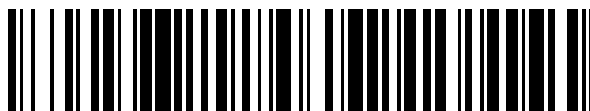


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 481 643**

51 Int. Cl.:

G07C 5/08 (2006.01)

B64D 47/00 (2006.01)

B64D 45/00 (2006.01)

G01C 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2009 E 09767486 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.05.2014 EP 2296972**

54 Título: **Registrador de vuelo con alimentación eléctrica integral de reserva dentro de un factor de forma de la caja y procedimiento para el mismo**

30 Prioridad:

19.06.2008 US 142129

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

31.07.2014

73 Titular/es:

**L-3 COMMUNICATIONS CORPORATION (100.0%)
100 Cattlemen Road
Sarasota, FL 34232 , US**

72 Inventor/es:

**WINTERHALTER, MICHAEL, C. y
WILSON, GLENN, C.**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 481 643 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

Registrador de vuelo con alimentación eléctrica integral de reserva dentro de un factor de forma de la caja y procedimiento para el mismo.

Referencia cruzada a solicitud relacionada

- 5 La presente solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente estadounidense nº 12/142.129, presentada el 19 de junio de 2008.

Campo de la invención

La presente invención versa en general sobre aviónica y, más en particular, sobre un registrador de vuelo que tiene físicamente dispuesta, dentro de un factor de forma de la caja, una fuente de energía eléctrica integral de reserva.

- 10 Antecedentes de la invención

La mayoría de las aeronaves comerciales y militares, así como muchas aeronaves de uso civil, llevan registradores de datos de vuelo (FDR) o registradores de voz de cabina (CVR). Durante las operaciones normales de vuelo, el FDR registra parámetros específicos del desempeño de la aeronave, tales como velocidad del aire, altitud, aceleración vertical, hora, rumbo magnético, posición de la columna de control, posición de los pedales del timón de dirección, posición del mando de control, estabilizador horizontal y flujo de combustible. El CVR graba voces de cabina y otros sonidos, tales como conversaciones entre el control aeroterrestre y la tripulación de vuelo. El FDR y el CVR tienen una caja que contiene circuitos de interfaz electrónica y procesamiento y una unidad de memoria a prueba de accidentes (CSMU). La CSMU contiene memoria no volátil para guardar los datos de vuelo y los datos de voz.

- 20 En caso de accidente, la mayoría de los chasis de los registradores de vuelo y los componentes internos pueden resultar dañados. Sin embargo, la CSMU está diseñada para sobrevivir al impacto, al subsiguiente incendio potencial y a la secuela de diversas condiciones medioambientales. Por ejemplo, según la norma EUROCAE ED-112, se requiere que el registrador de vuelo soporte un impacto de 3600 g y temperaturas de hasta 1000°C. Los datos guardados en la CSMU deberían seguir siendo recuperables.

- 25 Conocidas popularmente como "cajas negras" y reguladas por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), estas unidades son vitales en la investigación y la interpretación de accidentes de aeronaves. De hecho, la recuperación de la caja negra solo está por detrás de la recuperación de supervivientes y de víctimas. Los FDR también pueden ser usados para estudiar asuntos de seguridad aérea, degradación de materiales, procedimientos de vuelo poco seguros y desempeño del motor de reacción. El alojamiento externo del registrador de vuelo va pintado de color naranja chillón para su inmediata identificación y generalmente está situado en la sección de cola de la aeronave para maximizar su supervivencia.

- 35 El registrador de vuelo recibe energía eléctrica operativa del bus de potencia eléctrica principal de la aeronave. En una situación de emergencia, el bus de potencia eléctrica principal de la aeronave puede quedar deshabilitado, lo que causaría la pérdida de datos vitales en los momentos anteriores a un accidente. En consecuencia, normalmente se usa una fuente de energía eléctrica auxiliar para proporcionar energía operativa a corto plazo para el registrador de vuelo en el supuesto caso de que el bus de potencia eléctrica principal de la aeronave quedara deshabilitado. La fuente de energía eléctrica auxiliar es una unidad separada que está cableada al registrador de vuelo. La patente estadounidense 6410995 da a conocer este enfoque de dos unidades; es decir, el CVR y una fuente de energía eléctrica auxiliar separada.

- 40 La fuente de energía eléctrica auxiliar separada asociada con registradores de vuelo de la técnica anterior tiene ciertas desventajas. El FDR y el CVR tienen requisitos dimensionales específicos impuestos por diversos entes gubernativos. La fuente de energía eléctrica auxiliar separada requiere mucho más espacio adicional que las especificaciones dimensionales del propio registrador de vuelo. Además, el enfoque de dos unidades (registrador de vuelo y fuente de energía eléctrica auxiliar separada) aumenta los costes de mantenimiento, servicio y sustitución.

- 45 El documento US 2006/0106582 A1 da a conocer un aparato para monitorizar un parámetro asociado con un componente estructural. El aparato comprende un alojamiento que está adaptado para su conexión a un montante del tren de aterrizaje de una aeronave. El alojamiento incorpora un medidor de deformación que mide la deformación en el componente estructural cuando se carga durante el funcionamiento de la aeronave. Se incorpora una fuente de energía eléctrica dentro del alojamiento para alimentar a todos los componentes eléctricos del aparato.

- 50 El documento US 2003/0060941 A1 da a conocer un sistema de vigilancia por aeronaves que comprende un sistema de difusión para transmitir información de vuelo desde una aeronave, y una fuente de energía eléctrica. El sistema comprende un alojamiento seguro y robusto.

