

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 927**

51 Int. Cl.:

G08C 17/02 (2006.01)

B60C 23/04 (2006.01)

B60C 23/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2004 E 04818215 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013 EP 1681660**

54 Título: **Dispositivo sensor de neumático y método de transmisión de información del neumático**

30 Prioridad:

07.11.2003 JP 2003378416

06.09.2004 JP 2004258300

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

13.12.2013

73 Titular/es:

KABUSHIKI KAISHA BRIDGESTONE (100.0%)
10-1, Kyobashi 1-chome Chuo-ku
Tokyo 104-8340, JP

72 Inventor/es:

ICHIKAWA, HIROMITSU;
HADA, HIROMASA;
KOKUBU, TAKAO;
OKU, MASAHARU y
TOYOFUKU, MASANOBU

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 433 927 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo sensor de neumático y método de transmisión de información del neumático

Antecedentes del invento

Campo del Invento

- 5 El presente invento se refiere a un dispositivo sensor de un neumático que recoge y trata información procedente de sensores montados en un neumático y transmite la información tratada al lado de la carrocería y a un método de transmisión de información del neumático.

Descripción de la Técnica Anterior

- 10 Hasta ahora, se había puesto en práctica un dispositivo de vigilancia o control de la presión de aire de un neumático que detecta la presión en el interior de un neumático montando un dispositivo sensor de presión para detectar la presión de un gas de llenado del neumático en una superficie enfrentada a un área de la cavidad del neumático de una rueda y transmite la información detectada al lado de la carrocería del vehículo de manera que informa a un conductor de la presión dentro del neumático. La fig. 8(a) es un diagrama de bloques que muestra la constitución de un apéndice 80 del sensor de presión del neumático que es el dispositivo sensor de presión de la técnica anterior.
- 15 Este apéndice 80 del sensor de presión del neumático comprende un sensor 81 de presión de aire para detectar la presión dentro del neumático, un amplificador analógico 82 para amplificar una señal de presión en el interior del neumático detectada por el sensor 81 de presión de aire, un circuito de tratamiento 83 para tratar una señal de presión indicativa de la presión dentro del neumático basándose en una señal procedente del amplificador analógico anterior 82, un transmisor 85 para modificar una portadora basado en una señal de presión detectada por
- 20 el sensor 81 de presión de aire anterior y tratada por el circuito de tratamiento 83 y que transmite la portadora modificada al lado de la carrocería del vehículo no mostrado desde una antena 84, y una batería 86 para suministrar corriente para accionar estos dispositivos. El sensor 81 de presión de aire anterior está compuesto de un diafragma hecho de un material elástico tal como caucho de silicona, montado sobre un sustrato 87 como se ha mostrado en la fig. 8 (b), y el amplificador analógico anterior 82, el circuito de tratamiento 83, el transmisor 83 y la
- 25 antena 84 también están formados sobre el sustrato 87. La batería 86 tal como una batería de tipo de botón es montada sobre el sustrato 87 separada de los elementos constituyentes anteriores (con referencia al documento de patente 1, por ejemplo).

- 30 Sin embargo, como el apéndice 80 del sensor de presión de neumático del tipo de accionamiento por batería anterior comprende el transmisor 85 para transmitir la información de presión del neumático anterior al lado de la carrocería además del amplificador analógico 82 y del circuito de tratamiento 83, la vida útil de la batería es corta y por tanto el apéndice 80 del sensor de presión anterior debe ser intercambiado regularmente.

- Mientras tanto, como se ha mostrado en la fig. 9, se conoce un dispositivo sensor 90 de neumático que comprende un transpondedor RF para responder a una señal portadora (señal de consulta) procedente de una unidad de llamada 90F en el neumático 1 para recoger datos sobre la presión interior del neumático. Como este dispositivo
- 35 sensor 90 de neumático comprende un circuito de interfaz 93 para rectificar una señal de RF recibida y suministrar corriente a otros circuitos tales como un circuito de reloj 91, como un circuito de tratamiento de señal, un circuito secuenciador 92 y un circuito de accionamiento no mostrado y utiliza la señal de RF anterior que es una señal de consulta como una fuente de energía eléctrica para transmitir una señal digital relativa a los datos de presión de neumático medidos por un sensor de presión 90P en el chip, no requiere una batería y puede detectar la presión interior del neumático de manera estable durante un largo período de tiempo. En el dispositivo sensor 90 del neumático anterior, un oscilador de a bordo (no mostrado) instalado en un circuito de transmisión 94 opera para transmitir datos sobre la presión interior del neumático medidos por el sensor de presión 90P en chip al lado de la carrocería del vehículo desde una antena 95 solo cuando recibe la señal de consulta (con referencia al documento de patente 2, por ejemplo).
- 40

- 45 Mientras tanto, para mejorar la estabilidad de marcha de un automóvil, se desea que las condiciones del neumático en movimiento deben ser estimadas con exactitud y realimentadas al control del vehículo. Se ha considerado que esta información hace posible el control avanzado de un freno ABS y un dispositivo de control de actitud del vehículo que hace uso del freno ABS para mejorar la seguridad de manera adicional.

- 50 Como se ha mostrado en las figs. 10(a) y 10(b), se ha propuesto un dispositivo sensor 100 del neumático que comprende sensores tales como un sensor de presión 103, un sensor de temperatura 104 y un sensor de revoluciones 105 todos los cuales están instalados en el neumático y montados sobre el sustrato 102 de un alojamiento 101, un accionador 106 para accionar estos sensores y una fuente de alimentación 107 de a bordo para recoger una pluralidad de datos del neumático y transmitirlos al lado de la carrocería del vehículo. Cuando este dispositivo sensor 100 del neumático recibe una señal de consulta desde un interrogador remoto 100F instalado en el lado de la carrocería del vehículo, activa los sensores 103 a 105 para detectar datos del neumático tales como la
- 55

presión del neumático y la temperatura del neumático, digitaliza los datos de neumático detectados, transmite estos datos al dispositivo de tratamiento central 108a de un transpondedor 108 instalado en el alojamiento 101 para tratarlos, y transmite los datos tratados a un dispositivo 100S de control del vehículo en el lado de la carrocería del vehículo desde una antena 109. Por ello, se pueden obtener distintos datos del neumático con el único dispositivo sensor 100 de neumático (con referencia al documento de patente 3, por ejemplo).

Documento de patente 1: JP-A 2003-347811

Documento de patente 2: JP-B 2002-511355

Documento de patente 3: JP-B 11-504585

El documento JP-A-2002-211219 describe un método de transmisión de información de neumáticos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

También se ha hecho referencia al documento JP-A 2003-002019 y al documento JP-A 2003-291615.

Resumen del invento

Sin embargo, en el dispositivo sensor 100 de neumático anterior, los sensores están instalados en una ubicación. Por tanto, no puede instalarse una pluralidad de sensores en ubicaciones deseadas de un neumático, por ejemplo, una pluralidad de sensores están espaciados entre sí en la dirección transversal del neumático con el fin de obtener información sobre el estado de contacto con el terreno del neumático provocado por la fuerza lateral. Así, la información del neumático que puede ser recogida es limitada.

Entonces, es concebible que los sensores sean instalados no en una ubicación sino en distintas ubicaciones en las que la información del neumático puede ser obtenida fácilmente. Cuando los sensores anteriores son accionados por una batería, se requiere un transmisor de gran tamaño para transmitir las señales de información del neumático al lado de la carrocería del vehículo, acortando por ello la vida útil de la batería. Incluso cuando el dispositivo sensor anterior está compuesto por el transpondedor de RF anterior, un transmisor que tiene una gran potencia de transmisión para transmitir las señales de información del neumático anteriores al lado de la carrocería debe ser instalado en el dispositivo sensor, por lo que el dispositivo resulta voluminoso y la eficiencia energética resulta baja.

Es un objeto del presente invento que se ha creado a la vista de los problemas anteriores de la técnica anterior proporcionar un método de transmisión de información de neumático práctico capaz de obtener información del neumático adecuada y reducir el tamaño y el consumo de energía de cada dispositivo sensor y un dispositivo sensor de neumático utilizado en el método.

