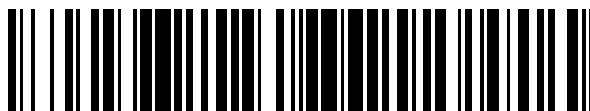


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 996**

51 Int. Cl.:
G01K 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07869574 .9**
- 96 Fecha de presentación: **19.12.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2092286**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.08.2009**

54 Título: **SONDA DE TEMPERATURA TOTAL DEL AIRE Y ELECTRÓNICA INTEGRADAS.**

30 Prioridad:
19.12.2006 US 870716 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.02.2012

73 Titular/es:
**ROSEMOUNT AEROSPACE INC.
14300 JUDICIAL ROAD
BURNSVILLE, MN 55306, US**

72 Inventor/es:
**SANDNAS, Mathew L.;
AUSTIN, Glenn;
BUENZ, Mark J.;
TEIGEN, Daniel y
WILLIAMS, Wade**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 374 996 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

Sonda de temperatura total del aire y electrónica integradas

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional de EE. UU. número 60/870 716, presentada el 19 de diciembre de 2006, que se incorpora al presente documento como referencia.

5 Antecedentes

La presente invención se refiere a un detector para determinar la temperatura total del aire. Halla aplicación concreta conjuntamente con un detector de la temperatura total del aire que incluye tanto una sonda integrada como electrónica integrada, y se describirá con especial referencia al mismo. Sin embargo, debe apreciarse que la invención es asimismo adecuada para otras aplicaciones.

10 Un detector de la temperatura total del aire (TAT, total air temperature) se utiliza en un vehículo aéreo (por ejemplo, un avión) para determinar, por ejemplo, la temperatura total, la velocidad real en aire, el número de Mach, etc., del vehículo aéreo desplazándose a través de una masa de aire. La actuales arquitecturas distribuidas de los datos del aire dependen de detectores TAT con salidas analógicas (resistencias) que están cableadas hasta un ordenador de datos del aire en una ubicación remota, a bordo del vehículo aéreo. Además de calcular la temperatura total, la
15 la velocidad real en aire, y el número de Mach del vehículo aéreo, el ordenador de datos del aire monitoriza y controla un calentador en el detector TAT para reducir el riesgo de formación de hielo.

La posición remota del ordenador de datos del aire requiere circuitos, que incluyen cables, para transmitir las salidas de resistencia analógicas desde el detector TAT al ordenador de datos del aire. Los detectores TAT calentados requieren asimismo que el ordenador de datos del aire u otros dispositivos proporcionen control y monitorización del
20 calentador. Dichos circuitos incrementan el tamaño y la complejidad del dispositivo que contiene estos circuitos (por ejemplo, el ordenador de datos del aire). Transmitir señales a lo largo de cables en la aeronave crea ciertos inconvenientes. Por ejemplo, tienden a producirse pérdidas de señal sobre los cables de interconexión. Además, los cables de interconexión son susceptibles al ruido eléctrico, que puede interferir con la señal transmitida. Asimismo, los requisitos de la interfaz entre los cables de interconexión y el ordenador de datos del aire son relativamente
25 complejos.

La presente invención da a conocer un aparato y un método nuevos y mejorados que tratan los problemas mencionados anteriormente.

El documento US2003/058919 da a conocer una sonda de la temperatura total del aire (TAT) que incluye una toma de aire de entrada, que recibe el flujo de aire procedente del flujo de aire en corriente libre, hacia la toma de aire de
30 entrada, desde una primera dirección. Una parte del aire entra en un conducto de flujo del detector TAT. Se incrementa un ángulo a través del cual gira el aire interno, para mejorar la extracción inercial de partículas de hielo y agua.

El documento EP-A-1 275 947 da a conocer la generación de una temperatura total del aire (TAT) que está compensada por la recuperación del error del calentador de descongelación, en base a un ángulo local de ataque
35 para la segunda TAT.

El documento EP-A-1491900 da a conocer una sonda multi-función de detección de datos del aire, que tiene una paleta del ángulo de ataque. Un puntal está montado en una aeronave e incluye un conducto para un detector de la temperatura total del aire, que tiene un cucharón de entrada descentrado respecto de una cámara, de manera que el
aire cambia su dirección cuando entra en la cámara.

40 El documento EP-A-1602905 da a conocer un detector de temperatura que tiene, por lo menos, dos termómetros o elementos de detección de la temperatura. Un procesador determina una temperatura total en base a las temperaturas procedentes de cada uno de los termómetros.

Resumen

45 De acuerdo con la invención, se da a conocer un vehículo con un detector de la temperatura total del aire, comprendiendo el detector de la temperatura total del aire: una sonda, incluyendo la sonda: una toma de aire; estando situado un elemento de detección de la temperatura, de tal modo que el aire que fluye a la toma de aire pasa por el elemento de detección de la temperatura, estando adaptado el elemento de detección de la temperatura para producir una señal eléctrica del elemento de detección de la temperatura, como una función de la temperatura del aire que pasa por el elemento de detección de la temperatura; un alojamiento; y un calentador para deshelar el
50 alojamiento; y una caja de electrónica integrada con la sonda, estando adaptada la electrónica en la caja de electrónica para recibir la señal eléctrica del elemento de detección de la temperatura, procedente del elemento de

5 detección de la temperatura, y para determinar una temperatura total del aire en función de la señal eléctrica del elemento de detección de la temperatura; caracterizado porque la caja de electrónica incluye: un detector de la temperatura de la interfaz, adaptado para monitorizar una temperatura en una interfaz entre la sonda y la caja de electrónica integradas y un revestimiento del vehículo, estando adaptado el calentador para ser desconectado si la temperatura en la interfaz sobrepasa un umbral predeterminado.

Breve Descripción de los Dibujos

En los dibujos anexos, que se incorporan a la descripción y constituyen parte de la misma, se ilustran realizaciones de la invención que, junto con una descripción general de la invención proporcionada anteriormente, y la descripción detallada dada a continuación, sirven para ejemplificar las realizaciones de esta invención.

10 La figura 1 muestra una representación esquemática del detector de la temperatura total del aire, acorde con una realización de un aparato que ilustra los principios de la presente invención.

La figura 2 muestra una representación esquemática del detector de la temperatura total del aire, acorde con otra realización de un aparato que ilustra los principios de la presente invención.

