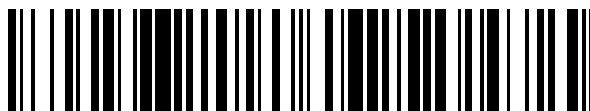


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 644**

51 Int. Cl.:

F02C 7/266 (2006.01)

F02P 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2014** **PCT/FR2014/052308**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015** **WO15044557**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2014** **E 14784306 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017** **EP 3049659**

54 Título: **Dispositivo de encendido de un motor de una aeronave**

30 Prioridad:

26.09.2013 FR 1359261

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
23.10.2017

73 Titular/es:

SAFRAN HELICOPTER ENGINES (100.0%)
64510 Bordes, FR

72 Inventor/es:

BOURGEOIS, NICOLAS;
GRENIER, BENOÎT y
GUICHEMERRE, NICOLAS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 638 644 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 de encendido de un motor de una aeronave

La presente invención se refiere a un dispositivo de encendido de motor, especialmente destinado a la alimentación de las bujías. El dispositivo se encamina, en particular, a los generadores de alta energía para turbina de gas de aeronave.

En un arranque de motores, las bujías se alimentan con electricidad a partir de una fuente de energía eléctrica para producir una chispa que inflama una mezcla de aire y de combustible dentro del motor. La chispa se obtiene a partir de un condensador que produce una descarga eléctrica de tensión elevada entre los electrodos. Generalmente, todas las bujías se alimentan mediante la misma fuente de energía, siendo capaz la fuente de energía de proporcionar energía suficiente para encender varias bujías simultáneamente. Para una alimentación independiente de cada bujía, éstas están unidas a la fuente de energía mediante una vía de alimentación independiente de aquélla de las demás.

El dispositivo de encendido puede estar, además, controlado por un sistema de gobierno, que le envía órdenes de encendido de una o de varias bujías mediante una señal circulante por un enlace eléctrico. En aeronáutica, los generadores de alta energía están controlados, por ejemplo, por sistemas de gobierno electrónicos de tipo FADEC (por "Full Authority Digital Engine Control" en inglés). Un FADEC es un computador de varios canales, que recibe un número limitado de informaciones de sensores, de controladores, de dispositivos de vuelo y del piloto. Analiza estos datos y envía de vuelta órdenes de mando a los dispositivos de vuelo, acordes con procedimientos grabados en el FADEC.

Con objeto de ahorrar y evitar el desgaste de las bujías, es ventajoso utilizar una sola bujía en el arranque, alternando su utilización a cada arranque.

La patente US 7509812 describe, por ejemplo, un dispositivo que comprende un generador y un sistema de gobierno, capaz de administrar el encendido de dos bujías de un mismo motor. En especial, ésta describe un procedimiento que permite encender un motor con una primera bujía, y luego utilizar una segunda bujía para acelerar el motor hasta una velocidad de rotación suficiente para mantener encendido el motor de manera autónoma. Un caso particular del procedimiento, relacionado con una avería, permite utilizar la segunda bujía para encender el motor en caso de que la primera no funcionara.

En la patente US 6195247, la invención se refiere a un circuito de encendido de dos bujías con un sistema de gobierno que tiene dos canales conectados al circuito de encendido mediante dos enlaces duplicados. Así, cada canal es capaz de administrar el encendido de las dos bujías para asegurar el arranque contra el riesgo de fallo del otro canal.

Sin embargo, estos dispositivos utilizan el sistema de gobierno para administrar directamente la alternancia de la alimentación de las bujías. Necesitan, en especial, utilizar un canal del sistema de gobierno para cada una de las vías de alimentación de las bujías, cosa que incide negativamente en el sistema de gobierno, el cual se ve llevado a administrar otros dispositivos de vuelo.

El objeto de la invención es subsanar este inconveniente y proponer un dispositivo de encendido que permite utilizar tan solo un canal del sistema de gobierno.

Para ello, el dispositivo de encendido de un motor de aeronave que comprende al menos dos bujías incluye una alimentación, una primera vía para alimentar una primera bujía y una segunda vía para alimentar una segunda bujía, estando dichas vías unidas a la alimentación por medios de distribución de la alimentación.

El dispositivo es notable por que dichos medios de distribución incluyen un primer circuito configurado para alimentar alternativamente dicha primera vía o dicha segunda vía, y un segundo circuito para alimentar simultáneamente dichas vías primera y segunda, estando el dispositivo configurado para utilizar, en un arranque, bien el primer circuito, o bien el segundo circuito.