Los autores del presente invento han llevado a cabo estudios intensivos y han encontrado que cuando los sensores son instalados no en una ubicación sino en ubicaciones predeterminadas en las que la información del neumático puede ser obtenida fácilmente, la información del neumático obtenida por los sensores no es transmitida directamente al lado de la carrocería del vehículo sino que es recogida en una estación base para comunicar con el lado de la carrocería del vehículo y a continuación es transmitida al lado de la carrocería del vehículo desde la estación base, y la energía para accionar los dispositivos sensores es suministrada desde la estación base anterior o el lado de la carrocería del vehículo, puede obtenerse información del neumático adecuada, un transmisor que tiene una gran potencia de transmisión puede ser instalado sólo en la estación base, los dispositivos sensores no requieren una fuente de alimentación de corriente, y las secciones del sensor pueden ser hechas de pequeño tamaño, haciendo así posible recoger información del neumático de manera eficiente sin influir en el neumático en movimiento. El presente invento ha sido realizado basándose en este hallazgo.

Es decir, de acuerdo con el presente invento, se ha proporcionado un método de transmisión de información del neumático A que comprende las operaciones de montar dispositivos sensores, comprendiendo cada uno un sensor para detectar la información del neumático, en una pluralidad de ubicaciones del neumático; y transmitir la información del neumático recogida al lado de la carrocería del vehículo, caracterizado por que una estación base es montada en el neumático para comunicación con el lado de la carrocería del vehículo que está conectado a los dispositivos sensores para construir una red intra-neumáticos para comunicación entre la estación base y un dispositivo sensor y comunicación entre los dispositivos sensores;

la información detectada por los sensores es recogida por la estación base y la información del neumático recogida es transmitida desde la estación base al lado de la carrocería del vehículo.

Los dispositivos sensores y la estación base están preferiblemente conectados entre sí por medio de cables eléctricos, ondas de radio, luz (luz visible, luz ultravioleta, luz infrarroja) o cables ópticos.

Preferiblemente, los dispositivos sensores son provistos cada uno con un dispositivo de comunicación capaz de

comunicar solo con la estación base y los otros dispositivos sensores.

Preferiblemente, un protocolo diferente de un protocolo utilizado para comunicación entre la estación base y el lado de la carrocería del vehículo es utilizado para comunicación entre la estación base y los dispositivos de comunicación.

- 5 Preferiblemente los dispositivos sensores son accionados por una onda de radio transmitida desde el lado de la carrocería del vehículo.

El presente invento proporciona además un dispositivo sensor de neumático que comprende:

- 10 una pluralidad de dispositivos sensores, comprendiendo cada uno un sensor para detectar el estado del neumático y para transmitir la información del neumático detectada por los sensores a un lado de la carrocería, instalado en ubicaciones predeterminadas del neumático; y

- 15 una estación base, conectada a los dispositivos sensores, para tratar señales indicativas del estado del neumático detectadas por los sensores y transmitir las señales tratadas al lado de la carrocería del vehículo, en la que los dispositivos sensores están provistos cada uno con un dispositivo de comunicación para comunicar con la estación base y con otros dispositivos sensores para construir una red infrarroja para comunicación entre la estación base y un dispositivo sensor y comunicación entre dispositivos sensores.

Preferiblemente, los dispositivos sensores están provistos cada uno con un dispositivo de comunicación capaz de comunicar solo con la estación base y con otros dispositivos sensores.

Preferiblemente, el dispositivo de comunicación de cada sensor está provisto con medios para recibir una onda de radio transmitida desde la estación base para generar tensión de alimentación para accionar el sensor.

- 20 Preferiblemente, la estación base está provista con la función de controlar los sensores sincrónicamente para medir una pluralidad de datos de información del neumático.

Preferiblemente, los dispositivos sensores están provistos cada uno con medios que regeneran la energía para recibir una onda de radio transmitida desde el lado de la carrocería del vehículo para generar tensión de alimentación para accionar los sensores.

- 25 Preferiblemente, los dispositivos sensores están provistos cada uno con un transmisor para transmitir las señales de información del neumático detectadas por los sensores a la estación base.

Preferiblemente, la estación base está provista con medios de almacenamiento para almacenar las señales de información del neumático.

- 30 Preferiblemente, la estación base está provista con medios de tratamiento de datos sobre la información del neumático almacenada en los medios de almacenamiento a datos basados en las especificaciones de comunicación de un vehículo equipado con el dispositivo de manera que transmita los datos tratados al lado de la carrocería del vehículo.

Preferiblemente, la estación base está provista con medios regeneradores de energía para recibir una onda de radio transmitida desde el lado de la carrocería del vehículo para generar tensión de alimentación.

- 35 Preferiblemente, un dispositivo sensor predeterminado está provisto con medios de almacenamiento de energía y medios de detección del ángulo de rotación del sensor del dispositivo sensor para detectar el estado del neumático en una posición de rotación predeterminada.

- 40 Preferiblemente, un dispositivo sensor predeterminado está provisto con medios de almacenamiento de energía, la estación base está provista con medios de detección del ángulo de rotación del sensor del dispositivo sensor, y una señal de temporización de detección del estado del neumático para el sensor es suministrada al dispositivo sensor desde la estación base para detectar el estado del neumático en una posición de rotación predeterminada.

Preferiblemente, un dispositivo sensor que no tiene sensor es montado de manera que la información del neumático detectada puede ser añadida.

Preferiblemente, el dispositivo de comunicación o el transmisor están dispuestos lejos del neumático.

- 45 Preferiblemente, la estación base está montada en una porción de llanta del neumático o un dispositivo de válvula instalado en la rueda, y los dispositivos de comunicación o transmisores de los sensores están montados en el neumático mediante un dispositivo de base aislada.

De acuerdo con el presente invento, como los dispositivos sensores que tienen un sensor para detectar la

información del neumático están instalados en una pluralidad de ubicaciones del neumático y la estación base para comunicar con el lado de la carrocería del vehículo que está conectado a los dispositivos sensores está instalada en el neumático de tal manera que la información del neumático detectada por los sensores es recogida por la estación base y la información del neumático recogida es transmitida desde la estación base al lado de la carrocería del vehículo, puede obtenerse información del neumático adecuada. Como la transmisión de la información del neumático al lado de la carrocería del vehículo es realizada sólo por la estación base, el tamaño y el consumo de energía de los dispositivos sensores pueden ser reducidos, haciendo así posible ampliar la vida útil del dispositivo sensor del neumático.

Cuando los dispositivos sensores anteriores están provistos cada uno con un dispositivo de comunicación para comunicar solo con la estación base y con los otros dispositivos sensores para construir una red intra-neumático, el control de los dispositivos sensores puede ser realizado por la estación base no sólo para la recogida de la información del neumático sino también para la selección y medición de la información del neumático requerida. Cuando un protocolo diferente de un protocolo utilizado para comunicación entre la estación base y el lado de la carrocería del vehículo es utilizado para comunicación entre la estación base y los dispositivos de comunicación, se puede asegurar la incoherencia de la comunicación y se puede impedir la fuga de la información del neumático al exterior.

Además, cuando el dispositivo de comunicación de cada sensor está provisto con medios para recibir una onda de radio transmitida desde la estación base para generar tensión de alimentación para accionar el sensor, no se requiere una fuente de alimentación para el dispositivo sensor y puede reducirse el tamaño de la sección del sensor.

Cuando los sensores son controlados de forma sincronizada para medir una pluralidad de datos de información del neumático, la información del neumático requerida puede ser seleccionada y medida, o la información del neumático deseada puede ser medida a intervalos de tiempo predeterminados y transmitida al lado de la carrocería del vehículo.

Cuando un dispositivo sensor que no tiene sensor ha sido instalado de manera que la información del neumático detectada puede ser añadida, un sensor o la información del neumático puede ser cambiada o añadida según sea necesario.

Cuando cada dispositivo sensor está provisto con medios regeneradores de energía para recibir una onda de radio transmitida desde el lado de la carrocería del vehículo para generar tensión de alimentación para accionar el sensor en lugar del dispositivo de comunicación que tiene medios de recepción de una onda de radio transmitida desde la estación base para accionar el sensor de manera que suministre energía al dispositivo sensor desde el lado de la carrocería del vehículo y no desde la estación base, el tamaño y el consumo de energía del dispositivo sensor del neumático pueden ser reducidos adicionalmente. Cuando un transmisor para transmitir señales de información del neumático detectadas por los sensores a la estación base está previsto para recoger la información del neumático en la estación base y transmitirla al lado de la carrocería del vehículo, no se requiere cableado y los dispositivos sensores pueden ser instalados fácilmente en posiciones predeterminadas.

Además, cuando la estación base está provista con medios para almacenar las señales de estado del neumático anteriores, la información del neumático que ha de ser transmitida puede ser reorganizada y el cálculo de la información del neumático anterior tal como el cálculo de valores medios puede ser llevado a cabo en el lado del neumático, haciendo así posible transmitir los datos de información del neumático al lado de la carrocería del vehículo de manera eficiente.

