una arquitectura de distribución, caracterizado por que recibe asistencia de un dispositivo de asistencia de acuerdo con la invención.

10 La invención se refiere también a un procedimiento de asistencia de un sistema de generación eléctrica de aeronave que comprende un generador, un regulador y un contactor que comprende contactos y un accionador de apertura/cierre de los contactos, dirigido por dicho regulador y previsto entre el generador y la arquitectura de distribución, caracterizado por que comprende una etapa de conexión del accionador del contactor con una fuente de alimentación distinta del generador y del regulador a fin de alimentar la corriente necesaria para el cierre de dicho contactor.

15 Así pues, el procedimiento de la invención permite garantizar el cierre del contactor merced a la corriente proporcionada por la fuente de alimentación del dispositivo de asistencia.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, el procedimiento comprende una etapa de conexión del regulador con el accionador del contactor.

20 De acuerdo con este aspecto de la invención, el procedimiento permite al regulador dirigir el accionador del contactor para mantener el contactor cerrado merced a la corriente entregada por el regulador, o bien para abrir el contactor.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, el procedimiento comprende, de manera sucesiva, las etapas siguientes:

- desconectar el regulador y el accionador del contactor;
- 25 - conectar el accionador del contactor con la fuente de alimentación, a fin de provocar el cierre de dicho contactor;
- conectar el regulador con el accionador del contactor, a fin de mantener cerrado el contactor;
- desconectar el accionador del contactor y la fuente de alimentación.

30 De acuerdo con este aspecto de la invención, para cerrar el contactor el regulador es desconectado del accionador del contactor, a continuación la fuente de alimentación es conectada con el accionador del contactor a fin de alimentar la corriente eléctrica necesaria para el cierre del contactor, después el regulador es conectado con el accionador del contactor a fin de mantener cerrado el contactor y, por último, la fuente de alimentación es desconectada del accionador del contactor para permitir al regulador dirigir el contactor. Este es el desarrollo normal del proceso.

35 Ventajosamente y de acuerdo con la invención, el procedimiento de asistencia incluye una etapa de gestión de fallo con envío de señal de desconexión al generador, siendo ejecutada dicha etapa cuando el regulador y el accionador del contactor no están desconectados después de la etapa de desconexión entre el regulador y el accionador del contactor, o cuando el accionador del contactor y la fuente de alimentación no están desconectados después de la etapa de desconexión entre el contactor y la fuente de alimentación.

40 De acuerdo con este aspecto de la invención, el procedimiento tiene en cuenta la posibilidad de que las desconexiones no se efectúen de la manera prevista. Si el regulador y el accionador del contactor no están desconectados, el procedimiento no puede desarrollarse normalmente. Y si el accionador del contactor y la fuente de alimentación no están desconectados, el regulador no puede abrir el contactor. En estos dos casos, el generador es desconectado para evitar un fallo durmiente del sistema de generación eléctrica. Por fallo durmiente se entiende  
45 un fallo no detectado en funcionamiento normal, solo detectado cuando la función que falla ha de ser ejecutada. Es, en otros términos, un fallo no detectado antes del intento de ejecución de la función que falla.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, el procedimiento de asistencia incluye una etapa de gestión de fallo sin envío de señal de desconexión al generador, ejecutándose dicha etapa cuando el regulador y el accionador del contactor están desconectados antes de la etapa de desconexión entre el regulador y el accionador del contactor,  
50 cuando el accionador del contactor y la fuente de alimentación no están conectados después de la etapa de conexión del accionador del contactor con la fuente de alimentación o cuando el contactor no se cierra después de la etapa de conexión del accionador del contactor con la fuente de alimentación.

De acuerdo con este aspecto de la invención, el procedimiento considera la posibilidad de que las conexiones no se hayan efectuado como estaba previsto o que el contactor no se cierra aunque la fuente de alimentación esté

conectada con el accionador del contactor. En estos casos el contactor está abierto, por lo que el generador no está conectado con la arquitectura de alimentación y no es necesario el envío de señal para su desconexión.

5 Ventajosamente y de acuerdo con la invención, la etapa de gestión de fallo sin envío de señal de desconexión al generador se activa, después de una temporización predeterminada, cuando el contactor no se cierra después de la etapa de conexión del accionador del contactor con la fuente de alimentación.