15 La figura 3 muestra TATs monocanal que comunican con respectivos ordenadores de datos del aire, de acuerdo con una realización del aparato que ilustra principios de la presente invención;

la figura 4 ilustra un TAT bicanal que comunica con ordenadores de datos del aire, de acuerdo con una realización de un aparato que ilustra principios de la presente invención;

la figura 5 muestra un TAT integrado monocanal integrado con el sistema de datos del aire, de acuerdo con la realización mostrada en la figura 2; y

20 la figura 6 muestra un TAT integrado bicanal redundante, integrado con un sistema de datos de aire de acuerdo con una realización con la realización mostrada en la figura 2.

Descripción Detallada de Realizaciones Ilustradas

25 Haciendo referencia a la figura 1, se muestra un diagrama simplificado de componentes de un detector 10 de la temperatura total del aire (TAT) a modo de ejemplo, de acuerdo con una realización de la presente invención. El detector TAT 10 incluye una sonda 12 y una caja 14 de electrónica. En una realización, la sonda 12 está integrada con la caja 14 de electrónica.

30 La sonda 12 incluye una toma de aire 16, un canal de salida principal 18, un conducto 20 de flujo del detector, y un conjunto 22 de detector, que incluye un termómetro o elemento 24 de detección de la temperatura para detectar la temperatura del aire en el conducto 20 de flujo del detector. Un calentador 26 está incorporado en el alojamiento 30 de la sonda 12. En una realización, el calentador 26 se utiliza como calentador de deshielo. La temperatura detectada por el elemento 24 de detección puede estar afectada por el calentador 26. Por lo tanto, se dispone una pantalla 32 contra la radiación (por ejemplo, pantalla térmica) en torno al elemento 24 de detección, para reducir los errores de detección. Una parte del aire que entra a la toma 16 de aire sale por el canal de salida principal 18, mientras que otra parte del aire entra al conducto 20 de flujo del detector. La temperatura de la parte del aire que entra al conducto 20 de flujo del detector es medida por el elemento 24 de detección, antes de que el aire del conducto 20 de flujo del detector salga a través de las respectivas aberturas 34 dispuestas en el conducto 20 de flujo del detector y el alojamiento 30.

40 Un revestimiento 38 (superficie) del avión soporta la sonda 12. Más específicamente, el detector 10 está instalado en un orificio en el revestimiento 38, acoplado directamente al propio revestimiento 38 o a una doble placa (por ejemplo, un refuerzo estructural del interior del revestimiento). En una realización, el revestimiento 38 es un material compuesto de carbono; sin embargo, en otras realizaciones se contemplan otros materiales para el revestimiento 38 del avión. Un conducto 40 proporciona un trayecto para conexiones eléctricas 42, 44 (por ejemplo, cables eléctricos) entre la sonda 12 y la caja 14 de electrónica, respectivamente. Hasta ahora, la norma ha sido un revestimiento metálico. Sin embargo, se están popularizando los revestimientos de avión fabricados de compuestos de carbono. 45 Con los revestimientos 38 de compuestos de carbono, es necesario mantener una temperatura en una interfaz 45 entre el detector 10 (por ejemplo, la sonda 12) y el revestimiento 38 de compuestos de carbono, a una temperatura aceptable para evitar dañar los compuestos de carbono. La temperatura aceptable para revestimientos 38 de compuestos de carbono (por ejemplo, entre aproximadamente 60 °C y 90 °C) está por debajo de la que podría soportar un revestimiento metálico tradicional. Cuando la electrónica está instalada cerca del revestimiento 38 del avión, los requisitos ambientales y electromagnéticos son relativamente más estrictos que en los zócalos electrónicos y en otras posiciones en donde se instala normalmente la electrónica. Por ejemplo, si el revestimiento 50 deja de ser metálico, una sonda 12 que puede ser metálica se convierte en una antena pararrayos y, por lo tanto, es

deseable una protección contra rayos incrementada. Se contempla que la electrónica integrada 14 aloje dicha protección 47 contra rayos.

La caja 14 de electrónica incluye un convertidor analógico/digital 46, un regulador 48 de potencia, una unidad central de proceso (CPU, central processing unit) 50, un bus I/O 52, un dispositivo 54 de monitorización/control, y un detector 49 de la temperatura de la placa extrema, que monitoriza la temperatura de una placa base 51 del detector 10. En la realización ilustrada, la placa base 51 contacta con el revestimiento 38 del avión. Sin embargo, se contempla asimismo que la placa base no contacte el revestimiento 38 del avión pero esté próxima al mismo. En una realización, el regulador 48 de potencia regula la potencia a 15 VDC, 28 VDC, ó 115 VAC. El bus I/O 52 es un bus de comunicaciones tal como un CAN Bus, ARINC429, o Flexray (sobre fibra óptica plástica). El dispositivo 54 de monitorización/control del calentador solamente monitoriza el funcionamiento del calentador 26, o bien monitoriza y controla el funcionamiento del calentador 26. A este respecto, el dispositivo 54 de monitorización/control monitoriza el calentador 26 detectando una corriente eléctrica suministrada al calentador 26 y controla la corriente al calentador 26 a través de un conmutador manejable por un operador del vehículo para encender/apagar el calentador 26, si el dispositivo 54 está actuando sólo como un dispositivo de monitorización. El dispositivo 54 de monitorización/control del calentador, controla el calentador 26 encendiendo/apagando automáticamente el calentador 26 utilizando entradas de configuración del avión (por ejemplo, el peso sobre las ruedas (WOW, Weight on Wheels), la velocidad del aire, etc.), si el dispositivo 54 está actuando asimismo como dispositivo de control.

El convertidor 46 analógico/digital comunica eléctricamente con el elemento 24 de detección de la temperatura, que produce una señal analógica como una función de (por ejemplo, representativa de) la temperatura del aire en el conducto 20 de flujo del detector. El convertidor 46 analógico/digital produce una señal digital en función de la señal analógica recibida del elemento 24 de detección. La señal digital es transmitida desde el convertidor 46 analógico/digital a la CPU 50 a través del bus I/O 52. La CPU 50 comunica asimismo eléctricamente con el dispositivo 54 de monitorización/control del calentador, para determinar si el calentador 26 está encendido/apagado. La CPU 50 calcula la TAT en función de, por lo menos, la temperatura detectada por el elemento 24 de detección y/o el estado del calentador 26 (por ejemplo, si el calentador 16 está encendido/apagado). Más específicamente, si el calentador 26 está apagado, la CPU 50 determina que la TAT es la temperatura detectada por el elemento 24 de detección. Por otra parte, si el calentador 26 está encendido, la CPU 50 determina la TAT mediante, por ejemplo, multiplicar por una constante la temperatura detectada mediante el elemento 24 de detección.

