

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 768**

51 Int. Cl.:

G06F 17/00 (2006.01)
B60T 8/17 (2006.01)
B60T 8/171 (2006.01)
G01P 1/16 (2006.01)
G01P 1/12 (2006.01)
G01P 3/44 (2006.01)
G07C 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2005 E 05746214 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 1763781**

54 Título: **Unidad de control antideslizante y sistema de recogida de datos para un sistema de frenado de vehículos**

30 Prioridad:

06.05.2004 US 841257

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

23.12.2013

73 Titular/es:

**HYDRO-AIRE, INC. (100.0%)
3000 WINONA AVENUE
BURBANK, CALIFORNIA 91510-7722, US**

72 Inventor/es:

**GOWAN, JOHN y
DEVLIEG, GARY**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 435 768 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

Unidad de control antideslizante y sistema de recogida de datos para un sistema de frenado de vehículos

5 **Antecedentes de la invención****Campo de la invención**

10 La invención se refiere en general a sistemas de frenado de vehículos, y más particularmente, a un sistema antideslizante que controla la desaceleración de las ruedas del vehículo y recoge la información relacionada con el funcionamiento del sistema de frenado de vehículos.

Descripción de la técnica relacionada

15 Se han proporcionado sistemas de frenado antideslizantes en aeronaves comerciales y de grandes turbinas para ayudar en la desaceleración de la aeronave durante el aterrizaje. Los sistemas antideslizantes modernos suelen optimizar la eficacia del frenado mediante su adaptación a las condiciones de la pista y a otros factores que afectan de frenado para maximizar la desaceleración, correspondiendo al nivel de presión del freno seleccionado por el piloto. En los sistemas de frenado antideslizantes convencionales, los frenos se aplican típicamente mecánicamente a través de una válvula dosificadora por el piloto. Tan pronto como la presión del freno de la rueda se acerca al nivel de deslizamiento, por ejemplo, cuando se detecta un deslizamiento inicial, se inicia el sistema de control antideslizante.

25 El documento US 2003/0093188 describe un dispositivo de detección del número de revoluciones que comprende un codificador soportado por un rodamiento interior giratorio de una unidad de cojinete de rodamiento para que el soporte de las rueda del vehículo se concéntrico con el rodamiento interior giratorio y que tiene una porción detectada cuyas características se cambian alternativamente en una dirección circunferencial, un sensor de detección de giro soportado por un miembro no giratorio en el lado del chasis del vehículo y que tiene una porción de detección orientada hacia a la porción detectada para producir una señal de detección, un dispositivo de transmisión inalámbrica para enviar la señal de detección del sensor de detección de giro a un controlador proporcionado en el lado del chasis del vehículo, y un circuito de autodiagnóstico para juzgar si existe o no un error en el sensor de detección de giro.

35 Los subsistemas de control electrónicos de un sistema de control antideslizante se encuentran normalmente en las bahías de equipos electrónicos de la aeronave, junto con varios otros sistemas electrónicos de la aeronave. Aunque situado a una distancia desde el tren de aterrizaje, el funcionamiento de un sistema de control antideslizante típico se basa en mediciones de los sensores situados dentro del tren de aterrizaje. Uno de tales sensores es un transductor de velocidad de ruedas. El transductor de velocidad de ruedas proporciona una señal indicativa de la velocidad de la rueda. Las mediciones del transductor de velocidad de ruedas se alimentan al sistema de control antideslizante a través de una compleja y prolongada red de cableado de la aeronave donde son procesadas por una unidad de control antideslizante para producir una señal de velocidad de la rueda. La señal de velocidad de la rueda se procesa adicionalmente para controlar una válvula antideslizante situada aguas abajo de la válvula dosificadora.

45 Otros sensores se pueden situar dentro del tren de aterrizaje para ayudar en el proceso de control antideslizante. Por ejemplo, un acelerómetro se puede utilizar para ajustar la velocidad de referencia del sistema de control antideslizante para hacer que la velocidad de referencia sea inmune contra la variación de velocidad de la rueda causada por el paso del tren o cabeceo del tren. Además de los sensores relacionados con el sistema de control antideslizante, sensores adicionales, tales como los sensores de temperatura de frenos, sensores de presión de neumáticos y sensores de par, se pueden situar dentro del tren de aterrizaje. Estos sensores proporcionan mediciones beneficiosas en el análisis del estado de los componentes del tren de aterrizaje para determinar, por ejemplo, el grado de desgaste de los neumáticos y el desgaste de los frenos. Las mediciones de estos sensores también pueden ser útiles para hacer un seguimiento del rendimiento del piloto. Por ejemplo, se puede obtener información sobre el rendimiento de aterrizaje de un piloto particular a partir de los datos de temperatura de los frenos y del par de las ruedas. Todos estos datos son útiles para el seguimiento del ciclo de vida de los sistemas de frenado y de los componentes del tren de aterrizaje y para la evaluación de su coste de funcionamiento.

