



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 330 155**

51 Int. Cl.:
H05K 7/20 (2006.01)
H05K 7/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07121320 .1**
96 Fecha de presentación : **22.11.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1937048**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2008**

54 Título: **Dispositivo con componentes electrónicos integrados dotado de un tabique de separación de zonas ventiladas.**

30 Prioridad: **18.12.2006 FR 06 11024**

73 Titular/es: **SAGEM Défense Sécurité
Le Ponant de Paris, 27 rue Leblanc
75015 Paris, FR**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.12.2009

72 Inventor/es: **Besold, Jean-Eric y
Merlet, Etienne**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.12.2009

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

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 con componentes electrónicos integrados dotado de un tabique de separación de zonas ventiladas.

La invención se refiere a los dispositivos con componentes electrónicos integrados.

Se refiere más concretamente a un dispositivo con componentes electrónicos integrados que incluye una tarjeta que forma un soporte para dichos circuitos, así como una cubierta montado en dicha tarjeta para recubrir los circuitos.

Se encuentran dichos dispositivos en numerosos ámbitos, más concretamente en la aviación, ámbito en el que se han planteado a los inventores problemas ligados a este tipo de dispositivo.

En efecto, dichos dispositivos se emplean habitualmente para el comando de diversas partes funcionales de los aviones o helicópteros, especialmente el comando del pilotaje automático.

En este ámbito particular, es esencial asegurar una seguridad de funcionamiento permanente de los componentes electrónicos del dispositivo, con objeto de garantizar la seguridad y precisión del pilotaje automático.

Ciertos dispositivos electrónicos destinados al comando del pilotaje automático incluyen, implantados en la tarjeta soporte, dos circuitos electrónicos de comando distintos susceptibles de tomar el relevo entre sí en caso de avería.

Dadas las condiciones térmicas extremas a las que se someten los componentes, es necesario asegurar una ventilación permanente del dispositivo. Generalmente, la ventilación se lleva a cabo mediante una corriente de aire de refrigeración que circula paralelamente a la superficie de la tarjeta soporte.

Un inconveniente de esta disposición es que, cuando un componente de uno de los dos circuitos explota, la corriente de aire de refrigeración puede acarrear los restos del componente en cuestión y diseminarlos en el circuito paralelo. Dada la sensibilidad de algunos componentes de este último, los restos pueden dañar el circuito paralelo, sin tener en cuenta que, si dichos restos son conductores, pueden generar cortocircuitos en el circuito paralelo.

Con el fin de resolver este problema, se ha propuesto, en el documento FR 2 864 423, un dispositivo con componentes electrónicos integrados dotado de un tabique de separación de rejilla. Más concretamente, el documento FR 2 864 423 propone un dispositivo con componentes electrónicos integrados, que incluye una tarjeta que forma un soporte para dichos componentes, así como una cubierta montada en dicha tarjeta para recubrir dichos componentes, así como un tabique de rejilla que se extiende desde la cubierta hasta la tarjeta, sensiblemente perpendicular a la misma, separando dicho tabique dos zonas distintas de la tarjeta en las que están dispuestos componentes electrónicos.

Más concretamente, la figura 1 representa una vista en plano de una tarjeta que forma un soporte para dichos circuitos electrónicos, especialmente descrita en el documento FR 2 864 423, y la figura 2 muestra una vista esquemática en perspectiva del dispositivo de protección de zonas descrito en este mismo documento FR 2 864 423.

Por lo tanto, en la figura 2 se ilustra un dispositivo 1 con componentes electrónicos 2 integrados, que incluye una tarjeta 3, representada en plano en la figura 1, que forma un soporte en el que están implantados los componentes 2, así como una cubierta 4 destinada a ser montado en la tarjeta 3 para recubrir los componentes 2 y protegerlos de las consecuencias de una posible destrucción de algunos de ellos.

Como se puede observar en la figura 1, los componentes 2 están agrupados en dos zonas 5, 6 distintas adyacentes que constituyen dos circuitos electrónicos de comando distintos. Se trata en la práctica de circuitos de comando de un sistema de pilotaje automático de un avión o un helicóptero. En el resto de la descripción, dichos circuitos se denominan respectivamente VÍA A y VÍA B.

Como se muestra en la figura 1, las vías A y B están ligeramente separadas una de otra, habiéndose dispuesto un intersticio 7 entre ellas en la tarjeta 3. No se entrará en los detalles de realización de los circuitos 5, 6. Se indica sin embargo que la tarjeta 3 incluye una placa 8 sensiblemente rectangular realizada en un material aislante, que forma el soporte en el que se implantan los componentes 2.

Se precisa asimismo que la tarjeta 3 presenta un borde anterior 9 en el que están montados un conductor primario 10 para la conexión de un cable de test y puesta a punto de la vía A, y un conductor secundario 11 adyacente al conector primario 10, para la conexión de un cable de test y puesta a punto de la vía B. La tarjeta 3 presenta asimismo un borde posterior 12, opuesto al borde anterior 9, en el que se montan, del lado de la vía A, un conector primario de fondo de rack 13 para la conexión de un bus de alimentación y de enlace de la vía A con el sistema comandado (en este caso el piloto automático) y, del lado de la vía B, un conector secundario de fondo de rack 14 para la conexión de un bus de alimentación y de enlace de la vía B con el sistema comandado.