Cuando la estación base anterior está provista con medios de tratamiento de datos de información del neumático almacenados en los medios de almacenamiento anteriores a datos basados en las especificaciones de comunicación en el lado de la carrocería del vehículo equipado con el dispositivo del presente invento con el fin de transmitir los datos tratados al lado de la carrocería del vehículo, un dispositivo sensor del neumático de propósito general que es flexible por el tipo de vehículo y un fabricante pueden ser proporcionados.

Además, cuando un dispositivo sensor predeterminado está provisto con medios de almacenamiento de energía y el dispositivo sensor o la estación base están provistos con medios de detección del ángulo de rotación del sensor del dispositivo sensor de manera que detectan el estado del neumático en una posición de rotación predeterminada, el estado del neumático puede ser detectado con mayor precisión.

Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 es un diagrama que muestra el esquema de un método de transmisión de información del neumático de acuerdo con la Realización 1 del presente invento;

La fig. 2 es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo sensor de neumático de acuerdo con la Realización

1 del presente invento;

La fig. 3 es un diagrama que muestra el estado de instalación del dispositivo sensor del neumático de acuerdo con la Realización 1 del presente invento;

5 La fig. 4 es un diagrama que muestra el esquema de un método de transmisión de información del neumático de acuerdo con la Realización 2 del presente invento;

La fig. 5 es un diagrama de bloques funcional de un dispositivo sensor del neumático de acuerdo con la Realización 2 del presente invento;

La fig. 6 es un diagrama que muestra el estado de instalación del dispositivo sensor del neumático de acuerdo con la Realización 2 del presente invento;

10 La fig. 7 es un diagrama de otro ejemplo de la disposición de módulos sensores del presente invento;

Las figs. 8(a) y 8(b) son diagramas que muestran la constitución de un apéndice del sensor de presión del neumático de la técnica anterior;

La fig. 9 es un diagrama de un dispositivo sensor de neumático que comprende un transpondedor RF de la técnica anterior; y

15 Las figs. 10(a) y 10 (b) son diagramas que muestran la constitución de un dispositivo sensor de neumático que comprende una pluralidad de sensores de la técnica anterior.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Se describirán a continuación realizaciones preferidas del presente invento con referencia a los dibujos adjuntos.

Realización 1

20 La fig. 1 es un diagrama que muestra el esquema de un método de transmisión de información de neumático de acuerdo con la Realización 1 del presente invento, la fig. 2 es un diagrama de bloques funcional que muestra la constitución de un dispositivo sensor de neumático, y la fig. 3 es un diagrama que muestra el estado de instalación del dispositivo sensor de neumático anterior. En estas figuras, el número de referencia 1 indica un neumático, 2 una rueda compuesta de una llanta 2a y un disco de rueda 2b, 10 un dispositivo sensor del neumático que comprende una pluralidad de módulos de sensor 20 (20A a 20D) instalados en el neumático 1 y una estación base 30 para construir una red intra-neumático (será denominada como "LAN intra-neumático" en lo sucesivo) con los módulos de sensor 20, que tratan las señales de información de neumático procedentes de los sensores 21 (21A a 21C) de los módulos de sensor 20 anteriores y transmitir las señales al lado de la carrocería del vehículo, y 40 un dispositivo de control del vehículo instalado en el lado de la carrocería del vehículo.

30 Cada uno de los módulos de sensor 20 comprende un sensor y medios de comunicación que corresponden a un chip RFID. Más específicamente, el módulo sensor comprende un sensor 21, un módulo de comunicación que tienen un circuito de modulación/desmodulación para comunicar con la estación base anterior 30 y otros módulos de sensor 20 y un circuito regenerador de energía para recibir una onda de radio transmitida desde la estación base anterior 30 para generar tensión de alimentación para accionar el sensor anterior 21, y una antena 23 para transmisión y recepción. 21A indica un sensor de presión para detectar la presión interior del neumático, instalada en la cámara de aire del neumático 1, 21B un sensor de temperatura para detectar la temperatura del aire de llenado en el neumático 1, y 21C un sensor de aceleración para detectar la vibración aplicada al neumático 1, instalado en la pared interior de una parte de la banda de rodadura del neumático. El módulo sensor 20D es un módulo de repuesto que no tiene sensor.

40 Como los módulos de comunicación anteriores 22 sólo llevan a cabo la comunicación con la estación base 30 y con los otros módulos de sensor 20 y no tienen comunicación a través del neumático 1 tal como comunicación con el lado de la carrocería del vehículo, pueden ser instalados en cualesquiera ubicaciones en el neumático 1. Cuando los módulos de comunicación anteriores 22 son instalados a una distancia predeterminada o más lejos del neumático 1, rara vez se ven influenciados por el neumático 1. Por tanto, en esta realización, como se ha mostrado en la fig. 3, los módulos de sensor anteriores 20 están montados en el neumático 1 a través de un miembro estructural de base aislada 24 que tiene un grosor mayor que la distancia predeterminada anterior. La dimensión de la distancia anterior que depende de la estructura y de los miembros constituyentes del neumático es de aproximadamente 1 cm para una banda de frecuencia de 2,45 GHz, por ejemplo.

50 Por ello, la comunicación entre el módulo sensor 20 y la estación base anterior 30 y otros módulos de sensor 20 es hecha posible y la transmisión de vibración al módulo de sensor anterior 20 es reducida para asegurar la durabilidad del dispositivo. Como sólo el sensor de aceleración 21C detecta la vibración del neumático 1

directamente, es instalado directamente sobre la pared interior del neumático 1.

La estación base 30 comprende un dispositivo de comunicación interna 32 que tiene una primera antena 31 para comunicar con los módulos de sensor anteriores 20, un dispositivo 33 de tratamiento de información que tiene una memoria flash 33M para almacenar temporalmente información procedente de los módulos de sensor anteriores 20, para tratar señales de información del neumático procedentes de los módulos de sensor anteriores 20, un dispositivo 35 de comunicación externa que tiene una segunda antena 34 para comunicar con un dispositivo 40 de control del vehículo en el lado de la carrocería del vehículo, y una batería interna 36. La estación base 30 controla la LAN intra-neumático anterior para recibir y tratar señales de información del neumático transmitidas desde los módulos de sensor anteriores 20, transmite datos sobre el estado del neumático al dispositivo 40 de control del vehículo en el lado de la carrocería del vehículo, y transmite ondas de radio tales como una señal de radio para generar energía para los módulos de sensor anteriores 20, un portador que es la base de una onda de radio utilizada cuando los módulos de sensor 20 devuelven una señal, y una señal de temporización para iniciar la medición. La primera antena 31, el dispositivo de comunicación 32 y la batería interna 36 están instalados en el lado de la cámara de aire del neumático, la segunda antena anterior 34 y el dispositivo 35 de comunicación externa están instalados en un lado opuesto al lado de la cámara de aire del neumático, y el dispositivo 33 de tratamiento de información y la memoria flash 33M están instalados en la llanta 2a de la rueda 2.

La estación base anterior 30 puede ser de un tipo de válvula integrada que está montada en un dispositivo de válvula no mostrado instalado en la rueda 2.

La LAN intra-neumáticos se refiere a una sección de comunicación por radio capaz de comunicación multiplex y esta sección es el interior del neumático 1 en el que son almacenados el dispositivo de comunicación interna 32 de la estación base anterior 30 y los módulos de comunicación 22 de los módulos de sensor 20. Se utiliza un protocolo diferente de un protocolo utilizado para comunicación entre la estación base anterior 30 y el dispositivo 40 de control del vehículo en el lado de la carrocería del vehículo para comunicación entre el módulo sensor 20 y la estación base 30 u otros módulos de sensor 20. Esto hace posible asegurar la incoherencia de comunicación e impide la fuga de la información del neumático anterior al exterior.

Mediante el uso de diferentes protocolos para comunicación entre sensores en el neumático y comunicación con el exterior del neumático (el lado de la carrocería del vehículo) y añadiendo un convertidor de protocolo para convertir el protocolo utilizado para comunicación con el lado de la carrocería del vehículo, pueden manejarse distintos protocolos sobre el lado de la carrocería del vehículo sin cambiar el protocolo de la LAN intra-neumáticos.

Se ha dado una descripción a continuación del método de transmisión de información del neumático que utiliza el dispositivo sensor 10 de neumático anterior.