60 Los datos proporcionados por estos sensores se registran típicamente en un concentrador de datos ubicado en una bahía de equipo electrónico a una distancia sustancial de la rueda. Como tal, los datos de estos sensores deben pasar también a través de la prolongada red de cableado de aeronaves. La necesidad de grandes longitudes de cable de los sensores tanto a la unidad de control antideslizante como al concentrador de datos tiende a aumentar el coste y el peso de la aeronave. La recogida de datos desde el concentrador de datos requiere acceso a los buses de salida de datos de las bahías de equipos electrónicos. Esto es a menudo un inconveniente para el personal de mantenimiento del tren de aterrizaje, porque el concentrador de datos se sitúa a una distancia desde el propio tren de aterrizaje.

Por lo tanto, aquellos expertos en la materia han reconocido la necesidad de proporcionar un sistema de control antideslizante y un concentrador de datos que sea menos dependiente del complejo y prolongado cableado de la aeronave y que sea fácilmente accesible para el personal de mantenimiento del tren de aterrizaje. La invención satisface estas y otras necesidades.

Sumario de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un sistema para recoger la información relacionada con la operación de una rueda, de acuerdo con la reivindicación 1, y un método para proporcionar la información relacionada con la operación de una rueda, de acuerdo con la reivindicación 9.

En resumen, y en términos generales, la invención se refiere a un sistema para recoger la información relacionada con el funcionamiento de una rueda en un eje de un vehículo en movimiento. El sistema incluye un procesador que está asociado con el eje y está montado ya sea en el eje o alrededor del exterior del eje. El sistema incluye también un transductor de velocidad de ruedas que se adapta para proporcionar datos de velocidad de las ruedas al procesador. Un concentrador de datos, situado también ya sea en el eje o alrededor del exterior del eje, almacena los datos de velocidad de las ruedas durante un período de tiempo. El sistema incluye además medios para descargar la información de funcionamiento que incluye los datos de velocidad de las ruedas desde el concentrador de datos.

En una faceta detallada del sistema, el transductor de velocidad de ruedas incluye un dispositivo magnético asociado con la rueda y un dispositivo de sensor asociado con el eje. El dispositivo de sensor se adapta para detectar el campo magnético producido por el giro del dispositivo magnético y emite señales al procesador. Como tal, el sistema detecta la velocidad de la rueda sin contacto directo entre las partes giratorias y estacionarias. Las señales de salida del sensor magnético son señales de datos de la velocidad de las ruedas. Estas señales son utilizadas por el procesador para realizar funciones del control antideslizante. Al situar el procesador antideslizante en el eje, en oposición a la bahía de equipos electrónicos, y cerca del transductor de velocidad de ruedas, la invención reduce sustancialmente el coste del sistema de control antideslizante y el peso mediante la eliminación de la necesidad de grandes cantidades de cableado de la aeronave entre el transductor y el procesador.

En otros aspectos detallados de la invención, el sistema incluye uno o más sensores adicionales para proporcionar datos adicionales de la información de funcionamiento al procesador para su almacenamiento en el concentrador de datos. Por ejemplo, un sensor de presión de neumáticos se puede incluir para proporcionar datos de presión de neumáticos. Un sensor de presión de neumáticos puede incluir un dispositivo de transmisión con un sensor de presión en un extremo en comunicación con el interior del neumático y una antena de transmisión en el otro extremo para la transmisión de señales de los sensores de presión. El sensor puede incluir además un dispositivo de recepción en comunicación con el procesador que se adapta para recibir señales desde la antena de transmisión. En un aspecto más detallado, el dispositivo de transmisión está asociado con el eje, mientras que el dispositivo de recepción está asociado con la rueda. El uso de un par de transmisor y receptor, como tal, permite el paso de datos desde dentro de la rueda giratoria hasta el procesador en el eje estacionario. Otros sensores posibles para su uso con el sistema de freno incluyen sensores de temperatura y sensores del par de frenado. Una vez más, al situar el procesador en el eje y cerca de los sensores de presión, de temperatura y del par, la invención reduce sustancialmente el coste y el peso del sistema al eliminar la necesidad de grandes cantidades de cableado de la aeronave que normalmente discurren entre los sensores y el procesador.