Como se puede ver en la figura 1, la tarjeta 3 presenta, del lado de su borde anterior 9, dos zonas auxiliares 15, 16 en las que están implantados unos condensadores de filtrado 17, 18 asociados a las vías A y B respectivamente.

ES 2 330 155 T3

La tarjeta 3 puede incluir asimismo un tabique 19 que separa las zonas auxiliares 15, 16 de las respectivas vías A y B con el fin de aislar los condensadores 17, 18 de los demás componentes 2 de la vía correspondiente. Según un modo preferido de realización, dicho tabique está constituido por un borde anterior de la cubierta 4.

Además, como se puede ver en la figura 2, la tarjeta 3 presenta, a lo largo de dos bordes laterales 20, 21 que unen los bordes anterior 9 y posterior 12, dos paredes 22, 23, es decir una pared corriente arriba 22 que bordea la vía B y una pared corriente abajo 23 que bordea, en el lado opuesto, la vía A, paredes en las que están realizadas dos aberturas 24 para permitir el paso de una corriente de aire de refrigeración que, introduciéndose por la pared corriente arriba 22 (flechas F1), es evacuada por la pared corriente abajo 23 (flechas F2) después de haber soportado una transferencia de calor con los componentes 2 de las vías A y B. En este caso, los tabiques laterales 22 y 23 están formados por radiadores fijados en la tarjeta 3, que permiten el montaje en la misma de componentes electrónicos con elevada disipación calórica. En la hipótesis de que dichos radiadores se revelasen inútiles, los tabiques laterales 22, 23 podrían estar formados por bordes laterales de la cubierta 4.

La cubierta 4 incluye una pared de fondo 25 sensiblemente plana, de forma sensiblemente rectangular, destinada a recubrir conjuntamente las vías A y B, y que presenta un borde anterior 26 y un borde posterior 27 destinados a colocarse en frente de los bordes anterior 9 y posterior 12 de la tarjeta 3 respectivamente, unidos por dos bordes laterales 28, 29 paralelos, destinados a situarse entre y contra las paredes corriente arriba 22 y corriente abajo 23 de la tarjeta 3.

Sin embargo, el Solicitante ha podido comprobar que el dispositivo descrito en el documento FR 2 864 423 no permite una ventilación y refrigeración suficientes y equivalentes de las vías A y B de la tarjeta 3.

En efecto, antes de enfriar la vía A, la corriente de ventilación ha atravesado ya la vía B. Por lo tanto, el aire que llega a la altura de la vía A ya se ha calentado y no puede enfriar de manera equivalente la vía A.

La invención pretende especialmente resolver este problema realizando un dispositivo que permita una refrigeración idéntica entre la vía A y la vía B de la tarjeta 3.

Se conoce, según la técnica anterior, el hecho de prever en este caso un doble circuito de ventilación, es decir un circuito de ventilación para la vía A y un circuito de ventilación para la vía B. Para ello, con objeto de permitir la formación de dos ventilaciones idénticas para ambas vías A y B, es necesario prever una vía térmica que atraviese la vía A y una vía térmica que atraviese la vía B. Esta solución impone una disposición vertical de las vías A y B: por ejemplo, la vía A en la zona anterior, y la vía B en la zona posterior. Pero, entonces, si se mantiene la idea de tarjetas conectables en el fondo del rack, para conservar el acceso de la vía A a los conectores posteriores del fondo del rack, y eventualmente el acceso de la vía B a los conectores de tests de la cara anterior, se hace necesario definir a través de cada una de las vías, una zona de tránsito de las alimentaciones y señales de la vía opuesta.

Además, esta solución no es satisfactoria en términos de coste y volumen.

Por lo tanto, la invención pretende resolver dichos inconvenientes proponiendo un dispositivo del tipo mencionado, que permite una ventilación idéntica o equivalente de dos vías de una tarjeta conectable, formando una separación térmica de ambas vías, evitando al mismo tiempo cualquier acoplamiento térmico entre ambas vías.

Uno de los objetivos de la invención es asimismo evitar el contagio de las averías de uno a otro circuito y garantizar una mayor seguridad de funcionamiento de los componentes electrónicos.

Uno de los objetivos de la invención es asimismo formar una separación anti-fuego o formar un blindaje contra interferencias electromagnéticas entre dos vías idénticas de una tarjeta conectable.

Según un primero de sus aspectos, la presente invención se refiere a un dispositivo con componentes electrónicos integrados, que incluye una tarjeta que forma un soporte para los componentes, una cubierta montada en la tarjeta para recubrir los componentes, así como un tabique separador que se extiende desde la cubierta hasta la tarjeta sensiblemente perpendicular a la misma, separando el tabique dos zonas distintas de la tarjeta en las que están dispuestos componentes electrónicos, gas de refrigeración que puede inyectarse en una de ambas zonas distintas de la tarjeta, denominada "zona corriente arriba", y que puede evacuar en la otra de ambas zonas distintas de la tarjeta, denominada "zona corriente abajo", caracterizado porque incluye una sobre-cubierta que recubre la cubierta y define un espacio interno entre la cubierta y la sobre-cubierta en el que están previstos unos medios de reparto de gas de refrigeración que delimitan dos espacios secundarios distintos en el espacio interno, un espacio secundario corriente arriba en el que se puede inyectar gas de refrigeración y un espacio secundario corriente abajo en el que se puede evacuar gas de refrigeración, de manera que el gas de refrigeración inyectado en la zona corriente arriba de la tarjeta se dirija hacia el espacio secundario corriente abajo del espacio interno y que el gas de refrigeración inyectado en el espacio secundario corriente arriba del espacio interno se dirija hacia la zona corriente abajo de la tarjeta.