La TAT es transmitida desde la CPU 50 a otros sistemas (no mostrados) en el avión, a través del bus I/O 52. Por ejemplo, la TAT es transmitida desde la CPU 50 a ordenadores de gestión de vuelo, ordenadores del motor, ordenadores de datos del aire, y/u otros dispositivos informáticos en el avión, para determinar la velocidad real en aire, la eficiencia en el consumo de combustible, y/o los ajustes del motor, etc.

En una realización, el detector 49 de la placa extrema comunica eléctricamente con la CPU 50 y/o con el dispositivo 54 de monitorización/control del calentador, y provoca que el calentador 26 y/o el elemento de detección 24 sean desconectados una vez que el calentador 26 y/o el elemento de detección 24 superan un umbral predeterminado. Desconectar el elemento 24 de detección y/o el calentador 26 por encima del umbral predeterminado, ayuda a reducir la posibilidad de que el revestimiento 38 (por ejemplo, revestimiento compuesto de carbono) resulte dañado por el sobrecalentamiento en la interfaz 45 entre la placa base y el revestimiento 38 cuando, por ejemplo, el avión está en tierra en un entorno relativamente cálido. Habitualmente, el elemento 24 de detección y/o el calentador 26 no necesitan ser desconectados mientras el avión está en vuelo, puesto que el aire que pasa sobre el revestimiento 38 tiende a enfriar el elemento 24 de detección y el calentador 26.

En la figura 2 se ilustra una segunda realización de la presente invención. Para facilitar la comprensión de esta realización de la presente invención, los componentes iguales a los de la figura 1 se indican mediante los mismos números añadiendo un apóstrofo (') y los componentes nuevos que se indican mediante números nuevos.

Haciendo referencia a la figura 2, la sonda 12' incluye un segundo conjunto 60 de detector, que incluye un segundo termómetro o elemento 62 de detección de la temperatura, para detectar la temperatura del aire en el conducto de flujo del detector.

La caja 14' de electrónica incluye el convertidor 46' analógico/digital, el regulador 48' de potencia, la CPU 50', el bus I/O 52', y el dispositivo 54' de monitorización/control del calentador, que están conectados eléctricamente al conjunto 22' del detector, tal como se ha descrito anteriormente haciendo referencia a la figura 1. Además, la caja 14' de electrónica incluye asimismo un segundo convertidor 64 analógico/digital, un segundo regulador 66 de potencia, una segunda CPU 68, y un segundo bus I/O 70, que están conectados eléctricamente al segundo conjunto 60 detector. El dispositivo 54' de monitorización/control del calentador está, asimismo, conectado eléctricamente al segundo conjunto 60 de detector.

Tal como se ha discutido anteriormente, el convertidor 46 analógico/digital comunica eléctricamente con el elemento 24' de detección de la temperatura, que produce una señal analógica en función de la temperatura del aire en el conducto de flujo del detector. El convertidor 46' analógico/digital produce una señal digital en función de la señal

analógica recibida del elemento 24 de detección. La señal digital es transmitida desde el convertidor 46' analógico/digital a la CPU 50' a través del bus I/O 52'. La CPU 50' comunica asimismo eléctricamente con el dispositivo 54' de monitorización/control del calentador, para determinar si el calentador está encendido/pagado. La CPU 50' calcula la TAT como una función de la temperatura detectada por el elemento 24' de detección, y si el calentador está encendido/apagado. Más específicamente, si el calentador está apagado, la CPU 50' determina que la TAT es la temperatura detectada por el elemento 24' de detección. Por otra parte, si el calentador está encendido, la CPU 50' determina la TAT mediante, por ejemplo, multiplicar por una constante la temperatura detectada mediante el elemento 24' de detección.

Además, el convertidor 64 analógico/digital comunica eléctricamente con el segundo elemento 62 de detección de la temperatura, que produce una señal analógica en función de la temperatura del aire en el conducto de flujo del detector. El convertidor 64 analógico/digital produce una señal digital en función de la señal analógica recibida del elemento 62 de detección. La señal digital es transmitida desde el convertidor 64 analógico/digital a la CPU 68, a través del bus I/O 70. La CPU 68 comunica asimismo eléctricamente con el dispositivo 54' de monitorización/control del calentador, para determinar si el calentador está encendido/pagado. La CPU 68 calcula la TAT como una función de la temperatura detectada por el elemento 62 de detección, y de si el calentador está encendido/apagado. Más específicamente, si el calentador está apagado la CPU 68 determina que la TAT es la temperatura detectada por el elemento 62 de detección. Por otra parte, si el calentador está encendido la CPU 68 determina la TAT mediante, por ejemplo, multiplicar por una constante la temperatura detectada por el elemento 62 de detección.

En la realización ilustrada, el convertidor 46' analógico/digital, el regulador 48' de potencia, la CPU 50', el bus I/O 52', el dispositivo 54' de monitorización/control del calentador y el conjunto 22' de detector son eléctricamente independientes del segundo convertidor 64 analógico/digital, el segundo regulador 66 de potencia, la segunda CPU 68, el segundo bus I/O 70, y el segundo conjunto 60 de detector. Al mismo tiempo, la CPU 50' y la segunda CPU 68 están ambas conectadas eléctricamente al dispositivo 54' de monitorización/control del calentador.

La figura 3 muestra TATs 160, 162 monocal, que comunican con respectivos ordenadores 164, 166 de datos del aire, a través de respectivos buses 168, 170 de datos. Ambos TATs 160, 62 comunican, asimismo, con el sistema de gestión de vuelo (FMS, Flight Management System), el controlador del motor, y otros consumidores de TAT, representados colectivamente como 172, a través de respectivos buses 168, 170 de datos. Los TAT 160, 162 reciben asimismo potencia del calentador y potencia electrónica a través de respectivos buses 174, 176 de potencia del avión.