En otro aspecto, los medios para descargar la información de funcionamiento desde el concentrador de datos incluyen una antena de recepción en la rueda y una antena de transmisión en el eje. La antena de transmisión está en comunicación con el concentrador de datos y transmite los datos de información de funcionamiento a la antena de recepción que está en comunicación con un puerto de datos. Un dispositivo externo se puede conectar al puerto de datos con el fin de descargar los datos desde el concentrador de datos. El acceso a los datos de información de funcionamiento directamente en la rueda, proporciona una recogida de datos más eficaz y conveniente.

Estos y otros aspectos y ventajas de la invención llegarán a ser evidentes a partir de la siguiente descripción detallada y de los dibujos adjuntos, que ilustran a modo de ejemplo las características de la invención.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques esquemático de un sistema antideslizante de vehículos configurado de acuerdo con la invención, que incluye unidades de control antideslizante en el eje del vehículo y concentradores de datos para almacenar datos de funcionamiento del sistema;

La Figura 2 es un diagrama de bloques del interior del neumático del vehículo y del eje que muestra una configuración de las unidades de control antideslizante de la Figura 1, incluyendo diversos sensores para la recogida de datos relativos al funcionamiento de la rueda; y

La Figura 3 es un diagrama de bloques esquemático de la función de control antideslizante y de diversas

otras funciones de sensores incorporados en la unidad de control antideslizante de las Figuras 1 y 2.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

5 Haciendo referencia ahora a los dibujos, donde los números de referencia denotan partes similares o correspondientes en todas las Figuras, y en particular a la Figura 1, se muestra un diagrama de bloques esquemático de un sistema antideslizante 10 configurado de acuerdo con la presente invención. Aunque se muestra en el contexto de un tren de aterrizaje de aeronaves, el uso del sistema 10 no se limita a aeronaves y se puede utilizar en otros vehículos diferentes a aeronaves, tales como trenes, camiones y automóviles.

10 Como se muestra en la Figura 1, el sistema antideslizante 10 incluye una unidad antideslizante fuera de borda izquierda 12, una unidad antideslizante dentro de borda izquierda 14, una unidad antideslizante dentro de borda derecha 16 y una unidad antideslizante fuera de borda derecha 18. Cada unidad antideslizante 12, 14, 16, 18 está asociada con una de las cuatro ruedas 20, 22, 24, 26 del tren de aterrizaje de la aeronave. Los detalles de las unidades antideslizantes 12, 14, 16, 18 se proporcionan a continuación. El sistema antideslizante 10 incluye también válvulas antideslizantes fuera de borda izquierda y derecha 28, 30; válvulas antideslizantes dentro de borda izquierda y derecha 32, 34. Las válvulas antideslizantes 28, 30, 32, 34 reciben señales de control 36a de su respectiva unidad antideslizante 12, 14, 16, 18. En base a estas señales de control 36a, la válvula antideslizante 28, 30, 32, 34 que funciona junto con las válvulas dosificadoras por piloto izquierda y derecha 29, 31, controla la desaceleración de su rueda asociada 20, 22, 24, 26. Las válvulas dosificadoras por piloto izquierda y derecha 29, 31 se controlan por los pedales del piloto izquierdo y derecho 33, 35 y por los pedales del co-piloto 37, 39. Aunque se muestra en uso con un sistema de freno hidráulico, el sistema antideslizante se puede utilizar junto con un sistema de freno eléctrico.

25 El sistema 10 incluye además válvulas antideslizantes alternas izquierda y derecha 38, 40. Las válvulas antideslizantes alternas 38, 40 se instalan en un sistema hidráulico independiente para controlar la presión de frenado en caso de que el sistema normal hidráulico de frenos falle. Si el sistema normal de frenos falla, se activa el sistema alternativo de frenos. La válvula antideslizante alterna izquierda 38 recibe señales de control 36b de cada una de las unidades antideslizantes del lado izquierdo 12, 14 mientras que la válvula antideslizante alterna derecha 40 recibe señales de control 36b de cada una de las unidades antideslizantes del lado derecho 16, 18. Fuentes de alimentación Vcc (no mostradas) izquierda y derecha 28 alimentan las unidades antideslizantes izquierda y derecha 12, 14, 16, 18. Las unidades antideslizantes 12, 14, 16, 18 transmiten la misma orden de la válvula antideslizante tanto a las válvulas antideslizantes normales como a las alternas.