De acuerdo con este aspecto de la invención, el procedimiento de asistencia espera una confirmación del cierre del contactor durante un tiempo predeterminado y si este tiempo es superado considera que el intento de cierre ha fracasado y activa una etapa de gestión de fallo sin envío de señal de desconexión al generador.

10 Ventajosamente y de acuerdo con la invención, el procedimiento de asistencia incluye una etapa de gestión de disfunción eléctrica durante la cual el accionador del contactor es desconectado del regulador y de la fuente de alimentación, ejecutándose dicha etapa si el procedimiento de asistencia detecta una disfunción eléctrica merced a mediciones de tensión en un punto de regulación situado entre el generador y el contactor.

15 De acuerdo con este aspecto de la invención, el procedimiento cumple la función de protección contra disfunciones eléctricas al desconectar el accionador del contactor, al mismo tiempo, de la fuente de alimentación y del regulador, lo que supone la apertura del contactor y por tanto la desconexión del generador de la arquitectura de distribución.

Ventajosamente, el dispositivo de asistencia de acuerdo con la invención pone en práctica el procedimiento de asistencia de acuerdo con la invención.

20 Ventajosamente, el procedimiento de asistencia de acuerdo con la invención es puesto en práctica merced al dispositivo de asistencia de acuerdo con la invención.

La invención se refiere también a un dispositivo de asistencia, un sistema de generación eléctrica y un procedimiento de asistencia, caracterizados en combinación por la totalidad o parte de las características mencionadas en lo que antecede o en lo que sigue.

#### 5. Lista de figuras

25 Otros fines, características y ventajas de la invención resultarán evidentes merced a la lectura de la descripción que sigue, ofrecida con carácter no limitativo en relación con las figuras adjuntas, en las que:

- la figura 1 es una vista esquemática de una arquitectura eléctrica de aeronave que comprende un dispositivo de asistencia de acuerdo con un modo de realización de la invención.
- la figura 2 es una vista esquemática del dispositivo de asistencia de acuerdo con un modo de realización de la invención.

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

La figura 1 representa, de manera esquemática, una arquitectura eléctrica 10 de aeronave que comprende un sistema de generación eléctrica 11 y una arquitectura de distribución 12. El sistema de generación eléctrica 11 contiene un generador 13 de CA de 115 o 230 V, un regulador 14 y un contactor 15 que conecta el generador 13 con la arquitectura de distribución 12. La arquitectura de distribución 12 contiene generalmente una barra de distribución principal 16 de CA y una barra de distribución de CC alimentada por la barra principal mediante un convertidor CA/CC (no representados). Un dispositivo de asistencia 17 recibe del regulador 14 una señal 30 destinada al accionador del contactor 15, y envía una señal al accionador del contactor 15. El dispositivo de asistencia 17 es alimentado mediante una fuente de alimentación 18 capaz de proporcionar al sistema 11 la corriente necesaria para el cierre del contactor 15 merced a medios de cierre del contactor, descritos en lo que sigue con referencia a la figura 2. En este modo de realización, en efecto, el regulador 14 no puede proporcionar la corriente necesaria para el cierre del contactor 15. Pero el regulador 14 puede proporcionar la corriente necesaria para mantener cerrado el contactor 15. El dispositivo de asistencia 17 posee también medios de medición 20 de tensión y frecuencia en un punto cercano a un punto de regulación 19 (PR) situado entre el generador 13 y el contactor 15, inmediatamente aguas arriba del contactor 15.

La figura 2 representa de manera esquemática un dispositivo de asistencia 17 de acuerdo con un modo de realización de la invención. El dispositivo de asistencia 17 comprende una tarjeta electrónica 24 y medios de cierre del contactor 15. Estos medios de cierre del contactor comprenden, en este modo de realización, dos relés. Cada relé comprende contactos y una bobina de accionamiento de apertura/cierre. El primer relé 21 es un relé cerrado normalmente cuyos contactos 21a conectan el accionador 23 del contactor 15 con el regulador 14, y cuya bobina de accionamiento 21b está conectada con la fuente de alimentación 18. El segundo relé 22 es un relé abierto normalmente cuyos contactos 22a conectan el accionador 23 del contactor 15 con la fuente de alimentación 18 y cuya bobina de accionamiento 22b está conectada con el regulador 14. Por accionador 23 del contactor 15 se entiende en este documento la bobina que recibe la señal de accionamiento destinada a cerrar o abrir el contactor 15. El contactor 15 es un contactor abierto normalmente, esto es, abierto mientras su bobina 23 no sea alimentada.