La figura 4 muestra un TAT bicanal 180 que comunica con ordenadores 182, 184 de datos del aire, a través de respectivos buses 186, 188 de datos. El TAT 180 comunica, asimismo, con el sistema de gestión de vuelo (FMS) del avión, el controlador del motor y otros consumidores TAT, representados colectivamente como 190, a través de los respectivos buses 186, 188 de datos. El TAT 180 recibe, asimismo, una primera potencia del calentador y una primera potencia electrónica a través de un primer bus 192 de potencia del avión. El TAT 180 recibe asimismo una segunda potencia del calentador y una segunda potencia electrónica, a través de un segundo bus 194 de potencia del avión.

La figura 5 muestra un TAT monocal integrado en un sistema de datos del aire, de acuerdo con una realización ilustrada en la figura 2. En la realización ilustrada, dos (2) detectores 80, 82 TAT están situados en lados opuestos de un avión. Cada uno de los detectores 80, 82 TAT funciona tal como se ha descrito anteriormente. El primer detector TAT 80 está conectado eléctricamente a la sección 84 de datos del aire de un primer ordenador 86, que está a bordo del avión, y a una sección 84 de presión del lado opuesto (OSP, opposite side pressure) de un segundo ordenador 90, que está asimismo a bordo del avión. El segundo detector TAT 82 está conectado eléctricamente a una sección 92 de datos del aire del segundo ordenador 90, y a una sección OSP 94 del primer ordenador 86. Los datos son transmitidos entre i) el primer detector TAT 80 y ii) la sección 84 de datos del aire del primer ordenador 86 y la sección OSP 88 del segundo ordenador 90, a través de una línea 100 de datos; y la potencia es transmitida al primer detector TAT 80 y a la sección OSP 88 del segundo ordenador 90, desde la sección 84 de datos del aire del primer ordenador 86, a través de una línea de potencia 102. Además, los datos son transmitidos entre i) el segundo detector TAT 82 y ii) la sección 92 de datos del aire del segundo ordenador 90 y la sección OSP 94 del primer ordenador 86, a través de una línea 104 de datos; y la potencia es transmitida al segundo detector TAT 82 y a la sección OSP 94 del primer ordenador 86, desde la sección 92 de datos del aire del segundo ordenador 90, a través de una línea 106 de potencia.

La figura 6 muestra un sistema redundante bicanal de datos del aire, acorde con la realización ilustrada en la figura 2. En la realización ilustrada, dos (2) detectores 110, 112 TAT están situados en lados opuestos de un avión. Cada uno de los detectores TAT 110, 112 funciona tal como se ha descrito anteriormente. El primer detector TAT 110 está conectado eléctricamente a una sección 114 de datos del aire de un ordenador 116 del piloto, que está a bordo del avión, y a una sección OSP 118 de un primer ordenador auxiliar 120, que está asimismo a bordo del avión. El primer detector TAT 110 está asimismo conectado eléctricamente a una sección 122 de datos del aire de un segundo ordenador auxiliar 124, que está asimismo a bordo del avión, y a una sección OSP 126 de un ordenador 128 del copiloto, que está asimismo a bordo del avión. Los datos son transmitidos entre i) el primer detector TAT 110 y ii) la

5 sección 114 de datos del aire del ordenador 116 del piloto y la sección OSP 118 del primer ordenador auxiliar 120, a través de una línea 130 de datos; y la potencia es transmitida al primer detector TAT 110 y a la sección OSP 118 del primer ordenador auxiliar 120 desde la sección 114 datos del aire del ordenador 116 del piloto, a través de una línea 132 de potencia. Los datos son transmitidos entre i) el primer detector TAT 110 y ii) la sección OSP 126 del ordenador 128 del copiloto y la sección 122 de datos del aire del segundo ordenador auxiliar 124, a través de una línea 134 de datos; y la potencia es transmitida al primer detector TAT 110 y a la sección OSP 122 del ordenador 128 del copiloto, desde la sección 122 de datos del aire del segundo ordenador auxiliar 124, a través de una línea 126 de potencia.

10 El segundo detector TAT 102 está conectado eléctricamente a una sección OSP 140 del ordenador 116 del piloto, y a una sección 142 de datos del aire del primer ordenador auxiliar 120. El segundo detector TAT 112 está, asimismo, conectado eléctricamente a una sección OSP 144 del segundo ordenador auxiliar 124 y a una sección 146 de datos del aire, del ordenador 128 del copiloto. Los datos son transmitidos entre i) el segundo detector TAT 112 y ii) la
15 sección OSP 140 del ordenador 116 del piloto y la sección 142 de datos del aire del primer ordenador auxiliar 120, a través de una línea 148 de datos; y la potencia es transmitida al segundo detector TAT 112 y a la sección OSP 140 del ordenador 116 del piloto, desde la sección 142 de datos del aire del primer ordenador auxiliar 120, a través de una línea 150 de potencia. Los datos son transmitidos entre i) el segundo detector TAT 112 y ii) la sección 146 de datos del aire del ordenador 128 del copiloto y la sección OSP 144 del segundo ordenador auxiliar 124, a través de una línea 152 de datos; y la potencia es transmitida al segundo ordenador TAT 112 y a la sección OSP 144 del
20 segundo ordenador auxiliar 124, desde la sección 146 de datos del aire del ordenador 128 del copiloto, a través de una línea 154 de potencia.

25 Si bien la presente invención ha sido ilustrada mediante la descripción de realizaciones de la misma, y habiendo sido descritas las realizaciones con un detalle considerable, no es la intención de los solicitantes restringir o limitar en modo alguno a dichos detalles el alcance de las reivindicaciones anexas. Resultarán evidentes a los expertos en la materia, ventajas y modificaciones adicionales. Por lo tanto, la invención, en sus aspectos más generales, no se limita a los detalles específicos, a los aparatos representativos y a los ejemplos ilustrativos mostrados y descritos.