30 El sistema antideslizante 10 incluye además uno o más concentradores de datos 48, 52. Los concentradores de datos 48, 52 incluyen un dispositivo de memoria configurado para recoger y almacenar la información de funcionamiento de la rueda de las unidades antideslizantes 12, 14, 16, 18. En una configuración, el sistema 10 incluye un concentrador de datos izquierdo 48 para recoger y almacenar los datos de las unidades antideslizantes del lado izquierdo 12, 14 y un concentrador de datos derecho 52 para recoger y almacenar la información de funcionamiento de la rueda de las unidades antideslizantes del lado derecho 16, 18. Los concentradores de datos 48, 52 están en la interfaz con las unidades antideslizantes 12, 14, 16, 18 sobre respectivos buses de datos 50, 54 y con el sistema de información del vehículo 42 sobre respectivos buses de datos 44, 46. Los datos almacenados en los concentradores de datos 48, 52 se pueden obtener a través del sistema de información 42. Como alternativa, como se describe en más detalle a continuación, se puede acceder a los datos a través de un puerto de datos situado en la rueda.

35 En una realización preferida de la invención, los concentradores de datos 48, 52 se sitúan dentro del eje 56 junto con las unidades antideslizantes 12, 14, 16, 18. Aunque se muestran, en la Figura 1, separados de las unidades antideslizantes 12, 14, 16, 18, los concentradores de datos 48, 52 se pueden incorporar en una de las unidades antideslizantes izquierda y derecha. Por ejemplo, el concentrador de datos izquierdo 48 se puede situar dentro de la unidad antideslizante exterior izquierda 12, mientras que el concentrador de datos derecho se puede situar dentro de la unidad exterior derecha 18. Localizar los concentradores de datos en las unidades antideslizantes fuera de borda izquierda 12, 18 proporciona un fácil acceso a los datos a través de un puerto de datos en las ruedas fuera de borda izquierda y derecha 20, 26.

40 Con referencia a la Figura 2, cada unidad antideslizante 12, 14, 16, 18 se asocia con un eje 56 del tren de aterrizaje de la aeronave. Para los trenes de aterrizaje que tienen ejes huecos 56, las unidades antideslizantes 12, 14, 16, 18 se montan en el eje. Como alternativa, para los ejes sólidos (no mostrados), las unidades antideslizantes 12, 14, 16, 18 se pueden instalar alrededor del exterior del eje y confinadas en una carcasa herméticamente sellada. Ubicado dentro de cada unidad antideslizante 12, 14, 16, 18 hay un microprocesador 58 programado para proporcionar funciones de control antideslizante y funciones de recogida de datos que se describen más adelante con referencia a la Figura 3.

45 Con referencia continuada a la Figura 2, también alojado dentro de cada unidad antideslizante 12, 14, 16, 18 hay un sensor 60 para detectar los campos magnéticos de un dispositivo magnético giratorio 62 situado en el interior del tapa-cubos de la rueda 64. El dispositivo magnético 62 y el sensor 60 forman un transductor de velocidad de ruedas

65 tal como el descrito en la Patente de Estados Unidos N° 6.690.159, titulada Sistema de Indicación de Posición, asignada a Eldec Corporation, cuya divulgación se incorpora aquí por referencia. El transductor de velocidad de ruedas 65 detecta la velocidad de la rueda sin ningún contacto directo entre el dispositivo magnético giratorio 62 y el sensor estacionario 60 y proporciona los datos de velocidad de las ruedas requeridos por la función de control antideslizante del microprocesador 58.

Con referencia a la Figura 3, la salida del transductor de velocidad de ruedas 65 se introduce en un convertidor de velocidad 66 en donde es convertida en datos de velocidad de las ruedas giratorias. La salida del convertidor de velocidad 66 se compara con una velocidad de referencia deseada en el comparador de velocidad 68 para generar señales de error de velocidad de la rueda indicativas de la diferencia entre las señales de velocidad de la rueda de cada rueda de freno y la señal de velocidad de referencia 82. La salida del comparador de velocidad 68 se conoce como la velocidad de deslizamiento o error de velocidad (e). Las señales de error de velocidad se ajustan por un integrador del medio de control del modulador de desviación de presión (PBM) 70, el modo de control transitorio 72, y la red de compensación 74, cuyas salidas se resumen en la unión sumadora 76 para proporcionar una señal de control antideslizante 36a, 36b. La señal de control antideslizante 36a, 36b se introduce en su válvula antideslizante 28, 30, 32, 34 asociada y en la válvula antideslizante alterna 38, 40 para controlar con ello la desaceleración del vehículo. La señal de control antideslizante 36a, 36b se puede introducir también en un colector/interrogador de datos 78 que a su vez envía la señal de control al concentrador de datos 48, 52 para su almacenamiento.