5 El dispositivo 17 recibe también una señal 25 que indica el estado del contactor 15. El dispositivo 17 puede transmitir una señal 26 al regulador 14 para solicitar la desconexión del generador 13. El dispositivo 17 está conectado con la fuente de alimentación 18 que alimenta el circuito lógico 27 de la tarjeta electrónica 24. La fuente de alimentación 18 de este modo de realización, compuesta por dos fuentes 18a y 18b, es redundante.

El dispositivo 17 comprende medios de medición de tensión 28a, 28b, 28c que miden en todo momento las tres tensiones de fase del generador 13 en la proximidad del PR 19. El circuito lógico 27 posee tres entradas 29a, 29b, 29c que reciben estas mediciones de tensión 28a, 28b, 28c.

10 El dispositivo de asistencia 17 actúa sobre el accionador 23 del contactor 15 de acuerdo con un procedimiento de asistencia basado en conexiones y desconexiones de los distintos elementos del sistema de generación eléctrica 11 y del dispositivo de asistencia 17. Según este modo de realización, los relés 21 y 22 del dispositivo de asistencia 17 permiten efectuar estas conexiones y desconexiones en varias etapas.

El procedimiento de asistencia para cerrar el contactor 15 comprende sucesivamente las etapas siguientes:

- abrir el primer relé 21 para desconectar el regulador 14 del accionador 23 del contactor 15;
- 15 - cerrar el segundo relé 22 para conectar el accionador 23 del contactor 15 con la fuente de alimentación 18 a fin de proporcionar al accionador 23 la corriente necesaria para el cierre del contactor;
- cerrar el primer relé 21 para conectar el regulador 14 con el accionador 23 del contactor 15 a fin de que el regulador 14 mantenga cerrado el contactor 15;
- 20 - abrir el segundo relé 22 para interrumpir la conexión del accionador 23 del contactor 15 con la fuente de alimentación 18 a fin de que el regulador 14 mantenga el control de apertura del contactor 15 sin ser perturbado por el dispositivo de asistencia 17.

25 La etapa de conexión de la fuente de alimentación 18 con el accionador 23 del contactor 15 con objeto de proporcionar la corriente necesaria para el cierre del contactor se efectúa merced al cierre del segundo relé 22, cuya bobina de accionamiento 22b está conectada con el regulador 14. Abierto normalmente el segundo relé 22, la señal de cierre 30 enviada por el regulador 14 necesaria para cerrar el segundo relé 22: el contactor 15 por tanto no se cerrará en ausencia de la señal 30 del regulador 14, ejerciendo el regulador de ese modo el control de la dirección del contactor 15.

30 La etapa de conexión del regulador 14 con el accionador 23 del contactor 15 se ejecuta merced al cierre del primer relé 21, cuya bobina de accionamiento 21b está conectada con la fuente de alimentación 18. Al estar cerrado normalmente el primer relé 21, esta etapa solo se ejecuta en el caso en que el primer relé 21 se mantenga en posición abierta porque su bobina 21b sea alimentada por la fuente de alimentación 18. Cuando la fuente de alimentación 18 deja de alimentar a esta bobina 21b, el primer relé 21 se vuelve a cerrar. Esta etapa, si sigue a la etapa de conexión de la fuente de alimentación 18 con el accionador 23 del contactor 15, permite mantener cerrado el contactor 15 merced a la alimentación del accionador 23 del contactor 15 por medio del regulador 14. El regulador 35 14 mantiene entonces el control del contactor 15 y puede hacer que se abra si es necesario (dejando de alimentar su accionador 23).

40 Estas etapas se ejecutan merced a la alimentación de las bobinas de los relés mediante la fuente de alimentación 18 en el caso del primer relé 21 y el regulador 14 en el caso del segundo relé, y merced a dos interruptores, SW1 31 (en el caso del primer relé 21) y SW2 32 (en el caso del segundo relé 22) del dispositivo de asistencia 17 que cierran o abren los circuitos en los que se encuentran estas bobinas 21b y 22b.

Paralelamente a este funcionamiento normal, el procedimiento comprende también etapas de gestión de fallo o disfunción eléctrica del generador 13.