De este modo, el dispositivo posee medios de distribución propios que le permiten arrancar el motor con una sola bujía, merced al primer circuito, o bien con las dos bujías simultáneamente, merced al segundo circuito. El sistema de gobierno no administra directamente cada vía de encendido de las bujías.

Según diferentes formas de realización de la invención, que se podrán tomar conjuntamente o por separado:

- los medios de distribución comprenden un primer relé monoestable configurado para conectar, bien el primer circuito, o bien el segundo circuito a la alimentación,
- el primer relé monoestable es un relé temporizado,
- los medios de distribución comprenden un segundo relé biestable de dos bobinas configurado para conectar el primer circuito alternativamente a la primera vía o a la segunda vía,

- los medios de distribución comprenden un tercer relé biestable configurado para alternar la conexión de las dos bobinas del segundo relé biestable a la alimentación,
- un sistema de gobierno apto para ordenar el arranque del motor por el primer circuito con un enlace eléctrico único conectado a dichos medios de distribución mediante una entrada LP,
- 5 - la entrada LP está configurada para accionar el primer relé monoestable y el tercer relé biestable simultáneamente,
- el sistema de gobierno es de tipo FADEC,
- el gobierno del sistema de gobierno se efectúa mediante una señal de baja tensión,
- las bujías son bujías de semiconductor,
- 10 - el dispositivo de encendido es un generador de alta energía,
- los medios de distribución y las vías primeras y segundas están integrados en una envolvente de alta energía.

La invención aún se refiere a una aeronave que incluye tal dispositivo de encendido de un motor.

- 15 Mediante las figuras del adjunto dibujo, se entenderá perfectamente la manera en que se puede realizar la invención. En estas figuras, referencias idénticas indican elementos semejantes.

La figura 1 ilustra esquemáticamente un dispositivo de encendido según una forma particular de realización de la invención.

La figura 2 es un esquema sinóptico de un procedimiento según una forma particular de realización de la invención.

- 20 En la figura 1, el dispositivo de encendido 1 representado es un generador de alta energía de un motor de aeronave. El generador comprende una alimentación (no representada en la figura 1), por ejemplo, una batería que proporciona una tensión de 28 V a una fase 2 de la alimentación, así como una primera vía 3 para alimentar una primera bujía y una segunda vía 4 para alimentar una segunda bujía (las bujías no están representadas en la figura 1). Las bujías pueden ser bujías convencionales con aire entre los electrodos, o bien bujías de semiconductor. Las bujías convencionales precisan de una tensión de descarga del orden de 20 kV, mientras que las bujías de semiconductor precisan de una tensión del orden de 3 kV.
- 25

Las vías primera y segunda 3, 4 están unidas a la alimentación por unos medios de distribución 5 de la alimentación que incluyen un primer 6 y un segundo 7 circuito. Los medios de distribución 5, así como las vías primeras 3 y segundas 4, están integrados preferentemente en una envolvente de alta energía del generador de alta energía.

- 30 Con objeto de utilizar, en el arranque, tan solo una bujía, el primer circuito 6 está configurado para alimentar la primera vía 3 o la segunda vía 4. Adicionalmente, dichas vías primera y segunda 3, 4 se alimentan alternativamente para que las bujías sean utilizadas de igual manera a lo largo del tiempo. En cambio, el segundo circuito 7 está configurado para alimentar simultáneamente las dos bujías mediante las vías primera y segunda 3, 4.

- 35 El dispositivo 1 está configurado para utilizar, en un arranque, bien el primer circuito 6, o bien el segundo circuito 7. De este modo, en un arranque normal, el primer circuito 6 se alimenta para no utilizar más que una sola bujía. Existen otras situaciones, por ejemplo con muy bajas temperaturas, durante las cuales se necesitan las dos bujías para asegurar el arranque del motor. En este caso, el dispositivo 1 utiliza el segundo circuito 7 para alimentar las dos bujías simultáneamente y, así, obtener el arranque del motor con más facilidad.

- 40 Para este fin, los medios de distribución 5 comprenden relés eléctricos 8, 9, 10 establecidos sobre los circuitos primero 6 y segundo 7, de modo que dirigen la corriente proporcionada por la alimentación hacia el circuito escogido. Los relés eléctricos 8, 9, 10 son componentes que permiten la conmutación de enlaces eléctricos. Existen, por ejemplo, relés electromecánicos, que comprenden una bobina que, cuando es accionada, desplaza un elemento mecánico, como es un contacto o un interruptor, entre dos posiciones.