El colector/interrogador de datos 78 se programa para recoger los datos relacionados con la velocidad de la rueda mediante el sondeo del convertidor de velocidad 66 durante determinados momentos, por ejemplo, durante el despegue y el aterrizaje de la aeronave, marcando el tiempo de los datos y enviándolos al concentrador de datos 48, 52 para su almacenamiento. En el registro de los datos como una función del tiempo, la unidad mantiene un registro de las características de despegue y aterrizaje de los componentes del sistema de frenado y del tren de aterrizaje y del rendimiento del piloto. Por ejemplo, durante el despegue, los datos proporcionan una indicación de la tasa de aceleración de la aeronave y del mismo modo, durante el aterrizaje, la tasa de desaceleración de la aeronave.

En otra realización de la invención, las unidades antideslizantes 12, 14, 16, 18 incluyen un acelerómetro 80 para la medición de la tasa de aceleración del eje. La señal procedente del acelerómetro 80 se utiliza para hacer que la referencia de velocidad antideslizante 82 (Figura 3) sea inmune contra la variación de velocidad de la rueda causada por el paso del tren y el cabeceo del tren. Los datos del acelerómetro 80 se pueden introducir también en el colector/interrogador de datos 78.

Con referencia de nuevo a la Figura 2, cada rueda tiene una rueda de freno 86 y en otra realización de la invención, un sensor de par de frenado 84 está en la interfaz con cada freno de rueda 86. En una realización preferida, el sensor 84 es un medidor de deformación lineal que está comúnmente disponible a partir de una serie de diferentes fuentes. El sensor de par de frenado 84 genera datos indicativos del par de frenado que se aplica a la rueda. El sensor 84 se conecta directamente a la unidad antideslizante 12, 14, 16, 18 y recibe excitación de corriente eléctrica de la unidad. El sensor 84 emite continuamente datos de par a la unidad para su almacenamiento en el concentrador de datos 48, 52. El microprocesador 58 de la unidad antideslizante incluye un convertidor de par 92 (Figura 3) que convierte los datos del par del sensor de par 84 en señales de par de frenado.

En otra realización de la invención, el sistema incluye un sensor de presión de neumáticos 94. En una configuración, el sensor de presión 94 es un sensor de ondas acústicas de superficie pasiva (SAW), inalámbrico 94. El extremo de sensor 96 del sensor de presión de neumáticos 94 se encuentra dentro del neumático 98 y proporciona datos indicativos de la presión de aire dentro del neumático. Estos datos se envían a la unidad antideslizante 12, 14, 16, 18 a través de un impulso RF transmitido por una antena de transmisión 88 situada en el tapa-cubos 64. Una antena de recepción 90 dentro de la unidad antideslizante 12, 14, 16, 18 recibe los datos y los envía a un convertidor de presión 100 (Figura 3) donde son convertidos en datos de presión. El colector/interrogador de datos 78 sondea el sensor de presión 94 para recoger los datos de presión para su almacenamiento en el concentrador de datos 48, 52. El sondeo del sensor de presión 94 se produce a través de la transmisión de una señal RF desde la unidad 12, 14, 16, 18 hasta el sensor de presión 94. Esta señal RF activa el sensor de presión de neumáticos 94.

En una configuración alternativa, el sensor de presión 94 incluye un circuito integrado específico de aplicación pasiva (ASIC), inalámbrico. El ASIC está unido a un diafragma capacitivo para detectar la presión del neumático. El impulso de interrogación del colector/interrogador de datos 78 suministra la energía necesaria para hacer funcionar el ASIC para detectar la presión de neumáticos y devolver una señal de vuelta al interrogador a través de la antena de transmisión 88.

En otra realización de la invención, el sistema incluye un sensor de temperatura del freno 102. El sensor de temperatura 102 puede ser un sensor de termopar que se conecta directamente a la unidad 12, 14, 16, 18. El extremo del sensor del sensor de temperatura del freno 102 se encuentra en el freno de la rueda 86 y emite continuamente los datos indicativos de la temperatura en el freno. La unidad 12, 14, 16, 18 recibe los datos y los envía a un convertidor de temperatura 106 (Figura 3) donde son convertidos en datos de temperatura para su almacenamiento en el concentrador de datos 48, 52.