Las señales de información de presión del aire, temperatura y vibración del neumático detectadas por los sensores 21A a 21C en el neumático 1 y transmitidas desde los módulos de comunicación 22 de los módulos de sensor 22A a 22C a través de las antenas 23 son recibidas por la primera antena 31 de la estación base 30 y temporalmente almacenadas en la memoria flash 33M del dispositivo 33 de tratamiento de información a través del dispositivo de comunicación interna 32. El dispositivo 33 de tratamiento de información convierte las señales de información del neumático anteriores en señales que han de ser transmitidas al dispositivo 40 de control del vehículo, reorganiza los datos de información del neumático anteriores en un orden predeterminado o los comprime, y los transmite al dispositivo 35 de comunicación externa para suministrarlos al dispositivo 40 de control del vehículo desde la segunda antena 34. El dispositivo 40 de control del vehículo controla el estado de marcha de un vehículo basándose en la información transmitida anterior sobre la presión y temperatura interiores del neumático y estima un coeficiente de fricción de la carretera a partir de los datos de vibración anteriores para controlar el estado de la marcha del vehículo basándose en el coeficiente de fricción de carretera estimado.

En este punto, la estación base 30 puede recibir señales de información del neumático desde los módulos de sensor 20A a 20C almacenarlos continua y temporalmente en la memoria flash 33M, o la memoria flash anterior puede ser omitida y la conversión de protocolo puede ser llevada a cabo por el dispositivo 33 de tratamiento de información para transmitir información del neumático al lado de la carrocería del vehículo.

Cuando la estación de base anterior 30 está provista con la función de controlar los sensores anteriores 21A a 21C sincrónicamente para medir la información del neumático de los sensores, la información del neumático requerida puede ser seleccionada y medida de manera adecuada de entre la información del neumático procedente de los módulos de sensor 20A y 20C, o puede medirse la información del neumático deseada a intervalos de tiempo predeterminados y transmitirla al lado de la carrocería del vehículo, haciendo así posible obtener información del neumático de manera eficiente. Como esto elimina la necesidad de llevar a cabo siempre la comunicación, el consumo de energía de la batería interna puede ser reducido y la vida útil del dispositivo sensor 10 del neumático puede ser prolongada.

5 En esta realización, la incoherencia entre la señales de información del neumático procedente de los módulos de sensor 20A a 20C es asegurada empleando un sistema de comunicación multiplex conocido tal como una división de frecuencia o una división de tiempo, un protocolo utilizado para LAN intra-neumáticos es utilizado como un protocolo dedicado de LAN intra-neumáticos, y un protocolo de propósito general es utilizado para comunicación entre la estación base 30 y el dispositivo 40 de control del vehículo. Por ello, puede impedirse la fuga de la información del neumático anterior al exterior y puede ampliarse el campo de aplicación del dispositivo sensor 10 del neumático.

10 Así, de acuerdo con la Realización 1, la pluralidad de módulos de sensor 20, cada uno de los cuales comprende el sensor 21, el módulo de comunicación 22 que tiene una función de comunicación y un circuito regenerador de energía y la antena 23, están instalados en el neumático 1, la estación base 30 que comprende el dispositivo de comunicación interna 32 que tiene la primera antena 31 para comunicación con los módulos de sensor 20 anteriores, el dispositivo 33 de tratamiento de información para tratar señales de información del neumático desde los módulos de sensor anteriores 20, el dispositivo 35 de comunicación interna que tiene la segunda antena 34 para comunicación con el dispositivo 40 de control del vehículo en el lado de la carrocería del vehículo y la batería interna 36 está montada en la rueda 2, y la LAN intra-neumáticos es construida con los módulos de sensor anteriores 20 y la estación base anterior 30 de manera que las señales de información del neumático procedentes de los módulos de sensor anteriores 20 son tratadas por la estación base 30 y transmitidas al dispositivo 40 de control del vehículo.

20 Por tanto, es posible separar la comunicación entre los sensores en el neumático de la comunicación con el exterior del neumático (el lado de la carrocería del vehículo) e impedir la fuga de información del neumático desde los sensores al exterior. Como los módulos de sensor anteriores 20 comprenden los módulos de comunicación 22 que tienen un circuito regenerador de energía que recibe una onda de radio procedente de la estación base anterior 30 para generar tensión de alimentación para accionar el sensor 21, no se requiere una fuente de alimentación y el tamaño del sensor puede ser reducido. Por tanto, puede proporcionarse un dispositivo sensor del neumático pequeño y ligero.

25 Cuando la estación base anterior 30 está provista con la función de controlar los sensores 21 de forma sincronizada, la información del neumático requerida puede ser seleccionada y medida de forma adecuada, o la información del neumático deseada puede ser medida a intervalos de tiempo predeterminados y transmitida al lado de la carrocería del vehículo. Por tanto, es posible obtener de manera eficiente información del neumático, reducir el consumo de energía y prolongar la vida útil del dispositivo sensor 10 del neumático.

Además, en esta realización, los módulos de sensor pueden ser intercambiados debido a que la pluralidad de sensores no están integrados, y puede añadirse un nuevo sensor cuando se requiera porque el dispositivo comprende un módulo de sensor 20D que es un módulo de repuesto capaz de comunicar con la estación base 30 cuando un sensor es instalado en el módulo de sensor 20D.

35 En la Realización anterior 1, la batería interna 36 está prevista en la estación base 30. Un generador de energía para generar energía por la revolución del neumático 1 puede ser instalado en la rueda 2 del neumático 1 para suministrar corriente a la estación base anterior 30. O, como los módulos de sensor anteriores 20, un circuito regenerador de energía para recibir una señal de radio desde el dispositivo 40 de control del vehículo para generar tensión de alimentación puede estar previsto en la estación base 30.

40 En la realización anterior, el sensor de presión 21A, el sensor de temperatura 21B y el sensor de aceleración 21C son instalados como sensores para detectar las condiciones del neumático. Los tipos de los sensores no están limitados a estos, y puede utilizarse un sensor de distorsión para detectar la distorsión de la parte de la banda de rodadura del neumático y un sensor de sonido para detectar la fuga de aire en el neumático.

45 O, completamente los mismos módulos de sensor o el mismo tipo de módulos de sensor que difieren en el intervalo de medición y exactitud pueden ser instalados en una pluralidad de ubicaciones en el neumático 1.

50 En la realización anterior, el módulo de sensor 20D que es un módulo de sensor de repuesto está previsto de manera que puede añadirse un nuevo sensor cuando se requiera. Cuando la estación base anterior 30 está provista con la función de tratar un número mayor de señales de información del neumático que el número de los sensores instalados inicialmente y transmitir las señales tratadas, no solo puede añadirse un nuevo sensor sino también un nuevo módulo de sensor.

55 En la realización anterior, la información sobre las condiciones del neumático es suministrada al dispositivo 40 de control del vehículo. El destino de la información sobre las condiciones del neumático no está limitado al dispositivo 40 de control del vehículo y puede ser otro dispositivo u otro sistema instalado sobre el lado de la carrocería del vehículo, tal como un sistema de vigilancia del neumático para vigilar las condiciones del neumático como en la técnica anterior.

El dispositivo sensor 10 del neumático del presente invento es utilizado no sólo para comunicación entre el neumático 1 y el lado de la carrocería del vehículo sino también para comunicación con el equipo de mantenimiento en una fábrica de servicio. Así, el dispositivo sensor 10 del neumático puede ser utilizado en una amplia variedad de campos tales como sistemas de vigilancia del estado del neumático, sistemas de control de camiones de transporte terrestres y sistemas de vigilancia del estado del neumático de alto rendimiento y del neumático de tipo de deporte de motor para recoger información del neumático.

Realización 2

En la Realización 1 anterior, la red intra-neumáticos es construida con los módulos de sensor 20 y la estación base 30, y los módulos de sensor 20 están cada uno provisto con un circuito regenerador de energía para recibir una onda de radio procedente de la estación base 30 para generar tensión de alimentación para accionar el sensor 21. Cuando la energía es suministrada a los módulos de sensor desde el lado de la carrocería del vehículo y no desde la estación base 30, el tamaño y el consumo de energía del dispositivo sensor del neumático puede además ser reducido.