- 45 Un primer relé monoestable 8 conecta la alimentación, bien al primer circuito 6, o bien al segundo circuito 7. Un relé monoestable 8 desplaza el contacto entre una primera posición, cuando la bobina no está alimentada, y una segunda posición, en caso de alimentación de la misma. El contacto en la segunda posición únicamente se produce si la bobina está alimentada. Tan pronto como deja de estar alimentada, el contacto regresa a la primera posición. El primer relé 8 se halla dispuesto para ser accionado en el principio de los dos circuitos de alimentación 6, 7.

- 50 De este modo, cuando es accionado el primer relé 8, la alimentación de las bujías se produce en una sola bujía, en un modo alternativo. Y cuando deja de ser accionado el primer relé 8, se produce simultáneamente la alimentación de las dos bujías.

Ventajosamente, el primer relé monoestable 8 es un relé temporizado, para dejar al primer circuito 6 el tiempo de conectarse a la vía 3, 4 de la bujía que haya de alimentarse y, así, evitar el riesgo de alimentar por error la otra bujía.

Los medios de distribución 5 comprenden un segundo relé biestable 9 de dos bobinas configurado para conectar el primer circuito 6 alternativamente a la primera vía 3 o a la segunda vía 4. Un relé biestable comprende los mismos elementos que un relé monoestable, excepto que conserva la posición cuando la bobina deja de estar alimentada. Para un relé biestable de dos bobinas, una primera bobina pone el contacto en la primera posición cuando está alimentada, y la segunda bobina pone el contacto en la segunda posición cuando está alimentada. Para poner el contacto en la posición deseada, es necesario alimentar la bobina correspondiente.

En la figura 1, el segundo relé biestable 9 de dos bobinas tiene tres conexiones 11, 12, 13, una primera conexión 11 está unida, por una parte, a la fase 2 de la alimentación y, por otra, a las dos bobinas. Las otras dos conexiones 12, 13 unen a masa cada una de ellas una de las bobinas.

Los medios de distribución comprenden un tercer relé biestable 10 que alterna la conexión de las dos bobinas del segundo relé biestable 9 a la fase 2 de la alimentación. Para ello, el tercer relé biestable 10 tiene una primera posición que une a masa la primera bobina del segundo relé biestable 9 y una segunda posición que une a masa la segunda bobina del segundo relé biestable. Para las dos posiciones, sólo está alimentada una bobina, no estando conectada la otra bobina a la fase 2 de la alimentación. En el caso de una alimentación de una sola bujía, el tercer relé biestable 10 sirve para efectuar automáticamente el cambio de contacto del segundo relé biestable 9 y, consecuentemente, actúa sobre el cambio de la vía 3, 4 que haya de alimentarse.

El dispositivo de encendido 1 comprende también un sistema de gobierno (no representado en la figura 1), de tipo FADEC, que está configurado para gobernar el arranque del motor en un modo alternado mediante el primer circuito 6. El sistema de gobierno está conectado a dichos medios de distribución 5 por un enlace eléctrico único, por intermedio de una entrada de tipo LP 14 (por "Low Power" en inglés), destinada a transportar una señal de baja tensión. De este modo, sólo se utiliza un canal del sistema de gobierno para unir el sistema de gobierno al generador de alta energía.

La entrada LP 14 permite accionar el primer relé monoestable 8 y el tercer relé biestable 10 de manera sensiblemente simultánea. Cuando la entrada LP 14 recibe una señal, son accionados el primer 8 y el tercer 10 relés. El primer relé monoestable 8 conecta el primer circuito 6 a la fase 2 de la alimentación para un arranque con una única bujía, y el tercer relé biestable 10 cambia la bobina del segundo relé biestable 9, que está conectada a la alimentación, por intermedio de las conexiones 11, 12, 13. De este modo, este cambio de alimentación de bobina da origen a la modificación del contacto del segundo relé biestable 9 y, consecuentemente, alterna la vía de alimentación 3, 4 de las bujías.

Tan pronto como se transmite una señal a la entrada LP 14, se selecciona el primer circuito 6, y se alterna automáticamente la bujía que sirve para el arranque. En cambio, si no es enviada ninguna señal a la entrada LP 14, es el segundo circuito 7, que alimenta simultáneamente las dos bobinas, el que sirve para el encendido de las bujías.

Los circuitos 6, 7 incluyen, además, diodos 15, 16 que impiden que la corriente que circula por uno de los circuitos 6, 7 pase al otro circuito en sentido inverso. Los circuitos primero y segundo 6, 7 están unidos en correspondencia con las dos vías de alimentación 3, 4 de las bujías.