Sumario de la invención

La invención está definida por las reivindicaciones independientes, tomando debida cuenta de cualquier elemento que sea equivalente a un elemento especificado en las reivindicaciones. Las reivindicaciones dependientes se ocupan de elementos opcionales de algunas realizaciones de la invención.

Existe la necesidad de una fuente de energía eléctrica de reserva que no supere las especificaciones dimensionales del registrador de vuelo. En una realización, la presente invención es un registrador de vuelo que comprende una caja que tiene un rebaje. En la caja hay dispuesta una interfaz electrónica. La interfaz electrónica está acoplada para recibir datos. En la caja hay dispuesta una unidad de memoria que está acoplada electrónicamente a la interfaz electrónica para guardar los datos. Una fuente de energía eléctrica de reserva está dispuesta físicamente dentro del rebaje de la caja. La fuente de energía eléctrica de reserva tiene un conector eléctrico acoplado a la caja para proporcionar una tensión operativa a la interfaz electrónica y a la unidad de memoria. Las dimensiones físicas de la fuente de energía eléctrica de reserva y del conector eléctrico están dispuestas dentro de un factor de forma de la caja.

En otra realización, la presente invención es un registrador de datos que comprende una caja y una interfaz electrónica dispuesta dentro de la caja. La interfaz electrónica está acoplada para recibir datos. Una unidad de memoria está acoplada eléctricamente a la interfaz electrónica para guardar los datos. Una fuente de energía eléctrica de reserva está dispuesta físicamente dentro de un factor de forma de la caja. La fuente de energía eléctrica de reserva proporciona una tensión operativa a la interfaz electrónica y a la unidad de memoria.

En otra realización, la presente invención es una aeronave que comprende un fuselaje y un registrador de vuelo montado en el fuselaje. El registrador de vuelo incluye una caja y una interfaz electrónica dispuesta dentro de la caja. La interfaz electrónica está acoplada para recibir datos. El registrador de vuelo incluye, además, una unidad de memoria que está acoplada eléctricamente a la interfaz electrónica para guardar los datos, y una fuente de energía eléctrica de reserva dispuesta físicamente dentro de un factor de forma de la caja. La fuente de energía eléctrica de reserva proporciona una tensión operativa a la interfaz electrónica y a la unidad de memoria.

En otra realización, la presente invención es un procedimiento de fabricación de un registrador de datos que comprende las etapas de proporcionar una caja que tiene un rebaje, disponer una interfaz electrónica dentro de la caja, disponer una unidad de memoria dentro de la caja, conectar eléctricamente la unidad de memoria a la interfaz electrónica y disponer una fuente de energía eléctrica de reserva físicamente dentro del rebaje de la caja. La fuente de energía eléctrica de reserva está acoplada para proporcionar una tensión operativa a la interfaz electrónica y a la unidad de memoria.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de una aeronave con un registrador de vuelo;

las FIGURAS 2a-2b muestran una caja para el registrador de vuelo con una fuente de energía eléctrica integral de reserva que físicamente reside dentro de un factor de forma de la caja;

la FIG. 3 es una vista recortada del registrador de vuelo con la fuente de energía eléctrica integral de reserva; y

la FIG. 4 es un diagrama funcional de bloques de la interfaz de la aeronave con el registrador de vuelo con la fuente de energía eléctrica integral de reserva.

Descripción detallada de los dibujos

La presente invención está descrita en una o más realizaciones en la descripción siguiente con referencia a las Figuras, en las que números semejantes representan elementos iguales o similares. Aunque la invención es descrita en términos del mejor modo para la consecución de los objetivos de la invención, los expertos en la técnica apreciarán que se pretende que cubra alternativas, modificaciones y equivalentes que puedan incluirse dentro del espíritu y el alcance de la invención según está definida por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes, soportadas por la divulgación y los dibujos siguientes.

Con referencia ahora a los dibujos, y más en particular a la FIG. 1, se muestra una aeronave comercial 10 con una sección 12 de morro, una cabina 14, un fuselaje o estructura 16, una sección 18 de cola, alas 20 y motores 22. Una unidad 24 de adquisición de datos de vuelo puede estar situada en el morro 12 para adquirir información de vuelo, tal como velocidad del aire, altitud, aceleración vertical, hora, rumbo magnético, posición de la columna de control, posición de los pedales del timón de dirección, posición del mando de control, posición de las superficies de hipersustentación de las alas, estabilizador horizontal, flujo de combustible y posición del tren de aterrizaje, por correspondientes sensores situados por toda la aeronave 10. Los sensores se colocan en superficies vitales y componentes de sistemas de la aeronave para convertir mediciones físicas de vuelo en tiempo real en señales eléctricas para la unidad 24 de adquisición de datos de vuelo. Los sensores típicos de una aeronave incluyen un sensor 26 de la velocidad del motor, un sensor 28 de la posición de la superficie de hipersustentación de las alas, un sensor 30 de la posición del alerón y un sensor 32 de la posición del timón de dirección. Los sensores 26-32 de la aeronave pueden estar conectados a la unidad 24 de adquisición de datos de vuelo mediante un bus 34 de datos de

mando electrónico o un canal inalámbrico. Otra información relativa al vuelo, por ejemplo datos de audio y vídeo, es recogida por el registrador 36 de audio/vídeo, que puede estar situado en la cabina, en la zona de pasajeros, en la bodega de carga y en el compartimiento del tren de aterrizaje. La unidad 24 de adquisición de datos de vuelo y el registrador 36 de audio/vídeo encaminan la información relativa al vuelo al registrador 40 de vuelo mediante el bus 34 de datos, un enlace directo o una transmisión inalámbrica. El registrador 40 de vuelo está montado en el fuselaje 16. El registrador 40 de vuelo puede estar implementado como un registrador de datos de vuelo (FDR), un registrador de voz de cabina (CVR), un registrador de voz de cabina y de datos de vuelo (CVDR) u otra combinación de registrador de datos de vuelo y de audio/vídeo.