De manera a permitir el intercambio de gas de refrigeración entre el espacio interno y las zonas corriente arriba/corriente debajo de la tarjeta, los medios de reparto del gas de refrigeración incluyen por lo menos un par de deflectores asociados a por lo menos un par de orificios previstos en la cubierta a cada lado del tabique separador,

ES 2 330 155 T3

desembocando por lo menos un deflector en el espacio secundario corriente abajo y desembocando por lo menos un deflector en el espacio secundario corriente arriba.

Con objeto de enfriar de manera idéntica dos circuitos idénticos previstos a cada lado del tabique separador de la tarjeta, los deflectores están repartidos de manera simétrica con relación al tabique separador.

Con el fin de formar un flujo laminar y sin pérdida de carga ni torbellino y zona muerta durante el paso del gas de refrigeración de un espacio secundario hacia una zona de la tarjeta, y a la inversa, el deflector incluye una zona biselada de grosor creciente, con un borde sensiblemente confundido con la sobre-cubierta, y otro borde sensiblemente confundido con la cubierta.

Siempre con objeto de formar un flujo de gas de refrigeración sin pérdida de carga ni torbellino y zona muerta, el borde sensiblemente confundido con la cubierta de la zona biselada del deflector forma un borde de ataque para un deflector situado en el espacio secundario corriente arriba y un borde de salida para un deflector situado en el espacio secundario corriente abajo.

De manera similar, el borde sensiblemente confundido con la sobre-cubierta de la zona biselada del deflector forma un borde de salida para un deflector situado en el espacio secundario corriente abajo.

Según un modo de realización ventajoso del deflector que permite el flujo sin pérdida de carga de gas de refrigeración, cada deflector incluye una zona central, sensiblemente cuadrangular, y una zona triangular que forma un extremo en punta, siendo la altura de cada una de las zonas central y triangular igual a la distancia entre la cubierta y la sobre-cubierta.

Con el fin de formar una separación anti-fuego entre ambos circuitos electrónicos de la tarjeta, cada deflector está realizado en un material ininflamable, por ejemplo del tipo polímero.

Con objeto de formar un blindaje electromagnético entre ambos circuitos electrónicos de la tarjeta, cada deflector está realizado en un material eléctricamente conductor, por ejemplo del tipo metálico, o polímero cargado y/o revestido.

Según un segundo de sus aspectos, la presente invención se refiere a un procedimiento de refrigeración de dos zonas distintas de un dispositivo con componentes electrónicos integrados que incluye una tarjeta que forma un soporte para los componentes, así como un tabique separador que se extiende desde la cubierta hasta la tarjeta sensiblemente perpendicular a la misma, separando el tabique las dos zonas distintas de la tarjeta en las cuales están dispuestos los componentes electrónicos, gas de refrigeración que puede inyectarse en una de ambas zonas distintas de la tarjeta, denominada "zona corriente arriba", y que puede evacuarse en la otra de ambas zonas distintas de la tarjeta, denominada "zona corriente abajo" (A), caracterizado porque incluye una etapa de paso de gas de refrigeración por unos medios de reparto de gas previstos en un espacio interno entre la cubierta y una sobre-cubierta que delimitan dos espacios secundarios distintos en el espacio interno, un espacio secundario corriente arriba en el que se puede inyectar gas de refrigeración y un espacio secundario corriente abajo en el que se puede evacuar gas de refrigeración, de manera que el gas de refrigeración inyectado en la zona corriente arriba de la tarjeta se dirija hacia el espacio secundario corriente abajo del espacio interno y que el gas de refrigeración inyectado en el espacio secundario corriente arriba del espacio interno se dirija hacia la zona corriente abajo de la tarjeta.

A continuación, se describe la invención con la ayuda de un ejemplo meramente ilustrativo y en ningún caso limitativo del alcance de la invención. Otros objetivos y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la siguiente descripción realizada en referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 muestra una vista en plano de una tarjeta electrónica en la que están implantados componentes electrónicos de dos circuitos paralelos de comando;

- la figura 2 muestra una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo según la técnica anterior que ilustra la tarjeta de la figura 1, que incluye una tarjeta en la que está montada una cubierta que recubre conjuntamente los dos circuitos de comando, llevando la cubierta dos inscripciones, VÍA A y VÍA B, cada una correspondiente a uno de los circuitos para permitir su identificación por parte de un técnico de mantenimiento;

- la figura 3 muestra una vista reventada en perspectiva del dispositivo con componentes integrados de la invención;

- la figura 4 muestra una vista lateral en perspectiva del dispositivo de la invención, con la cubierta representada en transparencia;

- la figura 5 muestra una vista superior de los medios de reparto de aire fijados a la cubierta; no se han representado la cubierta y la sobre-cubierta para mayor claridad.

La figura 3 representa, según una vista reventada en perspectiva, una tarjeta 3 como la descrita en la figura 1, recubierta por una cubierta 4 con por lo menos un tabique 30 de pared maciza, es decir sin abertura y sin rejilla,

ES 2 330 155 T3

adecuado para separar físicamente las vías A y B e impedir el paso de aire desde una de las dos vías A, B hacia la otra de las dos vías A, B.