5 Durante el aterrizaje de la aeronave, el sistema recoge y registra los datos antideslizantes, incluyendo los datos de velocidad de las ruedas de los transductores de velocidad de la rueda 65, las señales de orden de las válvulas antideslizantes 36a, 36b y los datos de aceleración del eje desde los acelerómetros 80. El sistema recoge y registra también los datos de los sensores de presión 94, de los sensores de temperatura 102 y de los sensores de par 84, así como los datos relacionados con el uso de aeronaves.

10 Después que la aeronave toca tierra, el microprocesador 58 (Figura 3) en cada unidad antideslizante 12, 14, 16, 18 inicia la medición de los datos de velocidad de las ruedas para realizar su función de control antideslizante de acuerdo con lo descrito anteriormente. Los datos de velocidad de las ruedas se miden continuamente a través del transductor de velocidad de ruedas 65 como parte de esta función de control antideslizante. Como parte de la función de recogida de datos del sistema, el colector/interrogador de datos 78 sondea periódicamente el convertidor de velocidad 66 y registra los datos de velocidad de las ruedas (wh_sp). Por ejemplo, los datos de velocidad de las ruedas se pueden registrar cada segundo hasta que la aeronave se detiene. El colector/interrogador de datos 78 recibe también cada una de las señales de control antideslizante (ant-skd), tanto para las válvulas normales y
15 alternas y las registra como una función del tiempo.

20 Los datos de presión de neumáticos (prs) para cada rueda se recogen por su colector/interrogador de datos asociado 78 a través del sondeo periódico del sensor de presión respectivo 94. Los datos del par (trq) y de temperatura (tmp) para cada rueda se recogen a través de la supervisión continua de las salidas del sensor de par 84 y del sensor de temperatura 102 según se proporciona por sus convertidores de par asociado y temperatura asociados 92, 106.

25 Como se ha mencionado anteriormente, se puede tener acceso a los datos almacenados en los concentradores de datos de la izquierda y derecha 48, 52 a través de un puerto de datos 108 (Figura 2) situado en la rueda. El puerto de datos 108 es un puerto de datos por radiofrecuencia (RF) que incluye una antena de transmisión 110 y una antena de recepción 112. Los datos de los concentradores de datos de la izquierda y derecha 48, 52 se descargan a la antena de transmisión 110 a través de un bus de datos 114. Los datos se transmiten a la antena de recepción 112 y se descargan en un dispositivo de memoria externa (no mostrado), por ejemplo, un disco duro de un ordenador portátil, que está en la interfaz con el puerto de datos 108. Los datos de funcionamiento de aeronaves
30 proporcionados por el sistema se pueden utilizar por fabricantes de aeronaves y en la industria aérea para supervisar el rendimiento del piloto y los ciclos de vida del equipo y para mejorar de ese modo su coste de funcionamiento. Uno de los beneficios del sistema es que es compatible con cualquier arquitectura de avión, ya sea si es un concentrador de datos remoto, un sistema de aviónica de aviones integrado, o una arquitectura de unidad de control federada tradicional encontrada normalmente en grandes aviones de transporte comerciales.

35 A partir de lo anterior será evidente que aunque se han ilustrado y descrito las formas particulares de la invención, se pueden hacer diversas modificaciones sin apartarse del alcance de la invención, como se define por las reivindicaciones adjuntas.