La fig. 4 es un diagrama que muestra el esquema de un método de transmisión de información del neumático de acuerdo con la Realización 2, la fig. 5 es un diagrama de bloques funcional que muestra la constitución del dispositivo sensor del neumáticos de esta realización, y la fig. 6 es un diagrama que muestra el estado de instalación del dispositivo sensor del neumático anterior. En estas figuras, el número de referencia 1 indica un neumático, 2 una rueda compuesta por una llanta 2a y un disco de rueda 2b, y 50 un dispositivo sensor del neumático que comprende una pluralidad de módulos sensores 60 (60A a 60C) instalados en ubicaciones predeterminadas del neumático anterior 1 y una estación base 70 para recibir y tratar señales de información del neumático procedentes de los sensores 21 (21A a 21C) de los módulos sensores anteriores 60 y transmitir las señales tratadas al lado de la carrocería del vehículo. El número 40 indica un dispositivo de control del vehículo para controlar el estado de funcionamiento del vehículo basándose en la información del neumático transmitida desde la estación base anterior 70, y 41 una fuente de alimentación para suministrar corriente para accionar los módulos sensores 60. El dispositivo 40 de control del vehículo y la fuente de alimentación 41 están instalados en el lado de la carrocería del vehículo. La fuente de alimentación anterior 41 puede ser prevista en el dispositivo 40 de control del vehículo.

Los módulos sensores 60 comprenden sensores respectivos y medios de comunicación correspondientes a un transpondedor de RF. Más específicamente, los módulos sensores 60 comprenden sensores respectivos 21 (21A a 21C) para detectar información del neumático tal como la presión interior del neumático y la temperatura del neumático, circuitos 62 de tratamiento de señales para convertir una señal detectada por el sensor 21 a una señal de información del neumáticos indicativa del estado del neumático, circuitos de comunicación 63 que tienen una antena de transmisión 63, para llevar a cabo comunicación con la estación base anterior 70, y circuitos regeneradores de energía 66 que tienen una antena receptora 65, para recibir una onda de radio transmitida desde la fuente de alimentación anterior 41 para generar tensión de alimentación para accionar el sensor 21. 21A es un sensor de presión para detectar la presión interior del neumático, instalado en la cámara de aire del neumático 1, 21B es un sensor de temperatura para detectar la temperatura de un gas de llenado en el neumático, y 21c es un sensor de aceleración para detectar la vibración aplicada al neumático 1, instalado sobre la pared interior de la parte de banda de rodadura del neumático.

En esta realización, como en la Realización 1 anterior, los módulos sensores anteriores 60 están montados en el neumático 1 a través del miembro estructural 24 de base aislada que tiene un grosor predeterminado de manera que están separados en una distancia predeterminada o más desde el neumático 1 como se ha mostrado en la fig. 6 con el fin de reducir la influencia del caucho del neumático 1 y de los cables en el momento de la comunicación. Sólo el sensor de aceleración 21C está instalado directamente sobre la pared interior del neumático 1 para detectar directamente la vibración del neumático.

La estación base 70 comprende un dispositivo de comunicación interna 72 que tiene una primera antena 71 para comunicación con los módulos sensores 60 (60A a 60C), una memoria 73M para almacenar temporalmente información del neumático procedente de los módulos sensores anteriores 60, un dispositivo 73 de tratamiento de información para tratar señales de información del neumático procedentes de los módulos sensores anteriores 60, un dispositivo de comunicación externa 75 que tiene una segunda antena 74 para comunicación con el dispositivo 40 de control del vehículo en el lado de la carrocería del vehículo, y una batería interna 76. La estación base 70 recibe y trata señales de información del neumático procedente de los módulos sensores anteriores 60 y transmite información sobre las condiciones del neumático al dispositivo 40 de control del vehículo en el lado de la carrocería del vehículo.

En este punto, la primera antena 71, el dispositivo de comunicación interna 72 y la batería interna 76 están dispuestos en el lado de la cámara de aire del neumático, la segunda antena 74 y el dispositivo de comunicación externa 75 están dispuestos en el lado opuesto al lado de la cámara de aire del neumático, y el dispositivo de

tratamiento de información 73 y la memoria 73M están dispuestos en la llanta 2a de la rueda 2. La estación base anterior 70 puede ser de un tipo de válvula integrada que es montada en un dispositivo de válvula no mostrado instalado en la rueda 2.

5 Se ha proporcionado a continuación una descripción del método de transmisión de información del neumático que utiliza el dispositivo sensor 50 del neumático anterior.

10 Cuando el neumático 1 rueda y uno de los módulos sensores 60 está posicionado por debajo de la fuente de alimentación 41 instalada en el lado de la carrocería del vehículo, una señal de RF para suministrar energía es alimentada desde la fuente de alimentación anterior 41 al circuito 66 regenerador de energía del módulo sensor 60 a través de la antena receptora 65. Por ello, el sensor 21 es accionado y una señal eléctrica indicativa del estado del neumático tal como presión de aire, temperatura o vibración es emitida al circuito de tratamiento de señal 62. El circuito de tratamiento de señal 62 convierte esta señal eléctrica en una señal de información del neumático que ha de ser suministrada a la estación base 70 y la transmite al circuito de comunicación 64 para suministrarla a la estación base 70 desde la antena de transmisión 63.

15 La estación base 70 recibe la señal de información del neumático anterior a través de la primera antena 71 y la almacena temporalmente en la memoria 73M del dispositivo de tratamiento de información 73. El dispositivo de 73 tratamiento de información convierte las señales de presión de aire, temperatura y vibración transmitidas en señales que han de ser suministradas al dispositivo 40 de control del vehículo, reorganiza las señales anteriores en un orden predeterminado o las comprime y las transmite al dispositivo de comunicación externa 75 para suministrarlas al dispositivo 40 de control del vehículo desde la segunda antena 74.

20 Como para los datos de la presión y temperatura de aire, la estación base anterior 70 está provista con una unidad aritmética para calcular los valores medios de estos durante un cierto período de tiempo y suministrarlos al lado de la carrocería del vehículo de manera que el cálculo de la información del neumático anterior es llevado a cabo en el lado del neumático y solo el resultado del cálculo es suministrado al lado de la carrocería del vehículo. Esto puede reducir en gran medida el volumen de datos que ha de ser transmitido, por lo que los datos de información del neumático pueden ser transmitidos al lado de la carrocería del vehículo de manera eficiente.

25 El dispositivo 40 de control del vehículo controla el estado de circulación del vehículo basándose en la información transmitida sobre la presión y temperatura interiores del neumático, estima un coeficiente de fricción de la carretera a partir de los datos de vibración anteriores y controla el estado de circulación del vehículo basándose en el coeficiente de fricción de carretera estimado.

30 Para recoger información del neumático importante cuando el neumático está en contacto con el terreno tal como información procedente del sensor de aceleración 21C, el circuito 66 regenerador de energía está provisto con medios de almacenamiento de manera que el sensor de aceleración 21C puede detectar información del neumático (vibración del neumático) cuando el neumático está en contacto con el terreno.

35 Es decir, el suministro de corriente desde la fuente de alimentación 41 es llevado a cabo cuando el módulo sensor 60 está enfrente de la antena de la fuente de alimentación anterior 41. En este momento, la detección de la información del neumático también es llevada a cabo simultáneamente. Cuando la temporización del suministro de energía difiere de la temporización de detectar información del neumático como el módulo sensor 60C que tiene el sensor de aceleración anterior 21C, el módulo sensor es provisto con medios de almacenamiento para almacenar energía y medios para detectar el ángulo de rotación del sensor instalado en el módulo sensor para estimar la posición del sensor desde el momento en el que el sensor está enfrente de la antena anterior de manera que la información del neumático es detectada cuando el sensor gira en un ángulo predeterminado. Por ejemplo, cuando la posición de la antena está justo por encima del centro del neumático, la posición en contacto con el terreno es aproximadamente a 180° desde la posición en la que el sensor de aceleración 21C está enfrente de la antena anterior. Por tanto, puede mejorarse la exactitud de detección detectando la vibración aplicada al neumático en ese momento.

45 La estación base 70 puede estar provista con medios para detectar el ángulo de rotación del sensor de manera que transmita una señal indicativa de la temporización de detección del estado del neumático mediante el sensor al módulo de sensor anterior desde la estación base anterior.

50 Cuando la estación base 70 está provista con la función de controlar los sensores 21A a 21C de forma sincronizada para medir la información del neumático de los sensores como en la Realización 1 anterior, la información del neumático requerida puede ser seleccionada y medida adecuadamente a partir de la información del neumático de los módulos sensores 60A a 60C, o la información deseada del neumático puede ser medida a intervalos de tiempo predeterminados y transmitida al lado de la carrocería del vehículo. Por tanto, la información del neumático puede ser obtenida de manera eficiente. Además, esto elimina la necesidad de llevar a cabo siempre la comunicación, haciendo así posible reducir el consumo de energía de la batería interna 76 y ampliar la vida útil del dispositivo

55

sensor 50 del neumático.