El procedimiento 19, representado en la figura 2 y relacionado con la utilización del dispositivo de encendido 1 para un motor que comprende dos bujías, comprende las siguientes etapas:

- a) gobernar el arranque del motor 20,
- b) comprobar que se solicita un modo de pilotaje alternado 21,
- c) si se verifica la condición b), seleccionar una primera bujía 22, seleccionar la bujía que no se utilizó en el anterior arranque alternado,
- d) hacer oscilar la conexión de la alimentación a la vía de la bujía escogida en la etapa c) 23, 24,
- e) si no se verifica la condición b), hacer oscilar la conexión de la alimentación a las vías de las dos bujías 25,
- f) alimentar la o las bujías conectadas a la alimentación 26.

Así, este procedimiento 19 permite pasar automáticamente de un modo de arranque alternado de las bujías de un motor a un modo de arranque simultáneo de las bujías, e inversamente. Basta, además, con tener una sola información acerca del gobierno de uno de los modos, en el presente caso el modo simultáneo, para definir el modo de arranque del motor.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de encendido de un motor de aeronave que comprende al menos dos bujías, incluyendo el dispositivo una alimentación, una primera vía (3) para alimentar una primera bujía y una segunda vía (4) para alimentar una segunda bujía, estando dichas vías (3, 4) unidas a la alimentación por medios de distribución (5) de la alimentación, caracterizado por que dichos medios de distribución (5) incluyen un primer circuito (6), configurado para alimentar alternativamente dicha primera vía (3) o dicha segunda vía (4), y un segundo circuito (7) para alimentar simultáneamente dichas vías primera (3) y segunda (4), estando el dispositivo configurado para utilizar, en un arranque, bien el primer circuito (6), o bien el segundo circuito (7).
2. Dispositivo de encendido de un motor de aeronave según la reivindicación 1, en el que los medios de distribución (5) comprenden un primer relé monoestable (8) configurado para conectar, bien el primer circuito (6), o bien el segundo circuito (7) a la alimentación.
3. Dispositivo de encendido de un motor de aeronave según la reivindicación 2, en el que el primer relé monoestable (8) es un relé temporizado.
4. Dispositivo de encendido de un motor de aeronave según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que los medios de distribución (5) comprenden un segundo relé biestable (9) de dos bobinas configurado para conectar el primer circuito (6) alternativamente a la primera vía (3) o a la segunda vía (4).
5. Dispositivo de encendido de un motor de aeronave según la reivindicación 4, en el que los medios de distribución (5) comprenden un tercer relé biestable (10) configurado para alternar la conexión de las dos bobinas del segundo relé biestable (9) a la alimentación.
6. Dispositivo de encendido de un motor de aeronave según la reivindicación 5, que comprende un sistema de gobierno apto para ordenar el arranque del motor por el primer circuito (6) con un enlace eléctrico único conectado a dichos medios de distribución (5) mediante una entrada (14) destinada a transportar una señal de baja tensión.
7. Dispositivo de encendido de un motor de aeronave según la reivindicación 6, en el que la entrada (14) está configurada para accionar el primer relé monoestable (8) y el tercer relé biestable (10) simultáneamente.
8. Dispositivo de encendido de un motor de aeronave según la reivindicación 7, en el que el sistema de gobierno es un computador de varios canales.
9. Dispositivo de encendido de un motor de aeronave según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que las bujías son bujías de semiconductor.
10. Dispositivo de encendido de un motor de aeronave según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que el dispositivo de encendido es un generador de alta energía.
11. Dispositivo de encendido de un motor de aeronave según la reivindicación 10, en el que los medios de distribución (5) y las vías primeras y segundas (3, 4) están integrados en una envolvente de alta energía.
12. Aeronave que comprende un dispositivo de encendido (1) de un motor de aeronave según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