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo dotado de un detector de la temperatura total del aire, comprendiendo el detector de la temperatura total del aire (10):

una sonda (12), incluyendo la sonda:

5 una toma de aire (16);

estando situado un elemento de detección de la temperatura (24), de tal manera que el aire que fluye a la toma (16) de aire pasa por el elemento de detección de la temperatura (24), estando adaptado el elemento de detección de la temperatura (24) para producir una señal eléctrica del elemento de detección de la temperatura, en función de la temperatura del aire que pasa por el elemento de detección de la temperatura (24);

10

un alojamiento (30); y

un calentador (26) para descongelar el alojamiento (30); y

una caja (14) de electrónica integrada con la sonda (12), estando adaptada la electrónica de la caja (14) electrónica para recibir la señal eléctrica del elemento de detección de la temperatura procedente del elemento de detección de la temperatura, y para determinar una temperatura total del aire en función de la señal eléctrica del elemento de detección de la temperatura;

15

caracterizado porque la caja (14) de electrónica incluye:

un detector (49) de la temperatura de la interfaz, para monitorizar la temperatura en una interfaz entre la sonda (12) y la caja (14) de electrónica integradas y un revestimiento (38) del vehículo, estando adaptado el calentador (30) para ser desconectado si la temperatura en la interfaz sobrepasa un umbral predeterminado.

20

2. El vehículo dotado del detector de la temperatura total del aire (10), según la reivindicación 1, que incluye además:

un conductor eléctrico (42, 44) que comunica eléctricamente con la sonda y la electrónica de la caja (14) de electrónica, siendo comunicada la señal eléctrica del elemento de detección de la temperatura, desde el elemento de detección de la temperatura (24) a la electrónica, a través del conductor eléctrico (42, 44).

25

3. El vehículo dotado del detector de la temperatura total del aire, según la reivindicación 1, en el que:

la electrónica está adaptada para producir una señal eléctrica de la electrónica, en función de la temperatura total del aire; y

30

la electrónica está adaptada para transmitir una señal eléctrica a sistemas eléctricos adicionales en el vehículo, para determinar por lo menos uno entre la velocidad real en aire, la eficiencia en el consumo de combustible, y los ajustes del motor.

4. El vehículo dotado del detector de la temperatura total del aire, según la reivindicación 1, en el que la electrónica está adaptada para determinar la temperatura total del aire en función del estado del calentador (30).

35

5. El vehículo dotado del detector de la temperatura total del aire, según la reivindicación 1, en el que:

la sonda incluye además:

un segundo elemento de detección de la temperatura (62) adaptado para producir una segunda señal eléctrica del elemento de detección de la temperatura, en función de la temperatura del aire; y

40

la caja de electrónica incluye:

una segunda electrónica, adaptada para recibir la segunda señal eléctrica del elemento de detección de la temperatura, procedente del segundo elemento de detección de la temperatura

(62), y para determinar una segunda temperatura total del aire, en función de la segunda señal eléctrica del elemento de detección de la temperatura.

6. El vehículo dotado del detector de la temperatura total del aire, según la reivindicación 5, en el que:

5 un componente eléctrico en la electrónica es eléctricamente independiente respecto de un correspondiente componente eléctrico en la segunda electrónica.

7. El vehículo dotado del detector de la temperatura total del aire, según la reivindicación 5, en el que:

la sonda (12) incluye además:

un monitor (54) que monitoriza el estado del calentador;

10 el monitor (54) comunica eléctricamente con un componente eléctrico en la electrónica, y con un correspondiente componente eléctrico en la segunda electrónica; y

la electrónica y la segunda electrónica determinan, asimismo, la temperatura total del aire en función de un estado del calentador (30).

8. El vehículo dotado del detector de la temperatura total del aire, según la reivindicación 1:

que incluye además una segunda sonda (12'), que incluye:

15 una segunda toma de aire; y

20 estando situado un segundo elemento de detección de la temperatura (62), de tal manera que el aire que fluye a la segunda toma de aire pasa por el segundo elemento de detección de la temperatura (62), estando adaptado el segundo elemento de detección de la temperatura (62) para producir una señal eléctrica del elemento de temperatura, en función de la temperatura del aire que pasa por el segundo elemento de detección de la temperatura (62); y

25 incluyendo además una segunda caja (14') de electrónica integrada con la segunda sonda (12'), recibiendo la segunda electrónica en la segunda caja (14') de electrónica la segunda señal eléctrica del elemento de detección de la temperatura, procedente del segundo elemento de detección de la temperatura (62), y determinando una segunda temperatura total del aire, en función de la señal eléctrica del segundo elemento de detección de la temperatura (62).

9. El vehículo dotado del detector de la temperatura total del aire, según la reivindicación 8, en el que:

la sonda (12) es mecánica y eléctricamente independiente de la segunda sonda (12');

la electrónica es mecánica y eléctricamente independiente de la segunda electrónica;

la electrónica comunica eléctricamente con un primer dispositivo de cálculo electrónico en el vehículo;

30 la segunda electrónica comunica eléctricamente con un segundo dispositivo de cálculo electrónico en el vehículo; y

el primer dispositivo de cálculo electrónico es eléctricamente independiente del segundo dispositivo de cálculo electrónico;

35 10. El vehículo dotado del detector de la temperatura total del aire, según la reivindicación 1, en el que la sonda y la caja de electrónica integradas están fijadas en el interior de un orificio en el revestimiento (38) del vehículo.

11. El vehículo dotado del detector de la temperatura total del aire, según la reivindicación 10, en el que el revestimiento (38) del vehículo es un material compuesto de carbono.