Por lo tanto, la presente invención se refiere a un dispositivo 1 con componentes electrónicos integrados 2, que incluye una tarjeta 3 que forma un soporte para los componentes 2, una cubierta 4 montada en la tarjeta 3 para recubrir los componentes 2, así como un tabique 30 que se extiende desde la cubierta 4 hasta la tarjeta 3 sensiblemente perpendicular a la misma, separando dicho tabique 30 dos zonas distintas A, B de la tarjeta 3 en las que están dispuestos componentes electrónicos 2, aire de refrigeración que puede inyectarse en una de ambas zonas distintas A, B de la tarjeta, denominada “zona corriente arriba B”, y que puede evacuarse en la otra de ambas zonas distintas A, B de la tarjeta, denominada “zona corriente abajo A”.

El dispositivo 1 incluye asimismo una sobre-cubierta 32 que recubre la cubierta 4 y define un espacio interno 34 entre la cubierta 4 y la sobre-cubierta 32 en el que están previstos unos medios 36 de reparto/distribución/orientación de gas de refrigeración (preferiblemente aire) que delimitan dos espacios secundarios distintos 38, 40 en el espacio interno 34, un espacio secundario corriente arriba 38 en el que se puede inyectar aire y un espacio secundario corriente abajo 40 en el que se puede evacuar aire, de manera que el aire inyectado en la zona corriente arriba B de la tarjeta 3 se dirija hacia el espacio secundario corriente abajo 40 del espacio interno 34 y que el aire inyectado en el espacio secundario corriente arriba 38 del espacio interno 34 se dirija hacia la zona corriente abajo A de la tarjeta 3.

Aunque en la descripción se especifica la invención para una refrigeración de los circuitos electrónicos por medio de aire, queda entendido que el principio de la invención es idéntico para cualquier gas de refrigeración.

Los medios 36 de reparto de aire pueden preverse bien de manera independiente de la cubierta 4, y se fijan al mismo mediante cualquier medio de fijación, por ejemplo mediante tornillos y/o adhesivo, bien previstos directamente integrados en la cubierta 4, formando entonces los medios de reparto de aire 36 y la cubierta 4 un conjunto monobloque.

Los medios 36 de reparto de aire pueden preverse asimismo bien de manera independiente de la cubierta 4 y sobre-cubierta 32, y se fijan al mismo mediante cualquier medio de fijación, por ejemplo mediante tornillos y/o adhesivo para el conjunto de tres piezas, bien previstos directamente integrados en la cubierta 4 y la sobre-cubierta 32, formando entonces los medios de reparto de aire 36, la cubierta 4 y la sobre-cubierta 32 un conjunto monobloque realizado simultáneamente, por ejemplo mediante esterolitografía.

Los medios 36 de reparto de aire incluyen por lo menos un par de deflectores 42 asociado a por lo menos un par de orificios 44, 46 previstos en la cubierta 4, más concretamente en la pared de fondo 25 de la cubierta 4, a cada lado del tabique separador 30. De este modo, por lo menos un deflector 42 desemboca en el espacio secundario corriente arriba 38 y por lo menos un deflector 42 desemboca en el espacio secundario corriente abajo 40.

Se forma de esta manera un primer conjunto de orificios corriente arriba 44, es decir un conjunto de orificios situados en la zona corriente arriba B de la tarjeta 2, y un segundo conjunto de orificios corriente abajo 46, es decir un conjunto de orificios situados en la zona corriente abajo A de la tarjeta 2. De este modo, cada orificio 44, 46 formado bien en la pared de fondo 25 que recubre la zona corriente arriba B de la tarjeta 2, bien en la pared de fondo 25 que recubre la zona corriente abajo A de la tarjeta 2, tiene asociado un deflector 42 capaz de desviar aire inyectado en una de las zonas A, B de la tarjeta 3 hacia un espacio secundario 38, 40 del espacio interno 34, y capaz de desviar aire inyectado en uno de los espacios secundarios 38, 40 desde el espacio interno 34 hacia una de las zonas A, B de la tarjeta 3.

Cada deflector 42 incluye una zona central 48, sensiblemente cuadrangular, por ejemplo en forma de un cuadrado o un rectángulo, y una zona triangular 50 que forma un extremo en punta, y adosada a uno de los bordes de la zona central 48, siendo la altura o grosor de cada una de las zonas central 48 y triangular 50 igual a la distancia entre la cubierta 4 y la sobre-cubierta 32.

La zona central 48 presenta una zona biselada 52 de creciente grosor, de tal manera que un borde 54 de la zona biselada 52 se confunda sensiblemente con la cubierta 4 y que otro borde 56 de la zona biselada 52 se confunda sensiblemente con la sobre-cubierta 32, una vez éste fijado a la cubierta 4. La zona biselada 52 firma una superficie plana que permite un flujo laminar de aire.

Dicho de otro modo, una vez los medios 36 de reparto de aire fijados en la cubierta 4 o cuando están directamente formados con la cubierta 4 y/o la sobre-cubierta 32, cada zona biselada 52 presenta un borde proximal 56, situado cerca del tabique separador 30, que es el borde sensiblemente confundido con la sobre-cubierta 32, y un borde distal 54 alejado del tabique separador 30, que se confunde sensiblemente con la cubierta 4.

La zona central 48 presenta dos ramas 49 paralelas entre ellas y entre las que está formada la zona biselada 52, estando entonces los bordes proximal y distal 54, 56 de la zona biselada 52 previstos perpendiculares a las ramas 49.