40

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) para recoger la información relacionada con el funcionamiento de una rueda (20, 22, 24, 26) sobre un eje hueco (56) de un vehículo en movimiento, comprendiendo dicho sistema:
 - 5 una unidad antideslizante (12, 14, 16, 18) situada dentro del eje (56), incluyendo dicha unidad antideslizante (12, 14, 16, 18) un procesador (58) asociado con el eje (56), una válvula antideslizante (29, 31) para controlar la desaceleración de la rueda (20, 22, 24, 26) en el eje (56), y una válvula antideslizante alterna (38, 40) para controlar la presión de freno en la rueda (20, 22, 24, 26) en el eje (56) en caso de fallo de la
 - 10 válvula antideslizante (29, 31) para controlar la desaceleración;
 - un transductor de velocidad de ruedas (65) adaptado para proporcionar los datos de velocidad de las ruedas a la unidad antideslizante (12, 14, 16, 18);
 - un concentrador de datos (48, 52) situado dentro del eje (56) configurado para almacenar la información de funcionamiento, incluyendo los datos de velocidad de las ruedas de dicha unidad antideslizante (12, 14, 16,
 - 15 18) durante un período de tiempo; y
 - un puerto de datos por radiofrecuencia (108) configurado para descargar la información de funcionamiento de dicha unidad antideslizante (12, 14, 16, 18), incluyendo los datos de velocidad de las ruedas del concentrador de datos (48, 52), incluyendo dicho puerto de datos por radiofrecuencia (108) una antena de
 - 20 transmisión (110) en el eje (56) y una antena de recepción (112) en la rueda (20, 22, 24, 26), estando dicha antena de transmisión en comunicación con el concentrador de datos (48, 52) y estando dicha antena de recepción configurada para recibir los datos transmitidos desde la antena de transmisión.
 2. El sistema de la reivindicación 1, donde el transductor de velocidad de ruedas (65) comprende:
 - 25 un dispositivo magnético (62) asociado con la rueda (20, 22, 24, 26); y
 - un dispositivo de sensor (60) asociado con el eje (56) y adaptado para detectar el campo magnético producido por el dispositivo magnético y para emitir señales a la unidad antideslizante (12, 14, 16, 18).
 3. El sistema de la reivindicación 2, donde el dispositivo de sensor se encuentra dentro del eje (56).
 4. El sistema de la reivindicación 1 que comprende además un sensor de presión de neumáticos (94) adaptado para proporcionar los datos de presión de neumáticos a la unidad antideslizante (12, 14, 16, 18), donde la información de funcionamiento incluye la presión de neumáticos.
 5. El sistema de la reivindicación 4, donde el sensor de presión de neumáticos (94) comprende:
 - 35 un dispositivo de transmisión (88) que tiene un sensor de presión (94) en un extremo en comunicación con el interior del neumático y una antena de transmisión en el otro extremo para la transmisión de señales de los sensores de presión; y
 - 40 un dispositivo de recepción (90) en comunicación con el procesador (58) y adaptado para recibir señales desde la antena de transmisión.
 6. El sistema de la reivindicación 5, donde el sensor de presión (94) comprende un sensor de ondas acústicas de superficie pasiva.
 7. El sistema de la reivindicación 4, donde el sensor de presión de neumáticos (94) comprende:
 - 50 un dispositivo de transmisión (88) que tiene un diafragma capacitivo en un extremo en comunicación con el interior del neumático, teniendo un circuito integrado específico de aplicación pasiva (ASIC) una entrada acoplada al diafragma y una antena de transmisión acoplada a la salida del ASIC para la transmisión de las señales de los sensores de presión emitidas por el ASIC; y
 - un dispositivo de recepción (90) en comunicación con el procesador (58) y adaptado para recibir señales desde la antena de transmisión.
 8. El sistema de la reivindicación 1 que comprende además un acelerómetro (80) adaptado para proporcionar los datos de aceleración a la unidad antideslizante (12, 14, 16, 18), donde la información de funcionamiento incluye los datos de aceleración.
 9. Un método para proporcionar la información relacionada con el funcionamiento de una rueda (20, 22, 24, 26) sobre un eje (56) de un vehículo en movimiento, comprendiendo dicho método:
 - 60 proporcionar una unidad antideslizante (12, 14, 16, 18) situada dentro del eje (56), incluyendo dicha unidad antideslizante (12, 14, 16, 18) un procesador (58) asociado con el eje (56), una válvula antideslizante (29, 31) para controlar la desaceleración de la rueda (20, 22, 24, 26) en el eje (56), y una válvula antideslizante alterna (38, 40) para controlar la presión de freno en la rueda (20, 22, 24, 26) en el eje (56) en caso de fallo de la válvula antideslizante (29, 31) para controlar la desaceleración;
 - 65

- medir la velocidad de la rueda y proporcionar datos de velocidad de las ruedas a la unidad antideslizante (12, 14, 16, 18);
almacenar los datos de velocidad de las ruedas en un concentrador de datos (48, 52) situado dentro del eje (56), estando dicho concentrador de datos (48, 52) configurado para almacenar la información de funcionamiento, incluyendo los datos de velocidad de las ruedas de dicha unidad antideslizante (12, 14, 16, 18) durante un período de tiempo; y
- 5 proporcionar acceso a los datos a través de un puerto de datos por radiofrecuencia (108) configurado para descargar la información de funcionamiento de dicha unidad antideslizante (12, 14, 16, 18), incluyendo los datos de velocidad de las ruedas desde el concentrador de datos (48, 52), incluyendo dicho puerto de datos por radiofrecuencia (108) una antena de transmisión en el eje (56) y una antena de recepción en la rueda
- 10 (20, 22, 24, 26), estando dicha antena de transmisión en comunicación con el concentrador de datos (48, 52), y estando dicha antena de recepción configurada para recibir los datos transmitidos desde la antena de transmisión.
- 15 10. El método de la reivindicación 9, donde dicha etapa de almacenamiento de los datos de velocidad de las ruedas en un concentrador de datos (48, 52) incluye adicionalmente registrar periódicamente las mediciones de al menos uno de los datos de presión de neumáticos, del par de frenado y de temperatura del freno.