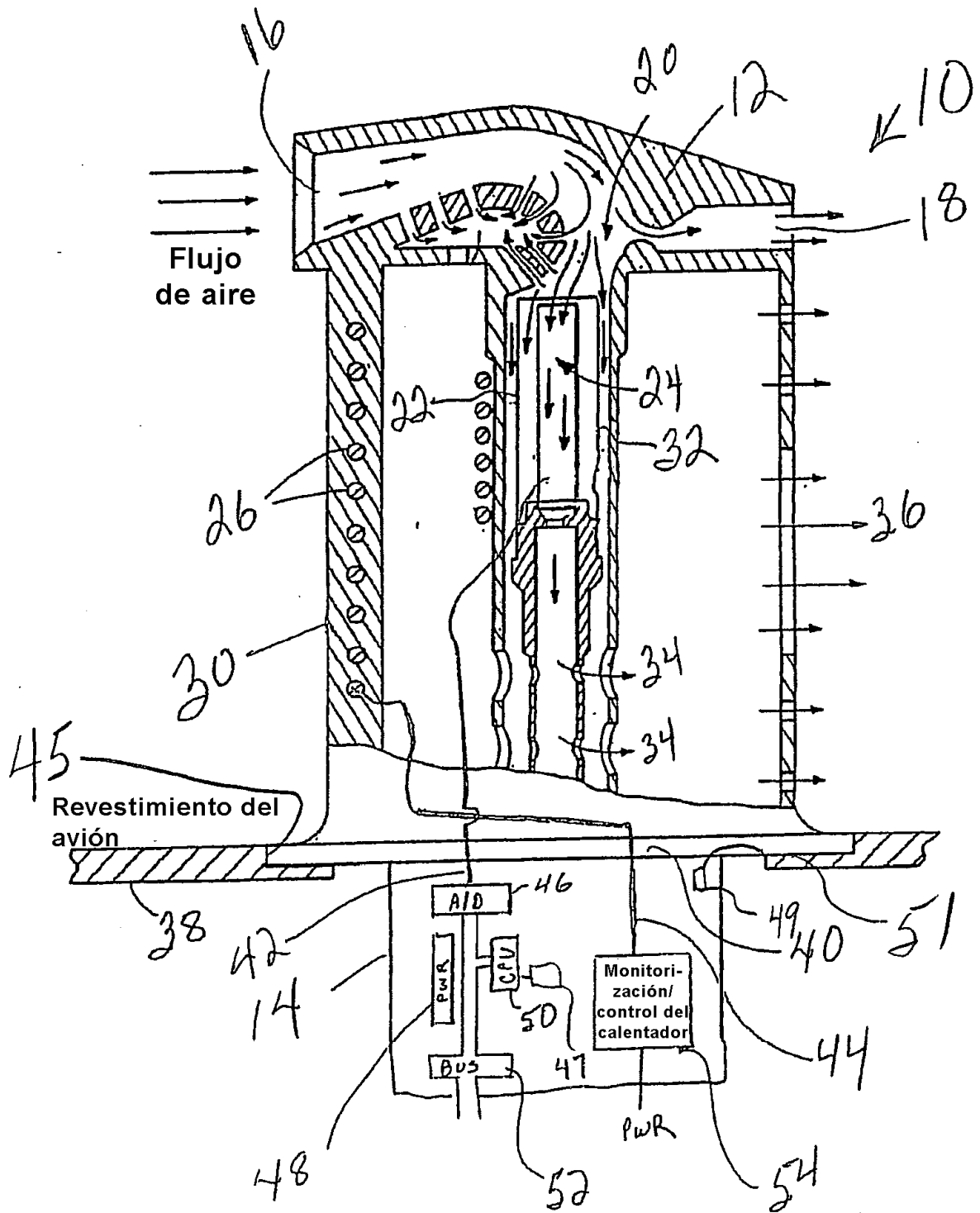


Fig. 1

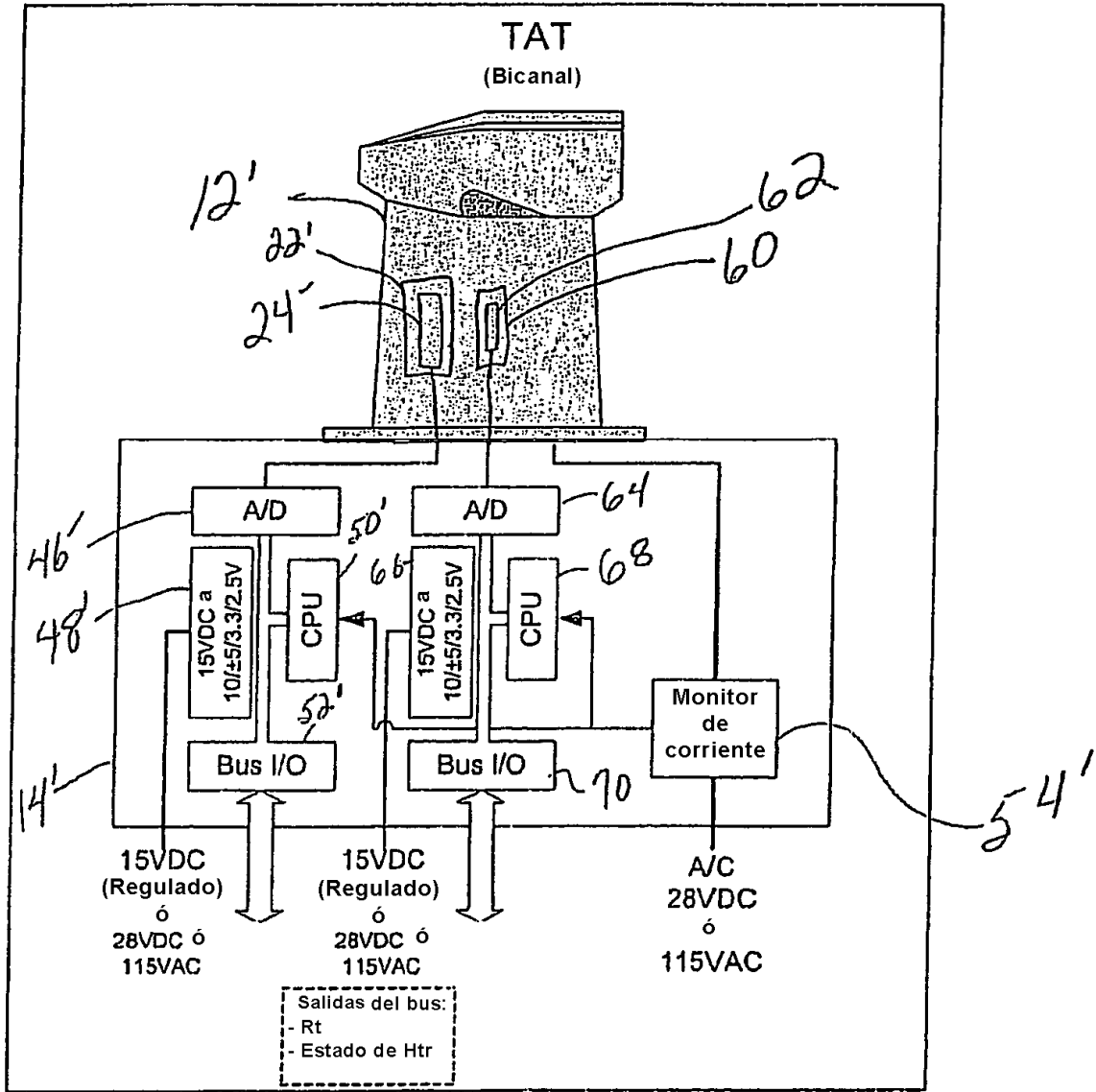


Fig. 2