Los orificios 44, 46 previstos en la cubierta 4 están formados de manera alterna a cada lado del tabique separador 30, así como a lo largo de la zona de apoyo del tabique 30 en la pared de fondo 25 de la cubierta 4.

ES 2 330 155 T3

Los orificios 44, 46 están ventajosamente previstos de forma cuadrangular con un borde proximal del orificio 44, 46 a plomo del borde proximal 56 de la zona biselada 52 del deflector 42 y otro borde distal del orificio 44, 46 sensiblemente confundido con el borde distal 54 de la zona biselada 52 del deflector 42.

- 5 Durante la inyección simultánea de aire de refrigeración en la zona corriente arriba B y en el espacio secundario corriente arriba 38, el borde 56 sensiblemente confundido con la cubierta 3, o borde distal 54, de la zona biselada 52 del deflector 42 forma un borde de ataque para un deflector 42 situado en el espacio secundario corriente arriba 38 y un borde de salida para un deflector 42 situado en el espacio secundario corriente abajo 40. De manera similar y simétrica, el borde 54 sensiblemente confundido con la sobre-cubierta 32 de la zona biselada 52 del deflector 42 forma
10 un borde de salida para un deflector 42 situado en el espacio secundario corriente arriba 38 y un borde de ataque para un deflector 42 situado en el espacio secundario corriente abajo 40.

- Los deflectores 42 previstos en el espacio interno 32 están formados de tal manera que por lo menos un deflector 42 situado en el espacio corriente arriba 38 está en contacto lateral con por lo menos un deflector 42 situado en el
15 espacio secundario corriente abajo 40. De este modo, los medios de reparto de aire 36 se componen preferiblemente de una pluralidad de deflectores 42 con una alternancia de deflectores a cada lado del tabique 30, presentando entonces cada deflector 42 por lo menos una rama 49 en común con un deflector 42 inmediatamente vecino.

- De manera adicional, como se puede ver especialmente en la figura 5, cada zona central 48 incluye una zona
20 secundaria 49, que permite desplazar la zona biselada bien hacia la pared corriente arriba 22, bien hacia la pared corriente abajo 23, de altura igual a la distancia entre la cubierta 4 y la sobre-cubierta 32, estando prevista la zona biselada 52 entre la zona en punta 50 y dicha zona 49. La anchura de la zona secundaria 49 está parametrada de tal manera que el grosor del tabique 30 es sensiblemente igual o inferior a la suma de la anchura de la zona secundaria 49 de un deflector corriente arriba 42 y de la anchura de la zona secundaria 49 de un deflector corriente abajo 42. De este
25 modo, se obtiene una evacuación o una entrada de aire de refrigeración en los deflectores 42 a nivel de cada cara del tabique separador 30.

A título de ejemplo, el flujo de aire que circula en el espacio interno 32 es de algunos milímetros.

- 30 Además, siempre con objeto de reducir en lo posible la pérdida de carga del flujo de aire que circula en el espacio secundario corriente arriba 38 y la zona corriente arriba B, está previsto que la sección de paso acumulada correspondiente al conjunto de bordes distales de cada orificio 44, 46 formados en la pared de fondo de la cubierta 4 sea más grande que la sección de paso entre la cubierta 4 y la sobre-cubierta 32.

- 35 De este modo, según la invención, se obtiene un caudal de aire constante entre el aire que pasa en el espacio secundario corriente arriba 38 y en la zona corriente arriba B, siendo el especialista en la materia capaz de parametrizar las dimensiones de las aberturas 24 en la pared corriente arriba 22 para que la misma cantidad de aire circule en la zona corriente arriba B y en el espacio secundario corriente arriba 38.

- 40 Asimismo, con objeto de evitar cualquier pérdida de carga, torbellino de aire o zona muerta sin ventilación, durante el paso del aire de refrigeración desde el espacio secundario corriente arriba 38 hacia la zona corriente abajo A y desde la zona corriente arriba B hacia el espacio secundario corriente abajo 40, está previsto que no se forme ángulo recto alguno y prever únicamente superficies lisas que permitan la formación de una corriente sin turbulencia ni torbellino de aire o zona muerta sin ventilación, capaz de generar una pérdida de carga o zonas mal refrigeradas en la tarjeta,
45 durante la circulación del aire de refrigeración a través de la tarjeta 3.

Los extremos en punta 50 de los deflectores 42 están formados de manera simétrica con relación a la zona central 48, de manera a repartir entre dos sin turbulencia el flujo de aire que llega en dicha punta 50.

- 50 Según un modo de realización preferido, está previsto una simetría entre los deflectores 42 situados en el espacio corriente arriba 38 y los deflectores 42 situados en el espacio secundario corriente abajo 40 (y, en consecuencia, una simetría de los orificios 44, 46 previstos a cada lado del tabique separador 30).

- 55 Sin embargo, también es posible prever una alimentación de aire de refrigeración distinta entre las dos zonas distintas A, B de la tarjeta 3, por ejemplo previendo más deflectores en uno de los dos espacios secundarios 38, 40 del espacio interno 32 entre la cubierta 4 y la sobre-cubierta 32, y/o inyectando más aire en la zona corriente arriba B con relación al espacio secundario corriente arriba 38, y a la inversa o por ejemplo previendo orificios 44 más grandes o más pequeños.

- 60 Según la invención, se obtiene así una distribución de aire entre dos zonas distintas A, B de la tarjeta 3, sin que el aire haya sido previamente calentado por su paso a través una de las dos zonas A, B antes de refrigerar la otra de las dos zonas A, B de la tarjeta 3.