En las FIGURAS 2a y 2b se muestran detalles adicionales del registrador 40 de vuelo. La FIG. 2a es una vista lateral; la FIG. 2b es una vista en perspectiva del registrador 40 de vuelo. El registrador 40 de vuelo registra los datos de vuelo y datos de audio/vídeo. El registrador 40 de vuelo es una unidad sustituible *in situ* que registra simultáneamente audio, vídeo, mensajes de comunicaciones por el enlace de datos entre el controlador y el piloto (CPDLC) y datos de vuelo. El registrador 40 de vuelo incluye una caja compacta ligera 42 estanca al entorno con un conector eléctrico 44 para recibir información relativa al vuelo de la unidad 24 de adquisición de datos de vuelo y del registrador 36 de audio/vídeo a través del bus 34 de datos, de un enlace directo o de una transmisión inalámbrica. En una realización, el conector 44 es un conector de estilo DPXB de 57 patillas con una velocidad de transmisión de datos de 1024 palabras por segundo. La caja 42 es una caja estanca corto 1/2-ATR que se ajusta a la norma ARINC 404A. La caja 42 tiene un factor de forma generalmente rectangular con un rebaje o recorte 43 con forma de L formado a lo largo de un lado o una esquina de la caja. El rebaje 43 también puede tener forma de U y estar dispuesto en una sección central de cualquier superficie de la caja 42.

Una fuente 46 de energía eléctrica independiente del registrador (RIPS) es un módulo autónomo de baterías que está montado y reside físicamente en el rebaje 43 de la caja 42. La RIPS 46 está fijada a la caja 42 mediante el conector eléctrico 48 y abrazaderas mecánicas 54. La RIPS 46 proporciona una tensión operativa de reserva y energía eléctrica a placas de circuitos impresos (PCB) y a componentes electrónicos situados dentro de la caja 42 por medio del conector eléctrico 48. Normalmente, la RIPS 46 usa baterías de níquel-cadmio (NiCd) o de iones de litio (Li-Ion). La RIPS 46 se recarga con el bus de potencia eléctrica de la aeronave o la fuente de energía eléctrica principal del registrador de vuelo. La RIPS 46 es capaz de proporcionar 28 VCC a 12 vatios (W) durante aproximadamente 10,5 minutos.

La RIPS 46 y el conector eléctrico 48 son componentes integrales del registrador 40 de vuelo. Las dimensiones físicas de la RIPS 46 y el conector eléctrico 48 están dispuestos dentro del factor de forma generalmente rectangular de la caja individual 42. Es decir, la RIPS 46 y el conector eléctrico 48 residen físicamente dentro de las dimensiones del rebaje 43 y proporcionan al registrador 40 de vuelo energía operativa de reserva sin aumentar su factor de forma. En otras realizaciones, la RIPS 46 y el conector eléctrico 48 pueden situarse dentro de la caja 42. En cualquier caso, la caja 42 del registrador 40 de vuelo, incluyendo la RIPS integral 46 y el conector eléctrico 48, se ajusta a las especificaciones dimensionales para registradores de vuelo mandadas por entes gubernativos; por ejemplo, TSO 123b y 124b, EUROCAE ED-112, ARINC 747 y ARINC 757.

La baliza localizadora fotoemisora subacuática 50 está montada en la caja 42 con unas abrazaderas 52. La baliza 50 sirve para localizar y recuperar el registrador 40 de vuelo en caso de accidente o de otro incidente de la aeronave.

La FIG. 3 es una vista recortada del registrador 40 de vuelo que muestra las PCB internas y otros componentes electrónicos, tales como la placa 60 de procesadores de adquisición, la placa 62 de compresión de audio, la placa 64 de compresión de vídeo y la placa 66 de interfaz de la aeronave. Una unidad 70 de memoria a prueba de accidentes (CSMU) está conectada eléctricamente a las PCB 60-66 para recibir y guardar la información relativa al vuelo, incluyendo los datos de vuelo y los datos de audio/vídeo. La CSMU 70 contiene un dispositivo de memoria no volátil que puede ser implementado como tarjetas de memoria apiladas dotadas de chips de memoria flash de estado sólido u otros dispositivos de almacenamiento no volátil, tales como un medio de almacenamiento masivo magnético u óptico. La CSMU 70 está construida para aplicaciones no presurizadas y de temperatura no controlada y se atiene a los requisitos medioambientales de DO-160F. El alojamiento externo de la CSMU 70 es de un material resistente al calor, tal como el acero inoxidable. Se dispone una capa térmicamente aislante entre el alojamiento externo y el dispositivo de memoria no volátil. Internacionalmente, la caja 42 se pinta de color naranja para su inmediata identificación.