De acuerdo con esta Realización 2, la pluralidad de módulos sensores 60 (60A a 60C), cada uno de los cuales comprende el sensor 21, el circuito de comunicación 64 para transmitir una señal detectada por este sensor 21 a la estación base 70 y el circuito 66 regenerador de energía para generar tensión de alimentación para accionar el sensor anterior 21 con una onda de radio procedente de la fuente de alimentación 41 prevista en el lado de la carrocería del vehículo, están instalados en ubicaciones predeterminadas del neumático 1 para detectar las condiciones del neumático, la información detectada sobre el neumático es recogida en la estación base 70 y transmitida al dispositivo 40 de control del vehículo en el lado de la carrocería del vehículo desde el dispositivo de comunicación externa 75 de la estación base 70. Por tanto, un circuito transmisor pequeño y que ahorra energía puede ser utilizado como el dispositivo de comunicación 64 del módulo sensor 60. Como el módulo sensor 60 puede ser reducido en tamaño, puede ser instalado en una ubicación adecuada en la que puede recogerse la información del neumático. Por tanto, la información del neumático adecuada puede ser recogida de manera eficiente.

Como la transmisión al lado de la carrocería del vehículo es llevada a cabo sólo por la estación base 70, puede reducirse el consumo de energía y puede prolongarse la vida útil del dispositivo sensor 50 del neumático.

En la Realización 2 anterior, los módulos sensores 60A a 60C están dispuestos en la dirección circunferencial del neumático a intervalos iguales. La disposición de los módulos sensores 60A a 60C no está limitada a esto y pueden estar dispuestos en la dirección radial del neumático o tanto en la dirección circunferencial como en la dirección radial del neumático. Pueden estar dispuestos a intervalos deseados de acuerdo con el tipo y número de sensores y no a intervalos iguales.

En la realización anterior, la estación base 70 está provista con la batería interna 76. Un generador de energía para generar energía mediante la rodadura del neumático puede preverse sobre la rueda 2 del neumático 1 para suministrar energía a la estación base anterior 70. La estación base 70 puede también estar provista con un circuito regenerador de energía para suministrar energía a la estación base 70 desde el lado de la carrocería del vehículo. En este caso, como la estación base 70 no necesita suministrar energía a los módulos sensores 70A a 70C, el tamaño de la estación base 70 puede ser reducido. La batería interna 76 y el circuito regenerador de energía pueden ser utilizados en combinación, por lo que puede prolongarse la vida útil de la batería interna anterior 76.

Además, cuando la estación base anterior 70 está provista con medios de tratamiento de datos de información del neumático almacenados en la memoria 73M a datos basados en las especificaciones de comunicación del vehículo equipado con el dispositivo 50 de manera que convierta los datos anteriores en datos de especificación requeridos para el vehículo y transmita los datos tratados al lado de la carrocería del vehículo, es decir, una denominada "función de convertidor de protocolo", la transmisión de datos suave al lado de la carrocería del vehículo resulta posible, haciendo así posible obtener un dispositivo sensor del neumático de propósito general que es flexible por el tipo de vehículo y un fabricante.

En la realización anterior, el sensor de presión 21A, el sensor de temperatura 21B y el sensor de aceleración 21C están montados como sensores para detectar las condiciones del neumático. Los sensores no están limitados a estos y pueden utilizarse un sensor de distorsión para detectar la distorsión de la parte de la banda de rodadura del neumático y un sensor de sonido para detectar la fuga de aire del neumático.

Por ejemplo, cuando tres módulos sensores 60D que comprenden un sensor de distorsión 21A están dispuestos en la dirección transversal del neumático en la pared interior de la banda de rodadura del neumático para detectar la distorsión del neumático en ubicaciones respectivas como se ha mostrado en la fig. 7, la distorsión en el lado de la carrocería del vehículo del neumático por la influencia de la fuerza lateral puede ser comparada con la distorsión en el lado exterior del neumático, haciendo por ello posible obtener información útil del neumático y mejorar la estabilidad de la marcha del vehículo.

En la realización anterior, la información sobre el estado del neumático es suministrada al dispositivo 40 de control del vehículo. El destino de la información del estado del neumático no está limitado a esto y puede ser otro dispositivo o sistema instalado en el lado de la carrocería del vehículo, tal como un sistema de vigilancia del neumático para vigilar las condiciones del neumático.

Viabilidad Industrial

De acuerdo con el presente invento, puede proporcionarse un dispositivo sensor del neumático práctico que puede recoger información del neumático requerida de manera eficiente porque puede obtenerse información del neumático apropiada, pueden reducirse las secciones de sensor de tamaño y puede ahorrarse energía. Como el consumo de energía puede ser reducido, puede prolongarse la vida útil del dispositivo sensor del neumático.

REIVINDICACIONES

1. Un método de transmisión de información del neumático que comprende las operaciones de:
montar dispositivos sensores (20, 20A-20D), cada uno de los cuales comprende un sensor (21, 21A, 21B y 21C) para detectar información del neumático, en una pluralidad de ubicaciones del neumático; y
- 5 transmitir la información del neumático recogida al lado de la carrocería del vehículo, caracterizado porque:
una estación base (30) está montada en el neumático para comunicación con el lado de la carrocería del vehículo que está conectado a los dispositivos sensores (20, 20A-20D) para construir una red intra-neumáticos para comunicación entre la estación base (30) y el dispositivo sensor (20, 20A-20D) y comunicación entre los dispositivos sensores (20, 20A-20D);
- 10 la información del neumático detectada por los sensores (21, 21A, 21B y 21C) es recogida por la estación base (30) y
la información del neumático recogida es transmitida desde la estación base (30) al lado de la carrocería del vehículo.
2. El método de transmisión de información del neumático según la reivindicación 1, en el que los dispositivos sensores (20, 20A-20D) están provistos cada uno con un dispositivo de comunicación (22) capaz de comunicar sólo con la estación base (30) y con otros dispositivos sensores (20, 20A-20D).
- 15 3. El método de transmisión de información del neumático según la reivindicación 2, en el que un protocolo diferente de un protocolo utilizado para comunicación entre la estación base (30) y el lado de la carrocería del vehículo es utilizado para comunicación entre la estación base (30) y los dispositivos de comunicación (22).
- 20 4. El método de transmisión de información del neumático según la reivindicación 1, en el que los dispositivos sensores (20, 20A-20D) son accionados por una onda de radio transmitida desde el lado de la carrocería del vehículo.
5. Un dispositivo sensor del neumático que comprende:
una pluralidad de dispositivos sensores (20, 20A-20D), cada uno de los cuales comprende un sensor (21, 21A, 21B y 21C) para detectar el estado de un neumático y para transmitir la información del neumático detectada por los sensores (21, 21A, 21B y 21C) al lado de la carrocería del vehículo, instalados en ubicaciones predeterminadas del neumático; caracterizado porque el dispositivo sensor del neumático comprende una estación base (30), conectada a los dispositivos sensores (20, 20A-20D), para tratar señales indicativas del estado del neumático detectadas por los sensores (21, 21A, 21B y 21C) y transmitir las señales tratadas al lado de la carrocería del vehículo, en el que
- 25 los dispositivos sensores (20, 20A-20D) están provistos cada uno con un dispositivo de comunicación (22) para comunicar con la estación base (30) y otros dispositivos sensores (20, 20A-20D) para construir una red intra-neumáticos para comunicación entre la estación base (30) y un dispositivo sensor (20, 20A-20D) y comunicación entre los dispositivos sensores (20, 20A-20D).
- 30 6. El dispositivo sensor del neumático según la reivindicación 5, en el que los dispositivos sensores (20, 20A-20D) están provistos cada uno con un dispositivo de comunicación (22) para comunicar sólo con la estación base (30) y con otros dispositivos sensores (20, 20A-20D).
- 35 7. El dispositivo sensor del neumático según la reivindicación 6, en el que el dispositivo de comunicación (22) de cada sensor está provisto con medios de recepción de una onda de radio transmitida desde la estación base (30) para generar tensión de alimentación para accionar el sensor.
- 40 8. El dispositivo sensor del neumático según la reivindicación 6, en el que la estación base (30) está provista con la función de controlar los sensores (21, 21A, 21B y 21C) de forma sincronizada para medir una pluralidad de datos de información del neumático.
9. El dispositivo sensor del neumático según la reivindicación 5, en el que los dispositivos sensores (20, 20A-20D) están provistos cada uno con medios regeneradores de energía para recibir una onda de radio transmitida desde el lado de la carrocería del vehículo para generar tensión de alimentación para accionar los sensores (21, 21A, 21B y 21C).
- 45 10. El dispositivo sensor del neumático según la reivindicación 9, en el que los dispositivos sensores (20, 20A-20D) están provistos cada uno con un transmisor (22) para transmitir señales de información del neumático detectadas por los sensores (21, 21A, 21B y 21C) a la estación base (30).