- 65 Según un primer modo de realización de los medios de reparto de aire 32, los deflectores 42, así como la cubierta 4 y eventualmente la sobre-cubierta 32, están realizados de un material ininflamable o auto-extinguible, por ejemplo del tipo polímero, moldeable, inyectable o realizado mediante esterolitografía. De este modo, además de una separación térmica entre las dos zonas distintas A, B de la tarjeta 3, se obtiene asimismo una separación anti-fuego entre las dos zonas distintas A, B.

ES 2 330 155 T3

Según un segundo modo de realización de los medios de reparto de aire 32, los deflectores 42, así como la cubierta 4 y eventualmente la sobre-cubierta 32, están realizados en un material eléctricamente conductor, por ejemplo del tipo metálico (como el aluminio), o polímero cargado y/o revestido. De esta manera, además de una separación térmica entre las dos zonas distintas A, B de la tarjeta 3, se obtiene asimismo un blindaje de interferencias electromagnéticas o EMI (“Electro-Magnetic Interference”) entre las dos zonas distintas A, B de la tarjeta 3, y eventualmente de cara al exterior (en emisión/recepción).

Además, según modo de realización particular ilustrado en la figura 5, debido a la presencia de un radiador central 58, perpendicular al tabique separador 30, que forma asimismo un tabique que separa cada zona distinta A, B de la tarjeta 3 en dos subzonas (a1, a2) y (b1, b2), es necesario prever, para los deflectores 42’ fijados paralelamente a plomo de dicho radiador central 58, una zona biselada 52 desplazada lateralmente de manera que la abertura formada por la zona biselada 52 no esté en parte tapada por la presencia de dicho radiador central 58.

De manera resumida, gracias a la invención se obtiene una refrigeración separada de las dos zonas distintas A, B de la tarjeta 3 con, para la refrigeración de la zona corriente arriba B, la inyección del aire de refrigeración directamente en la zona corriente arriba B por las aberturas 24 en la pared corriente arriba 22, y el paso de dicho aire en parte calentado en el espacio secundario corriente abajo 40 después de su transferencia por los deflectores 42 situados en el espacio secundario corriente arriba 38.

Para la refrigeración de la zona corriente abajo A, el aire de refrigeración se inyecta en primer lugar en el espacio secundario corriente arriba 38, donde no se calienta ya que no está en contacto con componentes electrónicos 2, pasando a continuación dicho aire a la zona corriente abajo A donde se calienta en parte antes de ser evacuado por las aberturas 24 previstas en la pared corriente abajo 23, después de su transferencia mediante los deflectores 42 situados en el espacio secundario corriente abajo 40. El aire inyectado en el espacio secundario corriente arriba 38 posee un flujo laminar debido a los extremos en punta 50 de los deflectores 42 situados en dicho espacio secundario corriente arriba 42 que permite una división equitativa en dos de la corriente que golpea dichas puntas 50 y su paso sin turbulencias en la zona biselada 52 de un deflector 42 situado en el espacio secundario corriente abajo 40 para su evacuación hacia la zona corriente abajo A. Asimismo, la corriente que abandona la zona biselada 52 de un deflector 42 situado en el espacio secundario corriente arriba 38 que, por lo tanto, ha sido previamente inyectado directamente en la zona corriente arriba B, posee un flujo laminar debido a los extremos en punta 50 simétricos de los deflectores 42 situados en el espacio secundario corriente abajo 40.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) con componentes electrónicos integrados (2), que incluye una tarjeta (3) que forma un soporte para dichos componentes (2), una cubierta (4) montada en dicha tarjeta (3) para recubrir dichos componentes (2), así como un tabique (30) separador que se extiende desde la cubierta (4) hasta la tarjeta (3) sensiblemente perpendicular a la misma, separando el tabique (30) dos zonas distintas (A, B) de la tarjeta (3) en las que están dispuestos componentes electrónicos (2), gas de refrigeración que puede inyectarse en una de ambas zonas distintas (A, B) de la tarjeta, denominada “zona corriente arriba” (B), y que puede evacuarse en la otra de ambas zonas distintas (A, B) de la tarjeta, denominada “zona corriente abajo” (A), **caracterizado** porque incluye una sobre-cubierta (32) que recubre la cubierta (4) y define un espacio interno entre la cubierta (4) y la sobre-cubierta (32) en el que están previstos unos medios de reparto de gas de refrigeración (36) que delimitan dos espacios secundarios (38, 40) distintos en el espacio interno (34), un espacio secundario corriente arriba (38) en el que se puede inyectar gas de refrigeración y un espacio secundario corriente abajo (40) en el que se puede evacuar gas de refrigeración, de manera que el gas de refrigeración inyectado en la zona corriente arriba (B) de la tarjeta (3) se dirija hacia el espacio secundario corriente abajo (40) del espacio interno (34) y que el gas de refrigeración inyectado en el espacio secundario corriente arriba (38) del espacio interno (34) se dirija hacia la zona corriente abajo (A) de la tarjeta (3).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de reparto del gas de refrigeración (36) incluyen por lo menos un par de deflectores (42, 42') asociados a por lo menos un par de orificios (44, 46) previstos en la cubierta (4) a cada lado del tabique separador (30), por lo menos un deflector (42, 42') que desemboca en el espacio secundario corriente abajo (40) y por lo menos un deflector (42, 42') que desemboca en el espacio secundario corriente arriba (38).