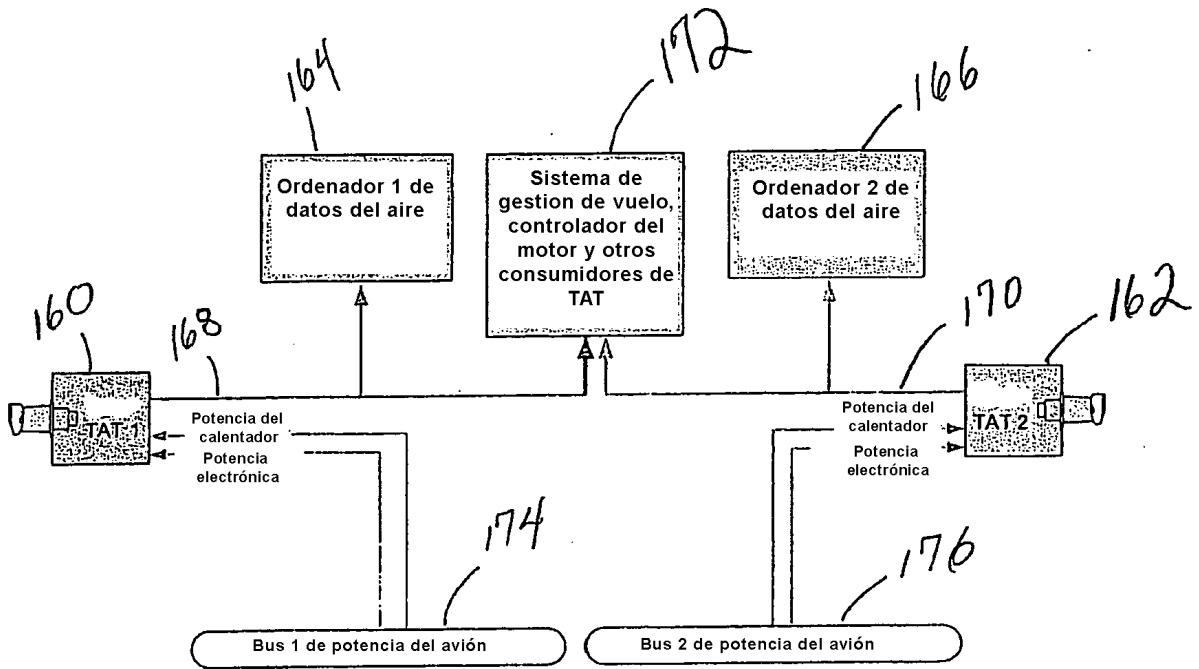


Fig. 3

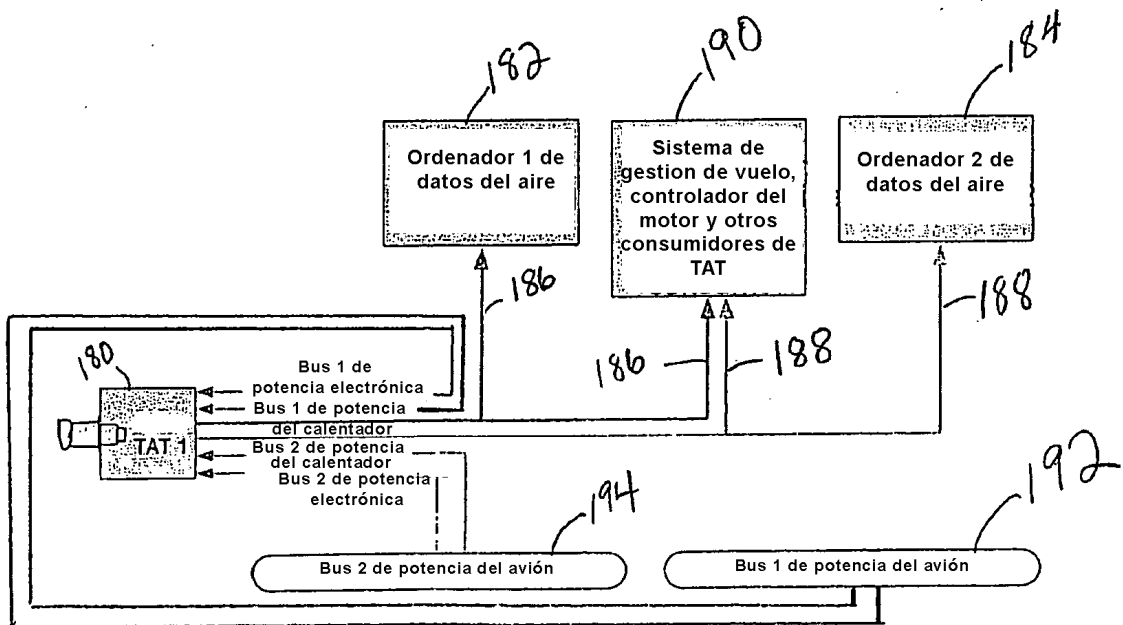


Fig. 4