La FIG. 4 es un diagrama de bloques del sistema registrador y de adquisición de datos de vuelo. Durante las operaciones normales de vuelo, el registrador 40 de vuelo registra parámetros específicos de desempeño de la aeronave y guarda la información de vuelo en la CSMU 70. Por ejemplo, los sensores 80 de la aeronave recogen datos de vuelo de las superficies y de los componentes fundamentales del sistema de la aeronave, según se describe en la FIG. 1. Los datos de los sensores son encaminados al registrador 40 de vuelo. Los datos 82 de audio y vídeo, procedentes, por ejemplo, de un micrófono y una cámara, son encaminados al panel 84 de control, que normalmente está situado en la cabina. El panel 84 de control es una interfaz de usuario al registrador 40 de vuelo, que incluye conmutadores de control, clavijas e indicadores que muestran un estado de borrado completo, un estado de verificación completa, una clavija para los cascos, una entrada del CAM, un conmutador de borrado y un conmutador de verificación. También se conectan al panel 84 de control los cascos 84 y el micrófono 86 del área de

cabina (CAM) para la tripulación. El sistema 88 de mantenimiento a bordo (OMS) y el cronómetro o temporizador 90 también se conectan al registrador 40 de vuelo.

El registrador 40 de vuelo incluye una baliza 50, componentes electrónicos 92 del FDR, componentes electrónicos 94 del CVR y la CSMU 70. El registrador 40 de vuelo puede incluir, además, una interfaz electrónica para cualquier combinación de audio, video y datos de vuelo. La información de vuelo, así como los datos de audio/video, es procesada por medio de los componentes electrónicos y guardada en la CSMU 70 para su posterior análisis en caso de un accidente u otro suceso significativo. Los datos de vuelo también pueden ser usados para estudiar cuestiones de seguridad aérea, degradación de materiales, procedimientos de vuelo poco seguros y desempeño del motor de reacción.

En una realización, el registrador 40 de vuelo graba simultáneamente cuatro canales separados del audio de cabina, convierte el audio a un formato digital y guarda los datos en la memoria. El registrador 40 de vuelo graba dos horas de audio de alta calidad procedente de las cuatro entradas de audio de la cabina: (1) entrada de audio de reserva de la cabina (3^{er} miembro de la tripulación, sistema de megafonía), (2) entrada del micrófono de varilla, de máscara o de mano de audio del copiloto, (3) entrada del micrófono de varilla, de máscara o de mano de audio del piloto y (4) entrada del CAM. Las entradas de audio son acondicionadas, amplificadas y ecualizadas según sea necesario. Las señales resultantes son convertidas en datos digitales de modulación por impulsos codificados (PCM). La preamplificación y el control automático de ganancia para interconectar el micrófono del área de cabina con el registrador 40 de vuelo son procesados internamente, eliminando así la necesidad de una unidad de control de la cabina. La CSMU 70 recibe, mete en memoria intermedia y guarda los datos de vuelo procedentes de los sensores 80 de la aeronave, separados lógicamente de los datos de audio y video de la cabina. La CSMU 70 tiene capacidad para veinticinco horas de datos de vuelo y datos de audio/video.

En la operación normal, la fuente 96 de energía eléctrica recibe energía eléctrica del bus 98 de potencia de la aeronave en forma de 28 voltios de corriente continua (VCC) o de 115 voltios de corriente alterna (VCA). La fuente 96 de energía eléctrica proporciona una energía operativa normal para los componentes electrónicos 92 del FDR, los componentes electrónicos 94 del CVR y la CSMU 70. La baliza 50 tiene su propia batería, que puede durar años tras su activación.

En el caso de que el bus 98 de potencia de la aeronave quede deshabilitado o de que falle la fuente 96 de energía eléctrica, por ejemplo en los momentos previos a un accidente, el registrador 40 de vuelo inicia una operación de copia de seguridad para actualizar y almacenar datos en la CSMU 70. Completar el procedimiento de copia de seguridad puede requerir hasta 10 minutos. La RIPS 46 proporciona la energía eléctrica operativa de reserva para el registrador 40 de vuelo durante el procedimiento de copia de seguridad. La FIG. 4 muestra el conector eléctrico 48 acoplado a los componentes electrónicos 92 del FDR, a los componentes electrónicos 94 del CVR y a la CSMU 70 para proporcionar una tensión operativa de reserva para estos componentes. A la conclusión de la copia de seguridad, la RIPS 46 se desconecta y no vuelve a arrancar hasta que se restaura el bus 98 de potencia de la aeronave. El registrador 40 de vuelo registra, usando un contador de ciclos, la circunstancia de que se ha realizado una copia de seguridad. Si se restaura la energía 98 de la aeronave antes del final de procedimiento de copia de seguridad, la RIPS 46 vuelve al modo de espera y empieza a recargarse sin incrementar el contador de ciclos. La RIPS 46 es descargada por la fuente 96 de energía eléctrica o el bus 98 de potencia de la aeronave y puede funcionar hasta 4000 ciclos de copia de seguridad antes de su sustitución. La RIPS 46 informa del fallo del paquete de baterías internas. La RIPS 46 es modular, extraíble y sustituible mediante el conector eléctrico 48 y las abrazaderas 54.

La RIPS 46 es un componente integral del registrador 40 de vuelo y no requiere ningún conector especial, cableado, asignación de espacio ni ninguna modificación a los sistemas existentes para proporcionar la fuente de energía eléctrica de reserva al registrador de vuelo. La RIPS 46 y el conector eléctrico 48 residen físicamente dentro del factor de forma de la caja 42 y no requieren ningún espacio más allá de las especificaciones dimensionales de los registradores de vuelo. Por lo tanto, la RIPS 46 es independiente de la fuente de energía principal y del cableado de la aeronave.

Los equipos aeroportuarios 100 de asistencia en tierra (GSE) están conectados al registrador 40 de vuelo con fines de mantenimiento, de diagnóstico, de estado y recuperación de datos de la CSMU 70. Los GSE 100 usan una interfaz Ethernet u otro protocolo de comunicaciones electrónicas con un equipo externo, tal como un ordenador.