3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque los deflectores (42, 42') están repartidos de forma simétrica con relación al tabique separador (30).

4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el deflector (42, 42') incluye una zona biselada (52) de creciente grosor con un borde (54) sensiblemente confundido con la sobre-cubierta (32) y otro borde (56) sensiblemente confundido con la cubierta (4).

5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el borde (54) sensiblemente confundido con la cubierta (4) de la zona biselada (52) del deflector (42, 42') forma un borde de ataque para un deflector (42) situado en el espacio secundario corriente arriba (38) y un borde de salida para un deflector (42) situado en el espacio secundario corriente abajo (40).

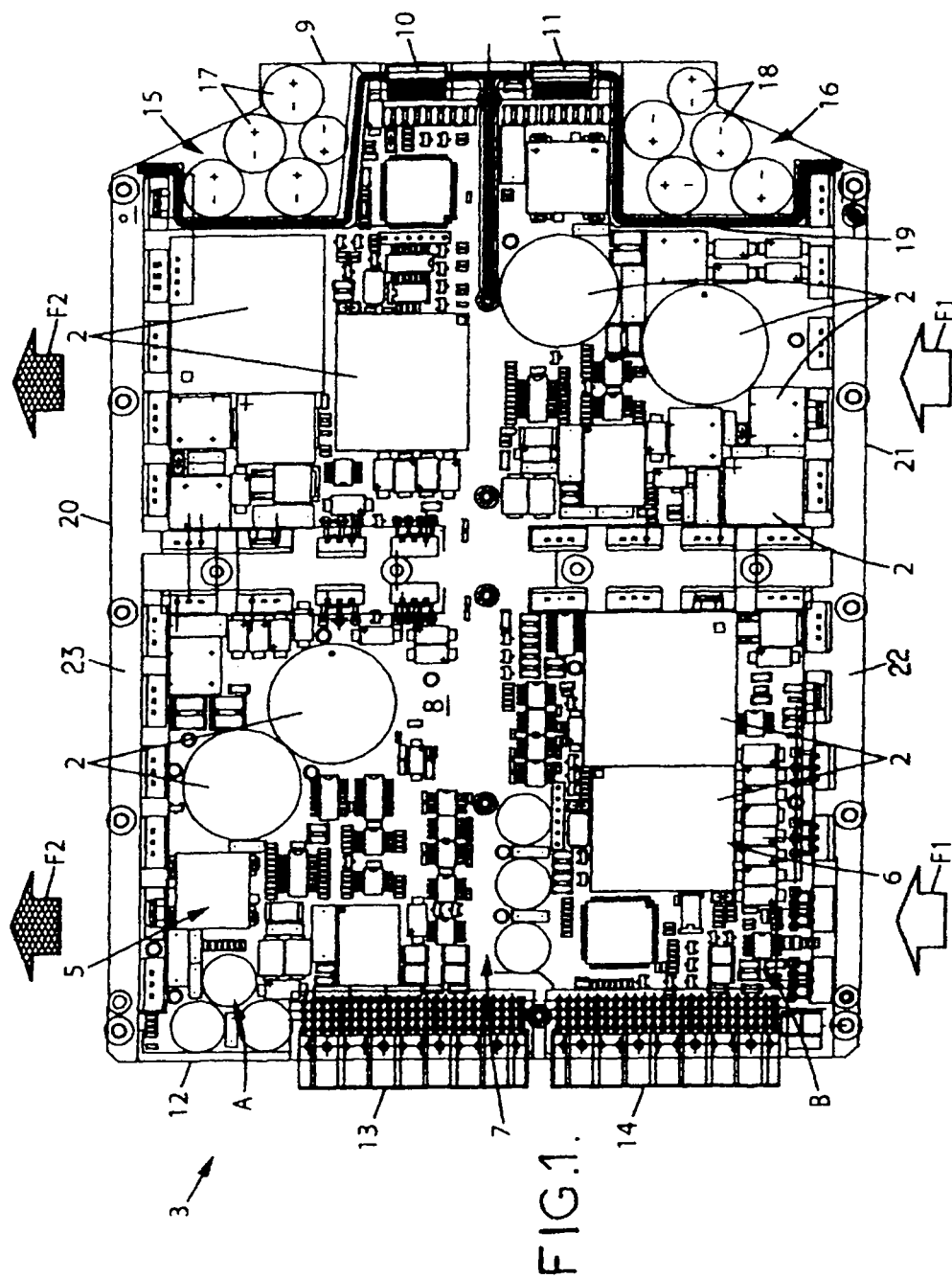
6. Dispositivo según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado** porque el borde (56) sensiblemente confundido con la sobre-cubierta (32) de la zona biselada (52) del deflector (42, 42') forma un borde de salida para un deflector (42, 42') situado en el espacio secundario corriente arriba (38) y un borde de ataque para un deflector (42, 42') situado en el espacio secundario corriente abajo (40).

7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado** porque cada deflector (42, 42') incluye una zona central (48), sensiblemente cuadrangular, y una zona triangular (50) que forma un extremo en punta, siendo la altura de cada una de las zonas central (48) y triangular (50) igual a la distancia entre la cubierta (4) y la sobre-cubierta (32).

8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado** porque cada deflector (42, 42') está realizado en un material ininflamable, por ejemplo del tipo polímero.

9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado** porque cada deflector (42, 42') está realizado en un material eléctricamente conductor, por ejemplo del tipo metálico, o polímero cargado y/o revestido.