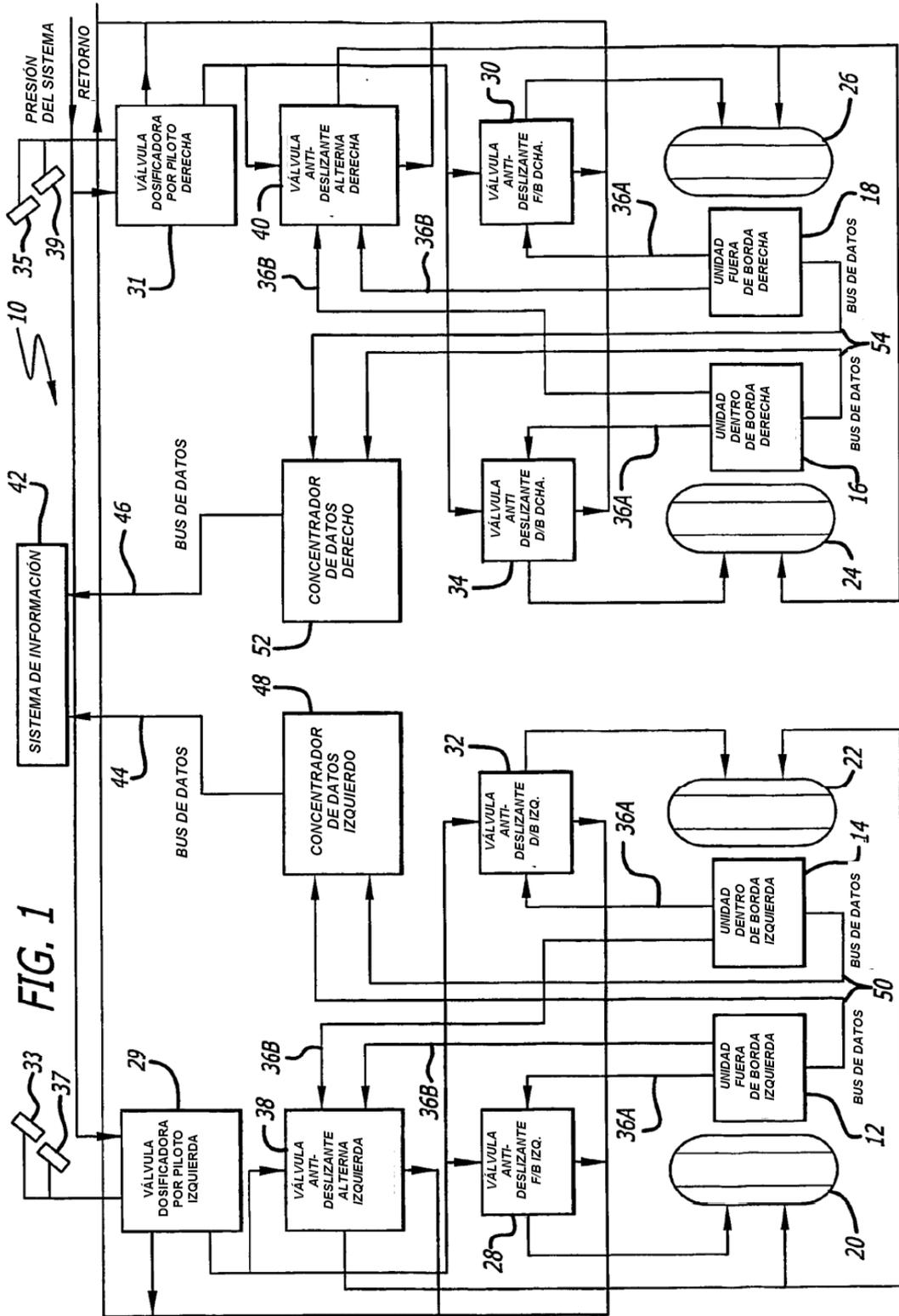


FIG. 2