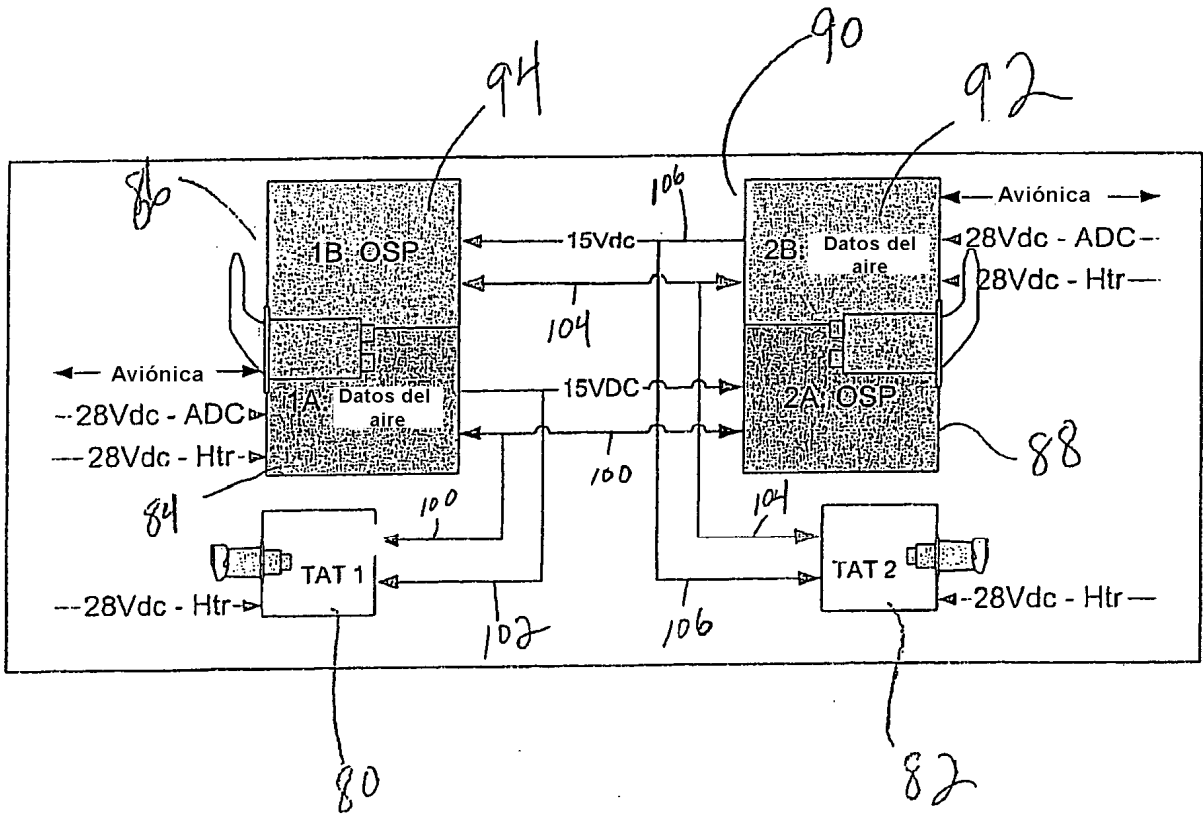


Fig. 5

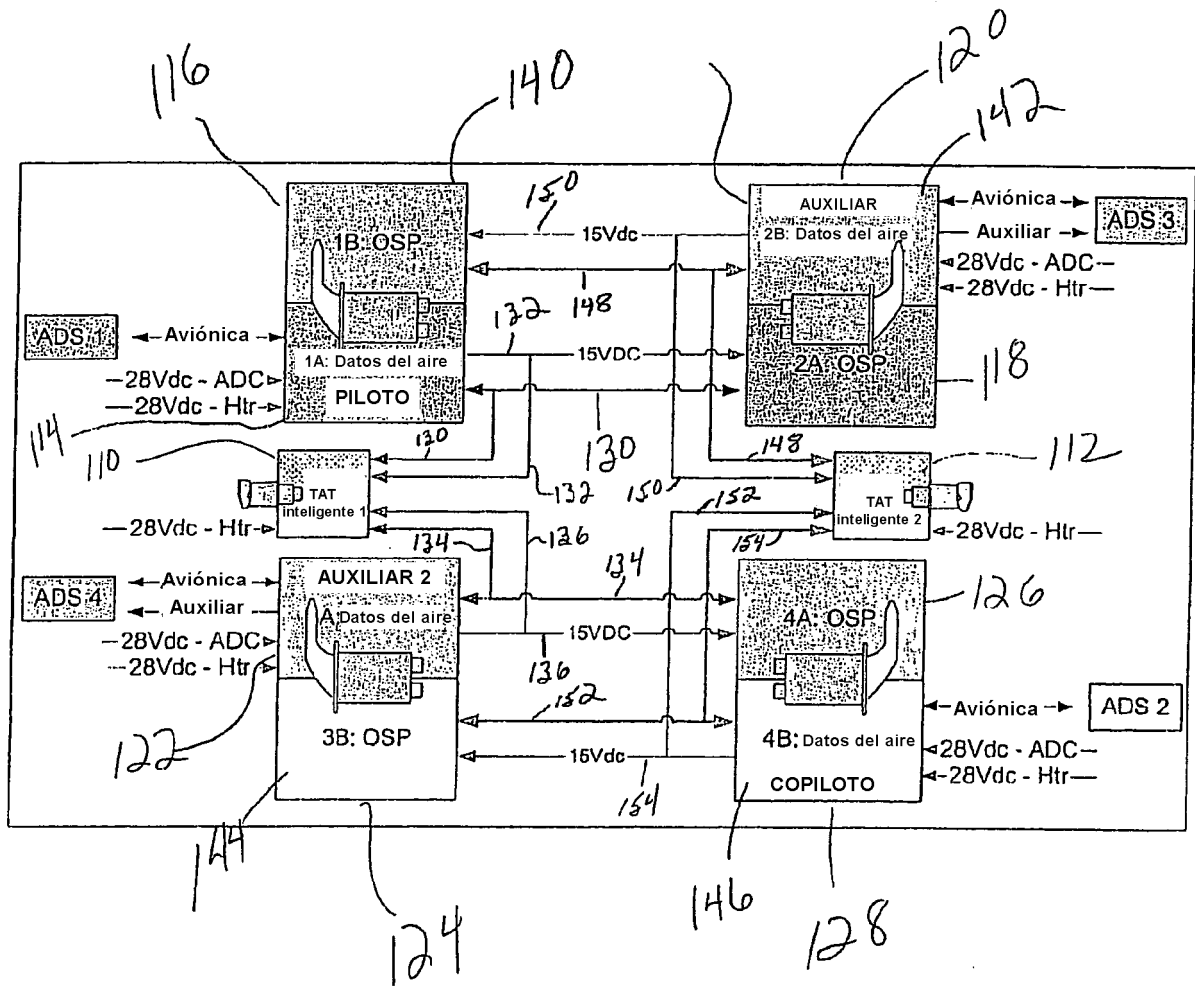


Fig. 6