11. El dispositivo sensor del neumático según la reivindicación 5, en el que la estación base (30) está provista con medios de almacenamiento (33M) para almacenar las señales de información del neumático.
- 5 12. El dispositivo sensor del neumático según la reivindicación 11, en el que la estación base (30) está provista con medios de tratamiento de datos (33) sobre la información del neumático almacenada en los medios de almacenamiento (33M) a datos basados en las especificaciones de comunicación de un vehículo equipado con el dispositivo de manera que transmita los datos tratados al lado de la carrocería del vehículo.
13. El dispositivo sensor del neumático según la reivindicación 5, en el que la estación base (30) está provista con medios regeneradores de energía para recibir una onda de radio transmitida desde el lado de la carrocería del vehículo para generar tensión de alimentación.
- 10 14. El dispositivo sensor del neumático según la reivindicación 5, en el que un dispositivo sensor predeterminado está provisto con medios de almacenamiento de energía y medios de detección del ángulo de rotación del sensor del dispositivo sensor para detectar el estado del neumático en una posición de rotación predeterminada.
- 15 15. El dispositivo sensor del neumático según la reivindicación 5, en el que un dispositivo sensor predeterminado está provisto con medios de almacenamiento de energía, la estación base (30) está provista con medios de almacenamiento de energía y medios de detección del ángulo de rotación del sensor del dispositivo sensor para detectar el estado del neumático en una posición de rotación predeterminada.
16. El dispositivo sensor del neumático según la reivindicación 5, en el que un dispositivo sensor que no tiene sensor está montado de tal manera que la información del neumático detectada puede ser añadida.
- 20 17. El dispositivo sensor del neumático según la reivindicación 6 ó 10, en el que el dispositivo de comunicación o el transmisor (22) están dispuestos lejos del neumático.
18. El dispositivo sensor del neumático según la reivindicación 6 o 10, en el que la estación base (70) está montada en una parte de llanta (2a) del neumático o un dispositivo de válvula instalado en la rueda, y los dispositivos de comunicación o transmisores (22) de los sensores (60) están montados en los neumáticos a través de un dispositivo (24) de base aislada.

25

FIG.1

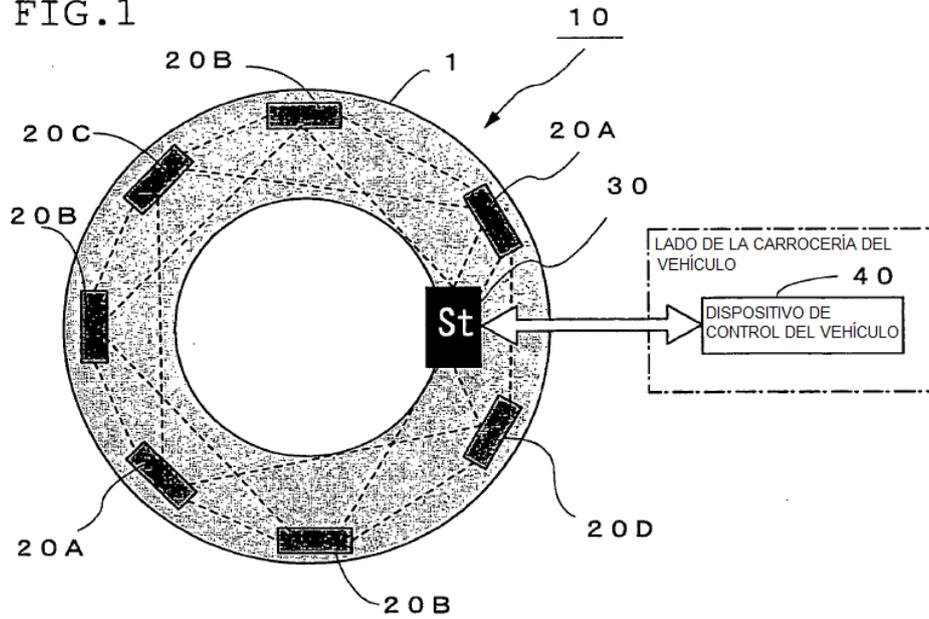
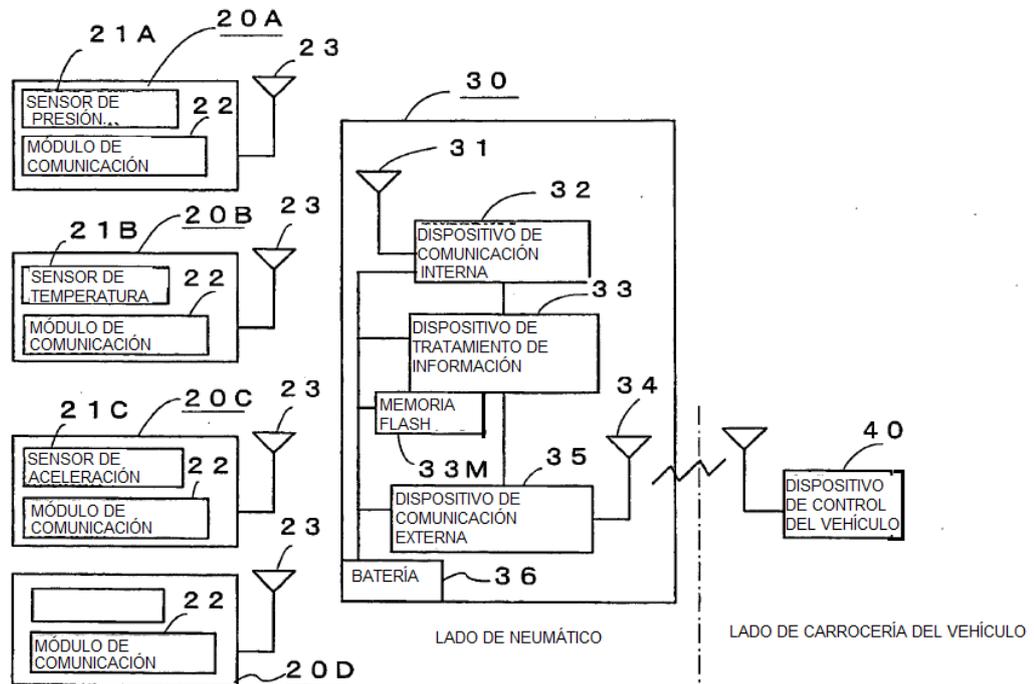