45 Una etapa de gestión de disfunción eléctrica se ejecuta si el generador 13 detecta una disfunción eléctrica de fase 3 en el PR 19. El dispositivo 17 abre entonces los dos relés 21 y 22 para interrumpir la conexión del accionador 23 del contactor 15 con el regulador 14 y con la fuente de alimentación 18 a fin de provocar la apertura del contactor 15 y, por tanto, la desconexión del generador 13 de la arquitectura de distribución 12. Estas disfunciones pueden consistir en sobretensiones, subtensiones, sobrefrecuencias o cualquier otra disfunción que pueda detectar el dispositivo de asistencia 17 merced a los medios de medición de tensión y frecuencia 20 y que requiera desconectar el generador 50 13 de la arquitectura de distribución 12. Esta función de protección se añade a la función de protección que ya garantiza el regulador 14. Se mejora así la protección sin modificar el comportamiento del regulador 14 y, por tanto, sin que las certificaciones de este deban reconsiderarse.

Un fallo puede producirse si uno de los relés no se comporta del modo previsto por las etapas del procedimiento o si el contactor 15 no se cierra después de la etapa de cierre del segundo relé 22.

Una etapa de fallo con envío de señal de desconexión 26 al generador 13 se activa en los casos siguientes:

## ES 2 623 763 T3

- primer relé 21 «pegado en posición cerrada», esto es, no se abre después de su etapa de apertura del primer relé 21: el generador 13 ha de ser desconectado por incapacidad del dispositivo de asistencia 17 de garantizar protección contra disfunciones eléctricas.
- 5
- segundo relé 22 «pegado en posición cerrada», esto es, no se abre después de la etapa de apertura del segundo relé 22: el generador 13 ha de ser desconectado por incapacidad del regulador 14 de abrir el contactor 15.

Una etapa de fallo sin envío de señal de desconexión al generador 13 se activa en los casos siguientes:

- 10
- primer relé 21 «pegado en posición abierta», esto es, abierto antes de la etapa de apertura del primer relé 21; en este caso, el contactor 15 está abierto y por tanto no hay necesidad de desconectar el generador 13, pero el procedimiento no puede ser ejecutado en condiciones de funcionamiento normal.
- 15
- segundo relé 22 «pegado en posición abierta», esto es, no está cerrado después de la etapa de cierre del segundo relé 22: la fuente de alimentación 18 no puede ser conectada con el accionador 23 del contactor 15 y por tanto el contactor no puede ser cerrado al carecer el regulador 14 de capacidad para hacer que se cierre. No hay necesidad de desconectar el generador 13 pero el procedimiento no puede ser ejecutado en condiciones de funcionamiento normal.
- contactor 15 no cerrado después de la etapa cierre del segundo relé 22: El contactor 15 permanece abierto por lo que no es necesario desconectar el generador 13, pero el procedimiento no puede ser ejecutado en condiciones de funcionamiento normal.
- 20
- El dispositivo 17 detecta cuando los relés están «pegados en posición abierta» o «pegados en posición cerrada» merced a señales de estado (no representadas) de los relés recibidas por el dispositivo 17. Además, una señal de estado 25 del contactor 15 recibida por el dispositivo 17 permite controlar si el contactor 15 está abierto o cerrado de manera correcta.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de asistencia (17) de un sistema de generación eléctrica (11) de aeronave, comprendiendo dicho sistema (11) un generador (13), un regulador (14) y un contactor (15) que comprende contactos y un accionador (23) de apertura/cierre de los contactos, dirigido por dicho regulador (14) y previsto entre el generador (13) y una arquitectura de distribución (12), caracterizándose el dispositivo de asistencia (17) por que está conectado con al menos una fuente de alimentación (18) distinta del generador (13) y del regulador (14), por que comprende medios de cierre del contactor destinados a conectar la fuente de alimentación (18) con el accionador (23) del contactor (15) una vez interrumpida la conexión entre el regulador y el accionador del contactor con objeto de alimentar la corriente necesaria para el cierre de dicho contactor (15), y por que los medios de cierre del contactor comprenden un primer relé eléctrico (21) que comprende contactos (21a) y un accionador (21b) de apertura/cierre de los contactos (21a), estando destinados dichos contactos (21a) a conectar el regulador (14) con el accionador (23) del contactor (15) cuando el contactor haya conmutado a su posición cerrada, y estando conectado el accionador (21b) de dicho relé (21) con la fuente de alimentación (18).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de cierre del contactor (15) comprenden un relé eléctrico (22) o segundo relé que comprende contactos (22a) y un accionador (22b) de apertura/cierre de los contactos (22a), estando destinados dichos contactos (22a) a conectar la fuente de alimentación (18) con el accionador (23) del contactor (15) y estando conectado el accionador (22b) de dicho segundo relé (22) con el regulador (14).
3. Dispositivo según las reivindicaciones 1 y 2 consideradas conjuntamente, caracterizado por que el primer relé (21) es un relé cerrado normalmente y el segundo relé (22) es un relé abierto normalmente.
4. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende medios de medición (20) de tensión y frecuencia junto a un punto de regulación (19) situado entre el generador (13) y el contactor (15).
5. Procedimiento de asistencia de un sistema de generación eléctrica (11) de aeronave que comprende un generador (13), un regulador (14) y un contactor (15) que comprende contactos y un accionador (23) de apertura/cierre de los contactos, dirigido por dicho regulador (14) y previsto entre el generador (13) y la arquitectura de distribución (12), caracterizado por que comprende una etapa de conexión del accionador (23) del contactor (15) con al menos una fuente de alimentación (18) distinta del generador (13) y del regulador (14) a fin de alimentar la corriente necesaria para el cierre de dicho contactor (15), y por que comprende sucesivamente las etapas siguientes:
- desconectar el regulador (14) del accionador (23) y el contactor (15);
  - conectar el accionador (23) del contactor (15) con la fuente de alimentación (18) para provocar el cierre de dicho contactor (15);
  - conectar el regulador (14) con el accionador (23) del contactor (15) para mantener cerrado el contactor (15);
  - desconectar el accionador (23) del contactor (15) y la fuente de alimentación (18).
6. Procedimiento de asistencia según la reivindicación 5, caracterizado por que incluye una etapa de gestión de fallo con envío de una señal (26) de desconexión al generador (13), siendo ejecutada dicha etapa cuando el regulador (14) y el accionador (23) del contactor (15) no están desconectados después de la etapa de desconexión entre el regulador (14) y el accionador (23) del contactor (15), o cuando el accionador (23) del contactor (15) y la fuente de alimentación (18) no están desconectados después de la etapa de desconexión entre el accionador (23) del contactor (15) y la fuente de alimentación (18).
7. Procedimiento de asistencia según cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por que incluye una etapa de gestión de fallo sin envío de señal de desconexión al generador (13), siendo ejecutada dicha etapa cuando el regulador (14) y el accionador (23) del contactor (15) están desconectados antes de la etapa de desconexión entre el regulador (14) y el accionador (23) del contactor (15), cuando el accionador (23) del contactor (15) y la fuente de alimentación (18) no están conectados después de la etapa de conexión del accionador (23) del contactor (15) con la fuente de alimentación (18) o cuando el contactor (15) no se cierra después de la etapa de conexión del accionador (23) del contactor (15) con la fuente de alimentación (18).
8. Procedimiento de asistencia según la reivindicación 7, caracterizado por que dicha etapa de gestión de fallo sin envío de señal de desconexión al generador (13) se activa, después de una temporización predeterminada, cuando el contactor (15) no se cierra después de la etapa de conexión del accionador (23) del contactor (15) con la fuente de alimentación (18).
9. Procedimiento de asistencia según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por que incluye una etapa de gestión de disfunción eléctrica durante la cual el accionador (23) del contactor (15) es desconectado del regulador (14) y de la fuente de alimentación (18), siendo ejecutada dicha etapa si el procedimiento de asistencia



detecta una disfunción eléctrica merced a mediciones de tensión en un punto de regulación (19) situado entre el generador (13) y el contactor (15).