El registrador 40 de vuelo es aplicable a aeronaves de ala fija y de rotor, incluyendo aviones comerciales de reacción, aeronaves militares, aeronaves no tripuladas, aeronaves ultraligeras, dirigibles, globos y alas volantes. El registrador 40 de vuelo también puede ser adaptado a sistemas de transporte marítimo tales como barcos, submarinos, aerodeslizadores, y abarcando también vehículos terrestres de placer/recreo, científicos o comerciales, y los viajes espaciales.

Aunque se han ilustrado con detalle una o más realizaciones de la presente invención, el experto en la técnica apreciará que pueden realizarse modificaciones y adaptaciones a esas realizaciones sin apartarse del alcance de la presente invención según está definida en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un registrador de datos que comprende:

una caja (42) que tiene un recorte (43) que se extiende hacia dentro, formado en una superficie periférica externa de la misma, estando dimensionado y conformado dicho recorte (43) para recibir al menos una fuente (46) de energía eléctrica de reserva;

una interfaz electrónica dispuesta en la caja (42), estando acoplada la interfaz electrónica para recibir datos;

una unidad (70) de memoria dispuesta dentro de la caja (42) y acoplada eléctricamente a la interfaz electrónica para guardar los datos; y

estando dispuesta físicamente dicha fuente (46) de energía eléctrica de reserva, y de forma extraíble, dentro del recorte (43) y siendo externa a la caja (42), teniendo la fuente (46) de energía eléctrica de reserva un conector eléctrico (48) acoplado con un conector eléctrico coincidente (48) de la caja (42) para proporcionar una tensión operativa a la interfaz electrónica y a la unidad (70) de memoria.

2. El registrador de datos de la reivindicación 1 que, además, incluye una abrazadera (54) para fijar a la caja (42) la fuente (46) de energía eléctrica de reserva.

3. El registrador de datos de la reivindicación 1 que, además, incluye una batería dispuesta en la fuente (46) de energía eléctrica de reserva.

4. El registrador de datos de la reivindicación 1 en la que la unidad (70) de memoria guarda datos de vuelo, datos de audio o datos de vídeo.

5. El registrador de datos de cualquiera de las reivindicaciones 1-4 en la que:

el registrador de datos es un registrador (40) de vuelo.

6. El registrador de datos de la reivindicación 5 en el que la unidad (70) de memoria incluye un dispositivo de memoria no volátil.

7. El registrador de datos de la reivindicación 5 que, además, incluye una baliza (50) montada en la caja (42).

8. El registrador de datos de cualquiera de las reivindicaciones 1-7 en el que las dimensiones físicas de la fuente (46) de energía eléctrica de reserva y del conector eléctrico (48) están dispuestos dentro de un factor de forma que está predefinido para dicho registrador de datos por una norma aplicable.

9. Una aeronave (10) que comprende:

un fuselaje (16); y

un registrador (40) de vuelo montado en el fuselaje (16), incluyendo el registrador (40) de vuelo:

(a) una caja (42) que tiene un recorte (43) que se extiende hacia dentro, formado en una superficie periférica externa de la misma, estando dimensionado y conformado el recorte (43) para recibir al menos una fuente (46) de energía eléctrica de reserva,

(b) una interfaz electrónica dispuesta en la caja (42), estando acoplada la interfaz electrónica para recibir datos,

(c) una unidad (70) de memoria acoplada eléctricamente a la interfaz electrónica para guardar los datos; y

(d) estando dispuesta físicamente dicha fuente (46) de energía eléctrica de reserva dentro del recorte (43) y siendo externa a la caja (42), proporcionando la fuente (46) de energía eléctrica de reserva una tensión operativa a la interfaz electrónica y a la unidad (70) de memoria.

10. La aeronave (10) de la reivindicación 9 en la que las dimensiones físicas de la fuente (46) de energía eléctrica de reserva están dispuestas dentro de un factor de forma que está predefinido para dicho registrador (40) de vuelo por una norma aplicable.

11. Un procedimiento de fabricación de un registrador de datos que comprende:

proporcionar una caja (42) que tiene un recorte (43) que se extiende hacia dentro, formado en una superficie periférica externa de la misma, estando dimensionado y conformado dicho recorte (43) para recibir al menos una fuente (46) de energía eléctrica de reserva;

disponer una interfaz electrónica dentro de la caja (42);

disponer una unidad (70) de memoria dentro de la caja (42);

5 conectar eléctricamente la unidad (70) de memoria a la interfaz electrónica; y

disponer físicamente dicha fuente (46) de energía eléctrica de reserva dentro del recorte (43) y siendo externa a la caja (42), estando acoplada la fuente (46) de energía eléctrica de reserva con dicho registrador de datos para proporcionar una tensión operativa a la interfaz electrónica y a la unidad (70) de memoria.

10 12. El procedimiento de la reivindicación 11 que, además, incluye fijar a la caja (42) la fuente (46) de energía eléctrica de reserva.

13. El procedimiento de la reivindicación 11 que, además, incluye extraer de la caja (42) la fuente (46) de energía eléctrica de reserva.

14. El procedimiento de la reivindicación 11 que, además, incluye:

15 disponer una batería en la fuente (46) de energía eléctrica de reserva; y/o

disponer un dispositivo de memoria no volátil en la unidad (70) de memoria.

15. El procedimiento de la reivindicación 11 en el que la unidad (70) de memoria guarda datos de vuelo, datos de audio o datos de vídeo.