10. Procedimiento de refrigeración de dos zonas distintas (A, B) de un dispositivo (1) con componentes electrónicos integrados (2) que incluye una tarjeta (3) que forma un soporte para los componentes (2), una cubierta (4) montado en dicha tarjeta (3) para recubrir dichos componentes (2), así como un tabique (30) separador que se extiende desde la cubierta (4) hasta la tarjeta (3) sensiblemente perpendicular a la misma, separando dicho tabique (30) las dos zonas distintas (A, B) de la tarjeta (3) en las cuales están dispuestos los componentes electrónicos (2), gas de refrigeración que puede inyectarse en una de ambas zonas distintas (A, B) de la tarjeta, denominada “zona corriente arriba” (B), y que puede evacuarse en la otra de ambas zonas distintas (A, B) de la tarjeta, denominada “zona corriente abajo” (A), **caracterizado** porque incluye una etapa de paso de gas de refrigeración por unos medios de reparto de gas (36) previstos en un espacio interno (34) entre la cubierta (4) y una sobre-cubierta (32) que delimitan dos espacios secundarios (38, 40) distintos en el espacio interno (34), un espacio secundario corriente arriba (38) en el que se puede inyectar gas de refrigeración y un espacio secundario corriente abajo (40) en el que se puede evacuar gas de refrigeración, de manera que el gas de refrigeración inyectado en la zona corriente arriba (B) de la tarjeta (3) se dirija hacia el espacio secundario corriente abajo (40) del espacio interno (34) y que el gas de refrigeración inyectado en el espacio secundario corriente arriba (38) del espacio interno (34) se dirija hacia la zona corriente abajo (A) de la tarjeta (3).



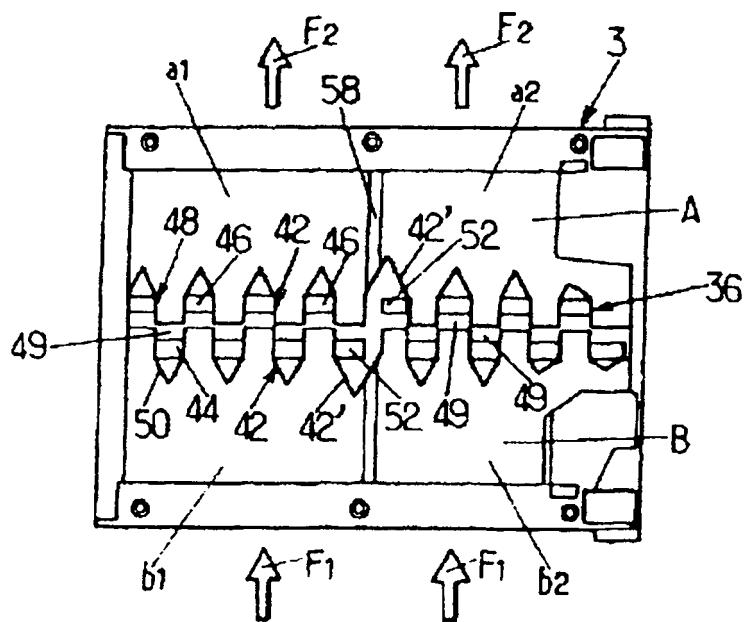
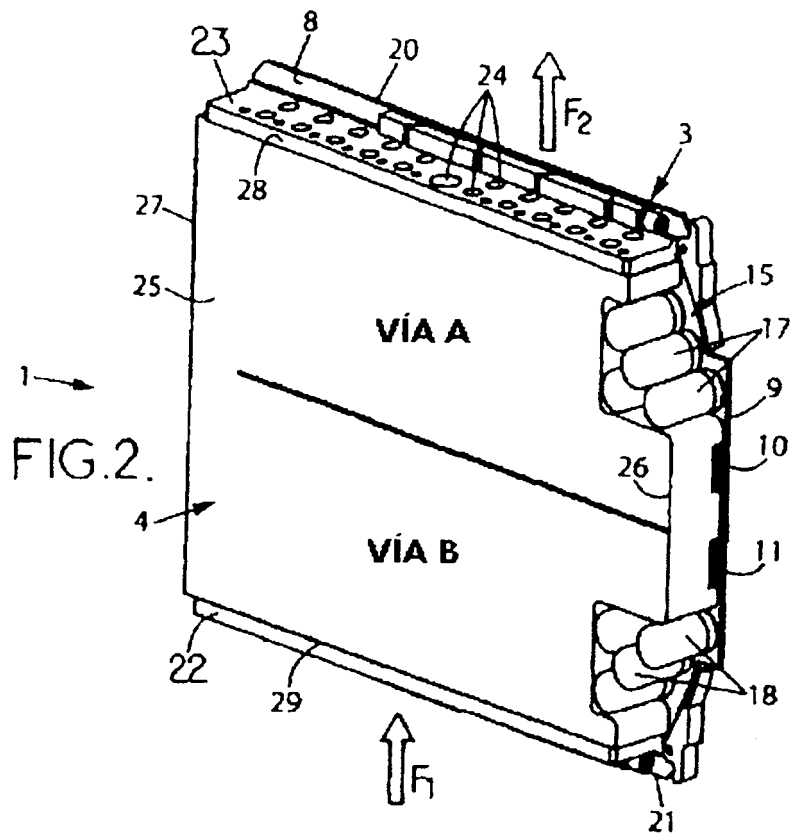


FIG.5.