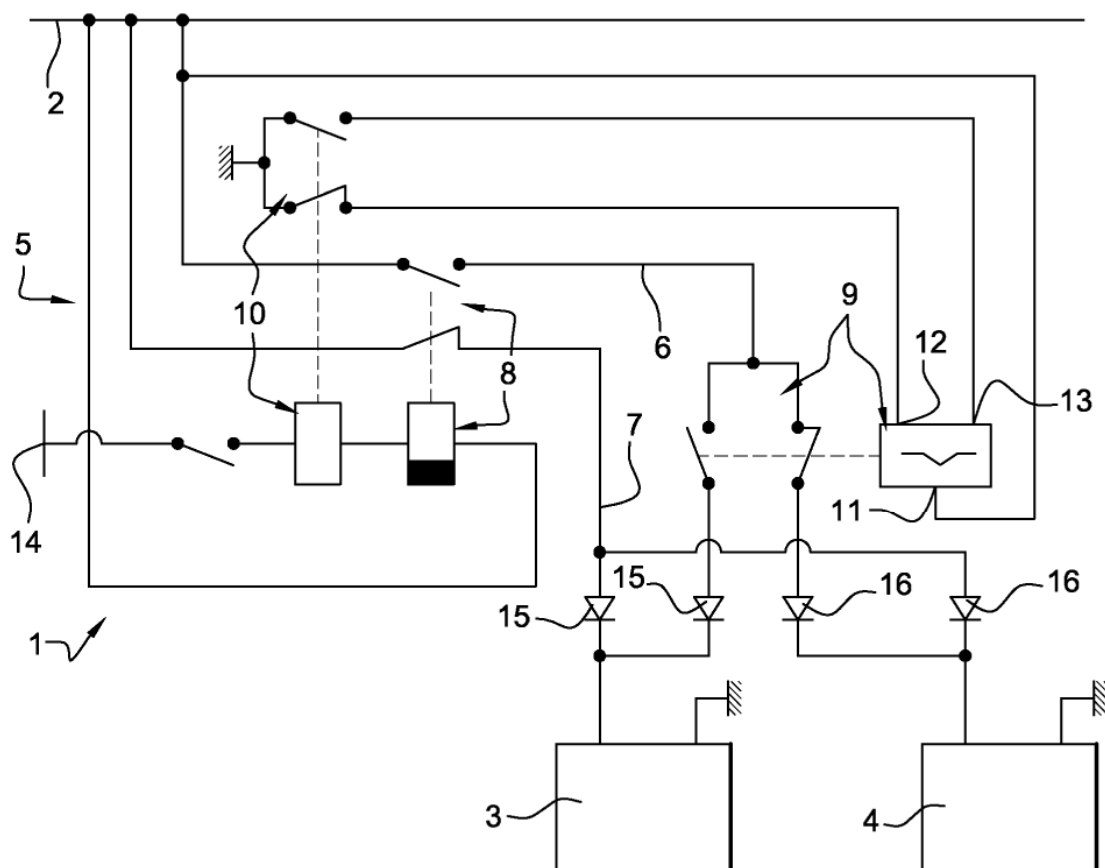


Fig. 1

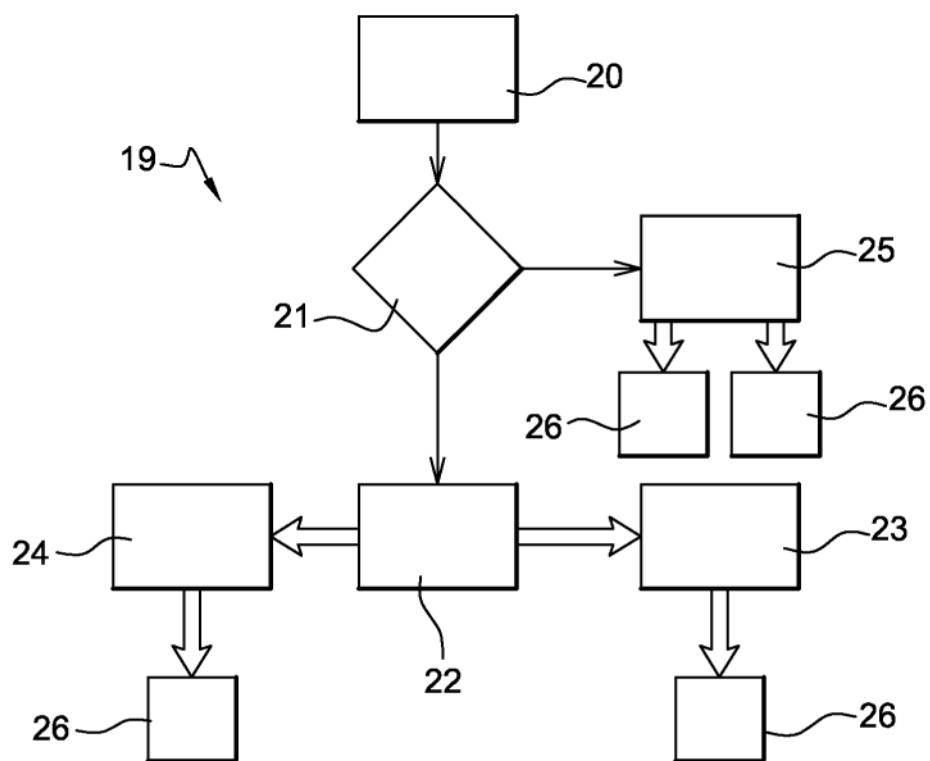


Fig. 2