20

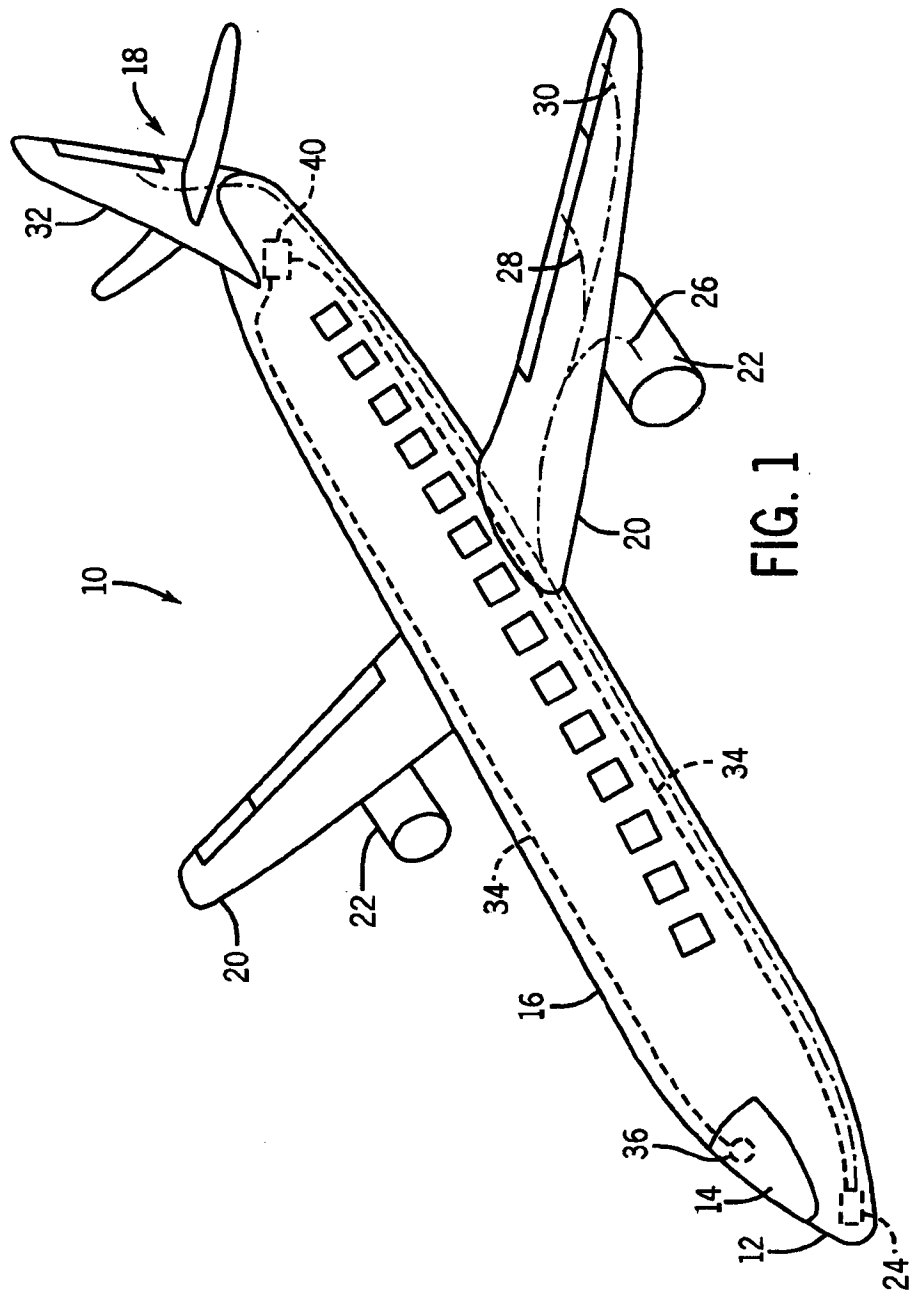
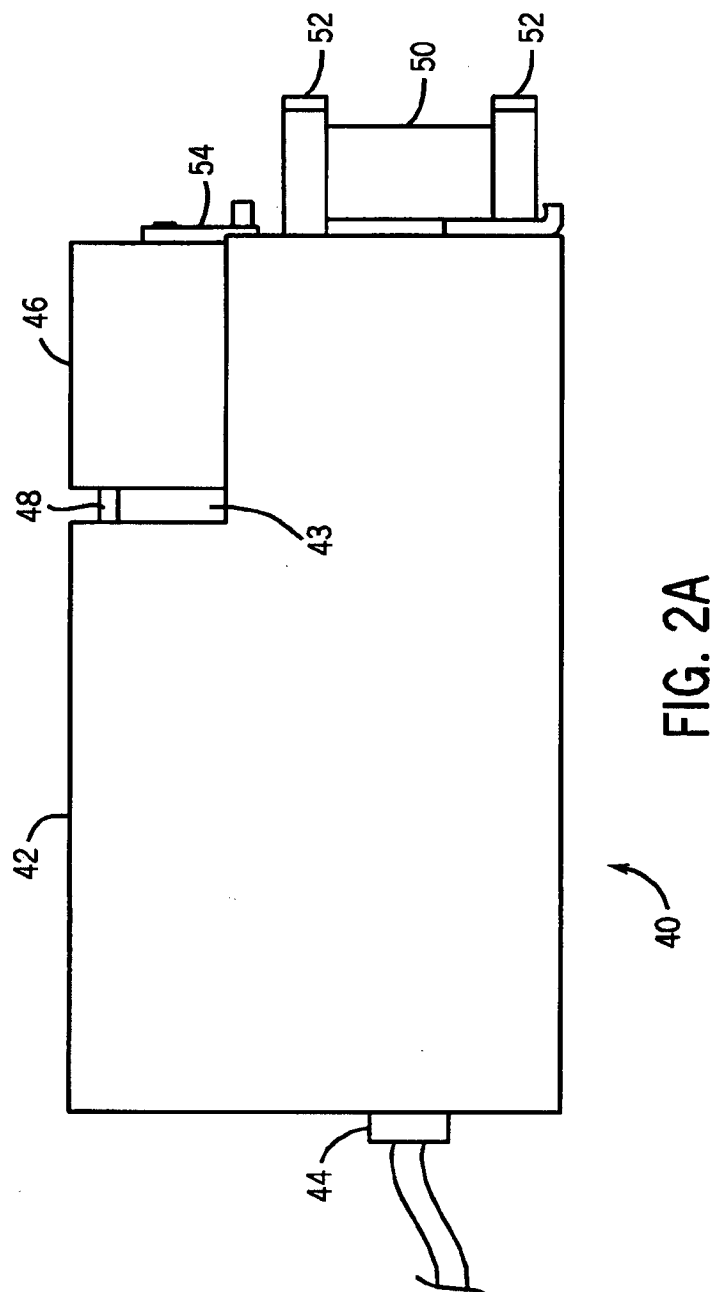