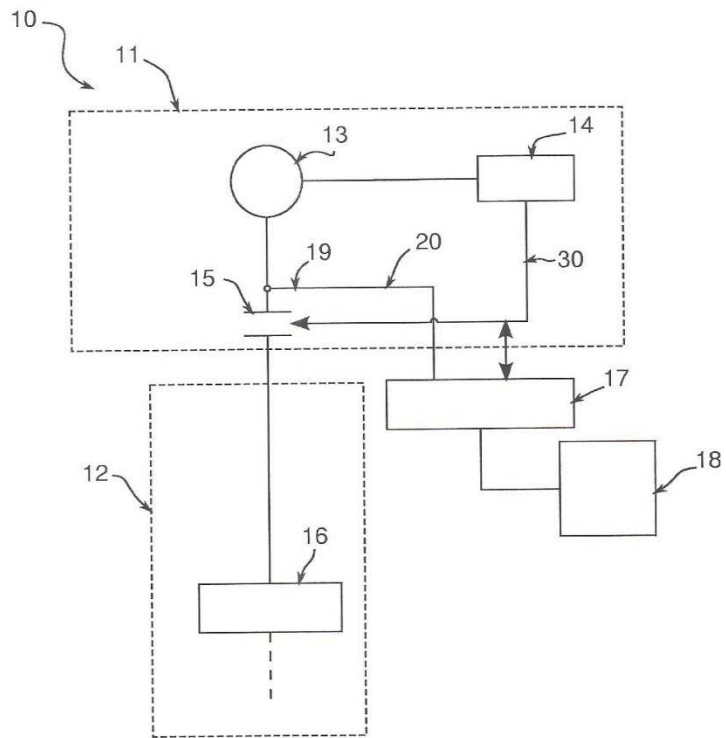


Figura 1

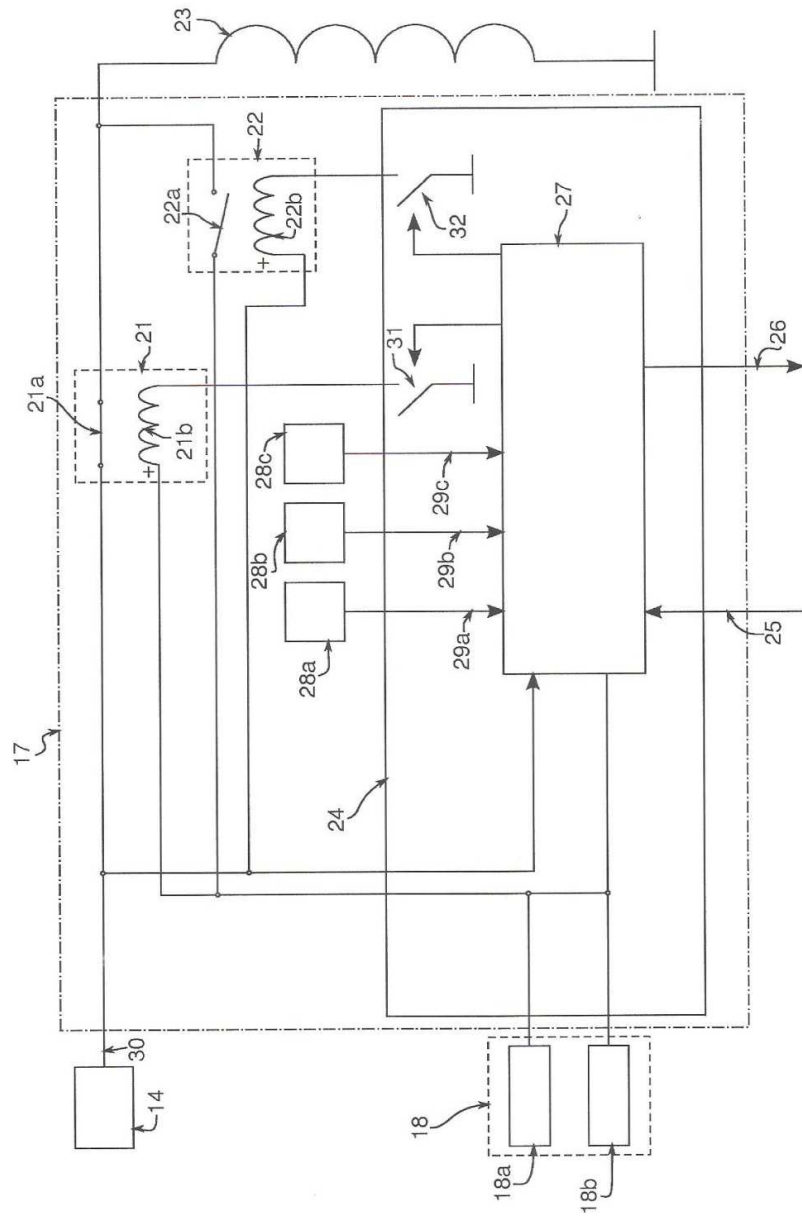


Figura 2