FIG. 1



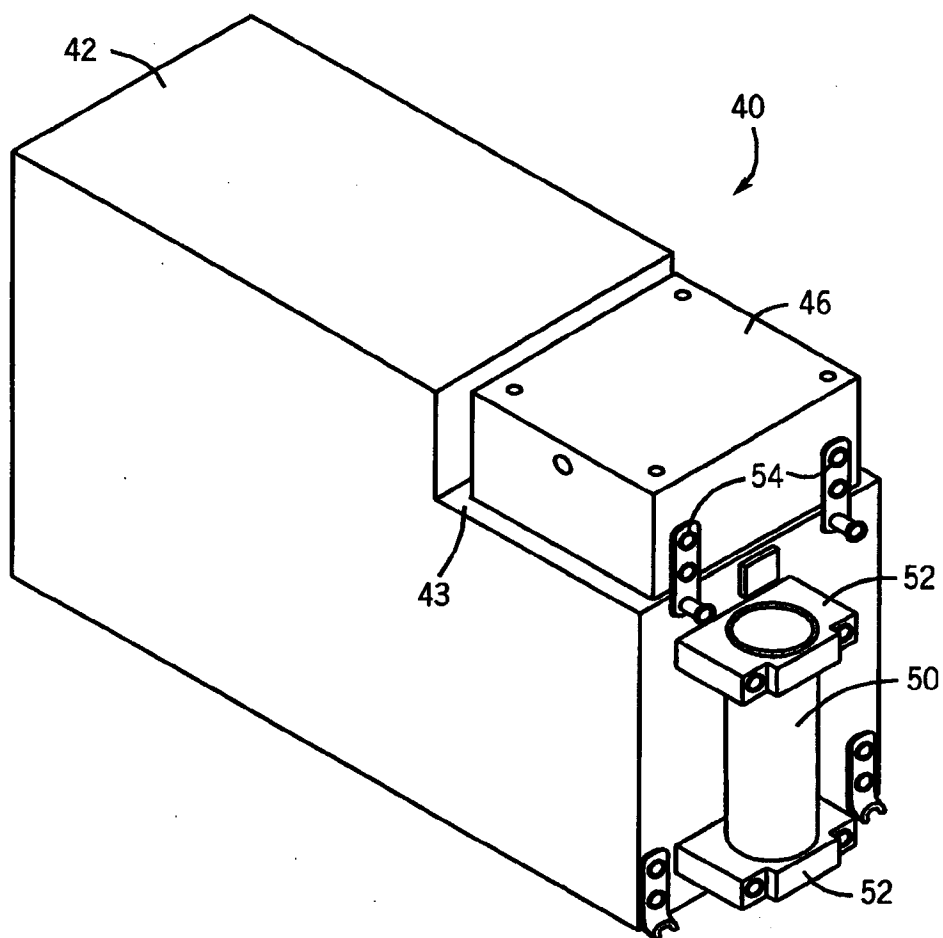
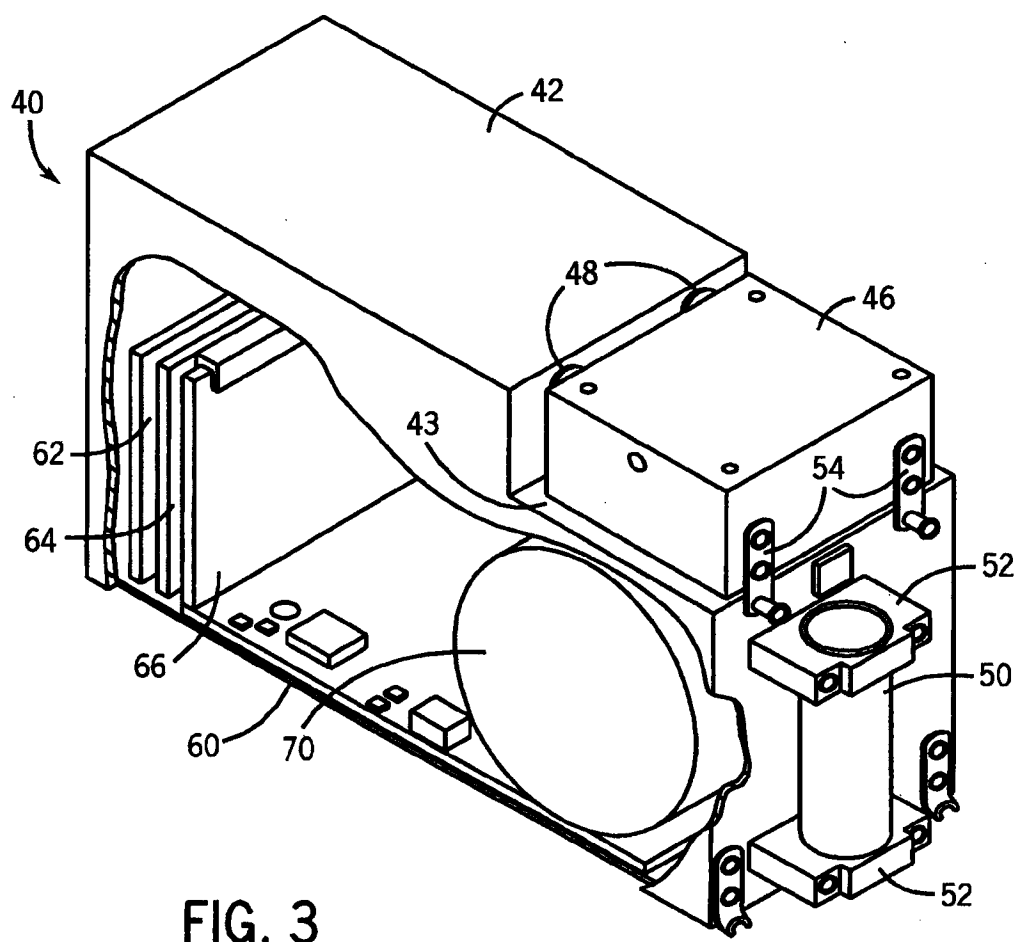


FIG. 2B



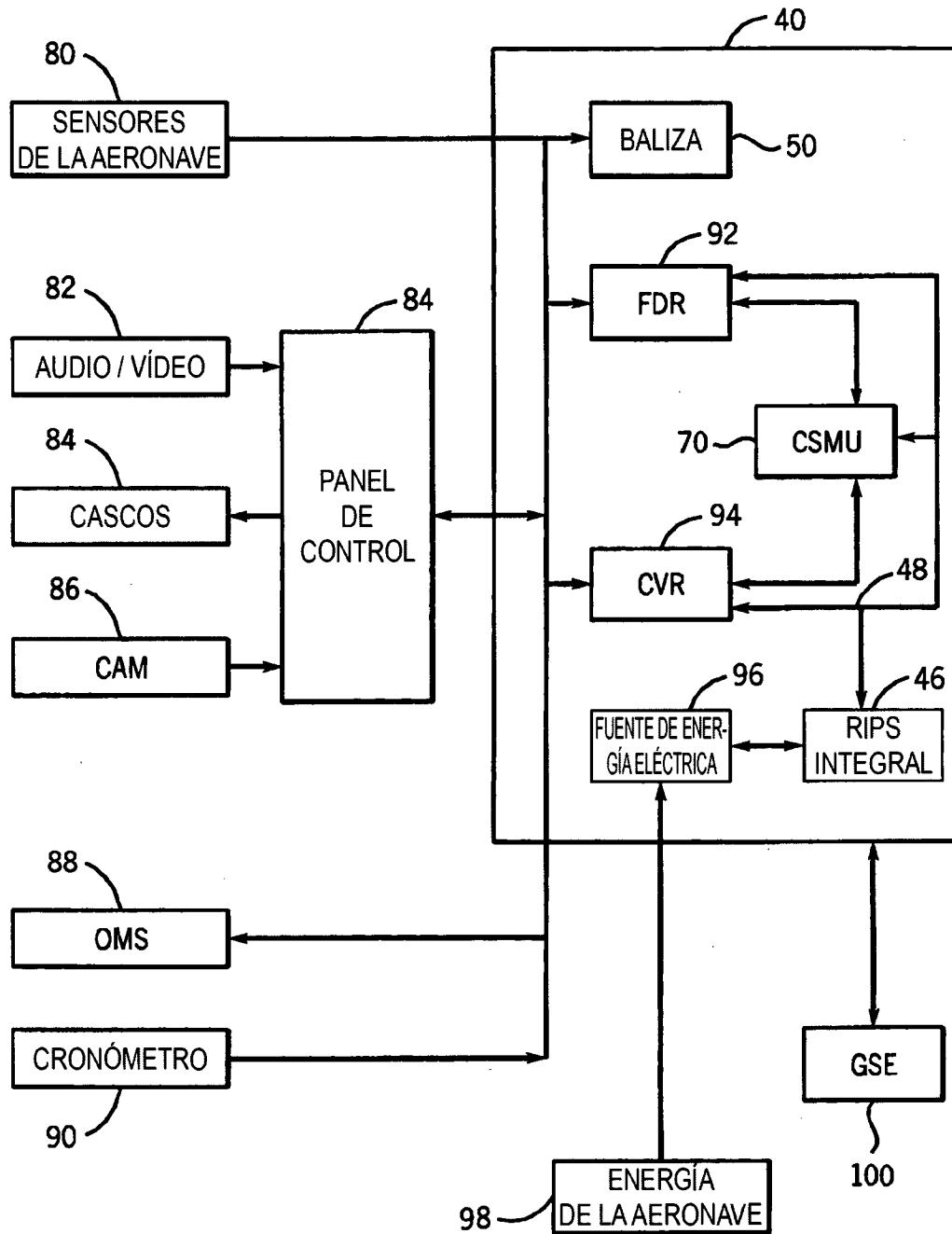


FIG. 4