FIG.2



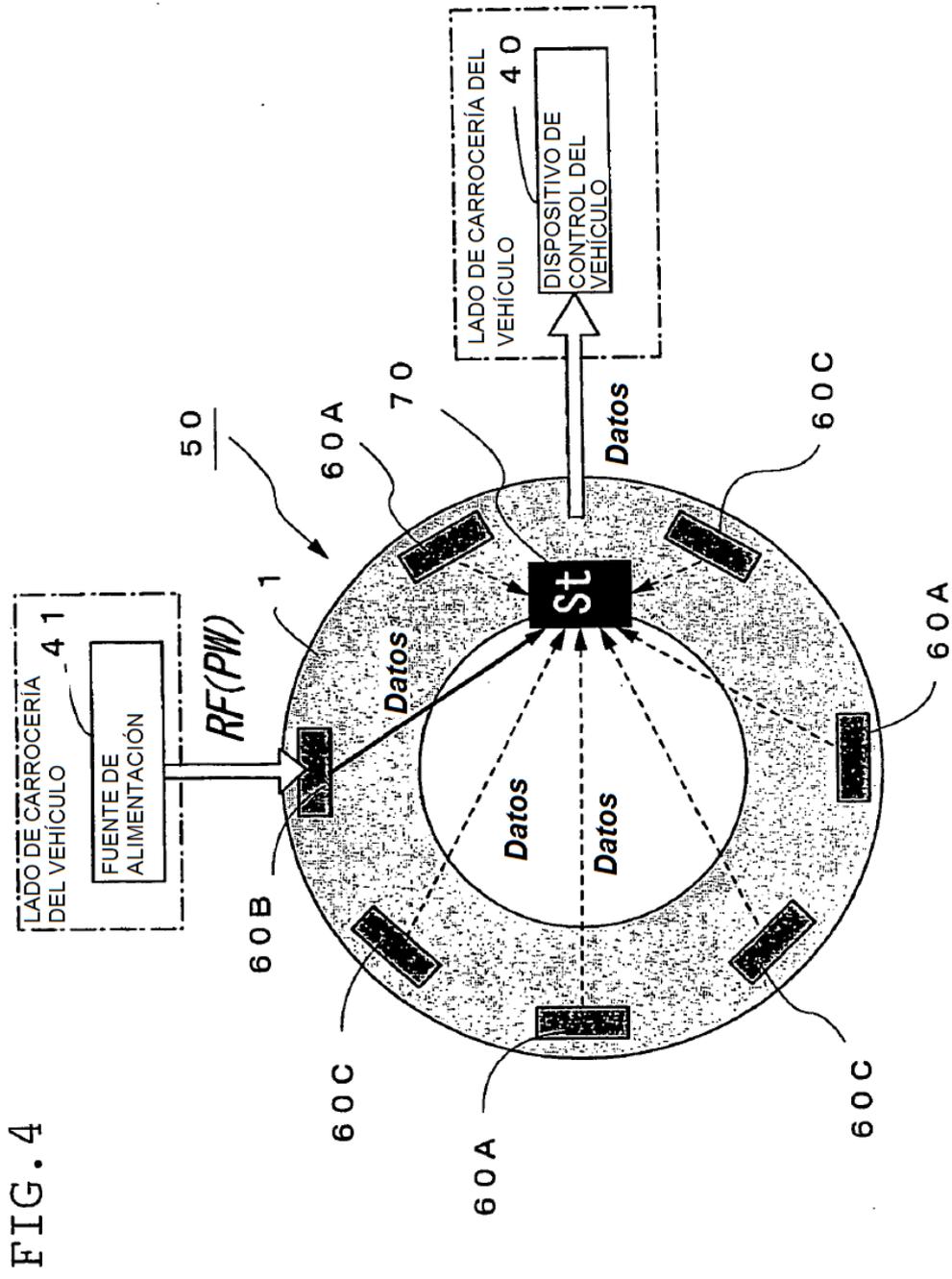


FIG. 4

FIG. 5

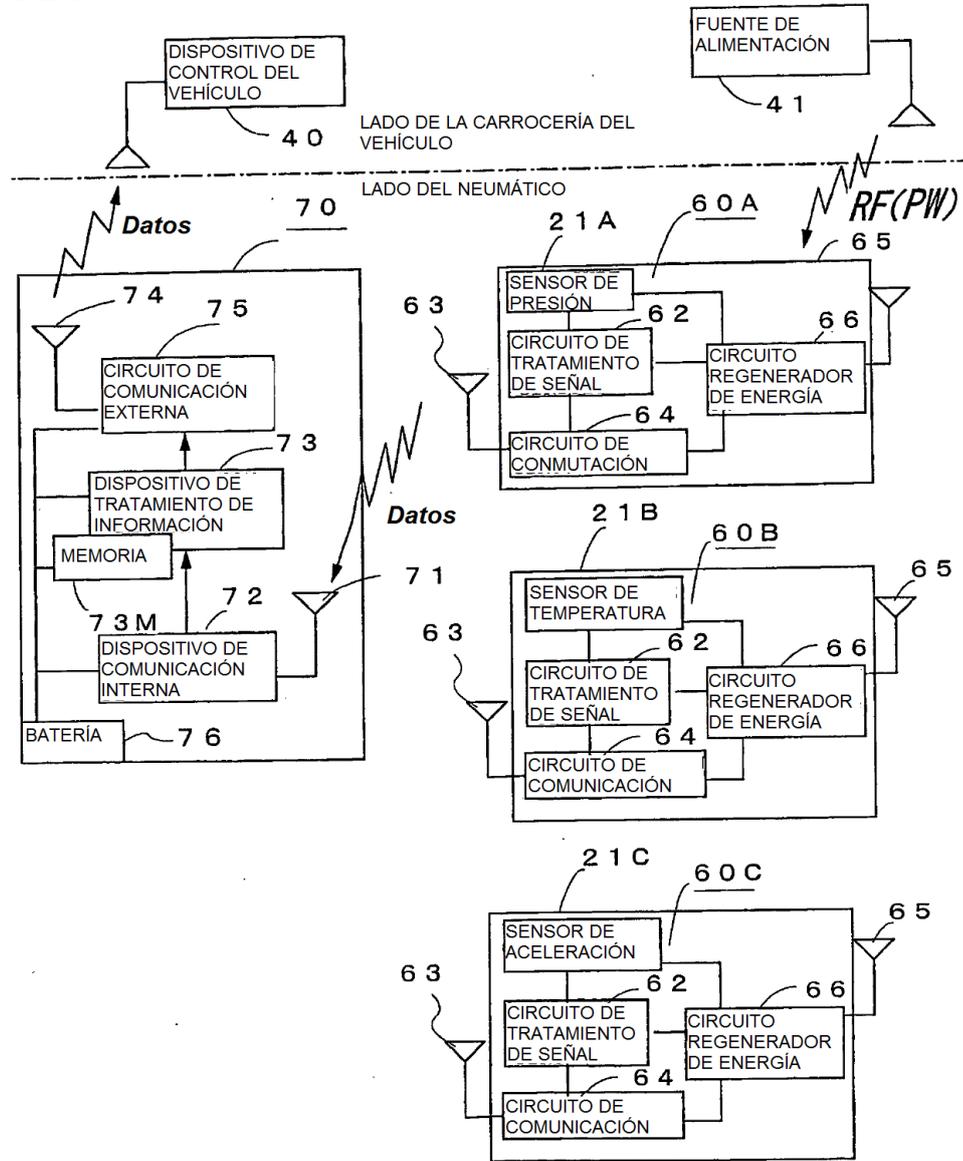


FIG. 6

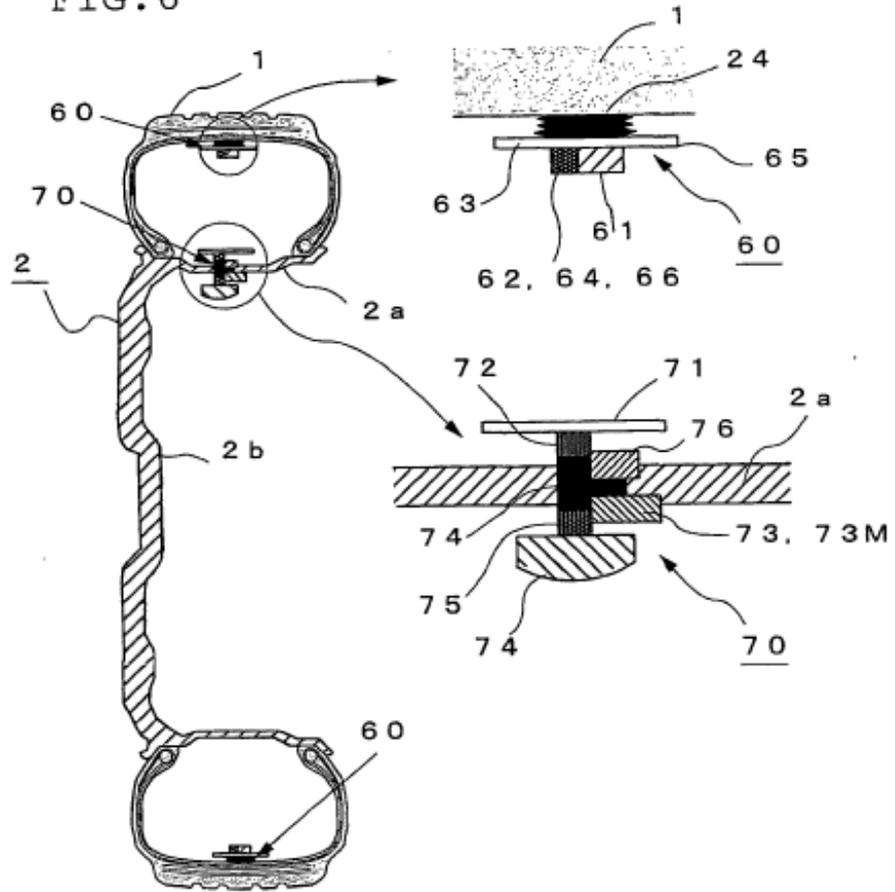


FIG. 7

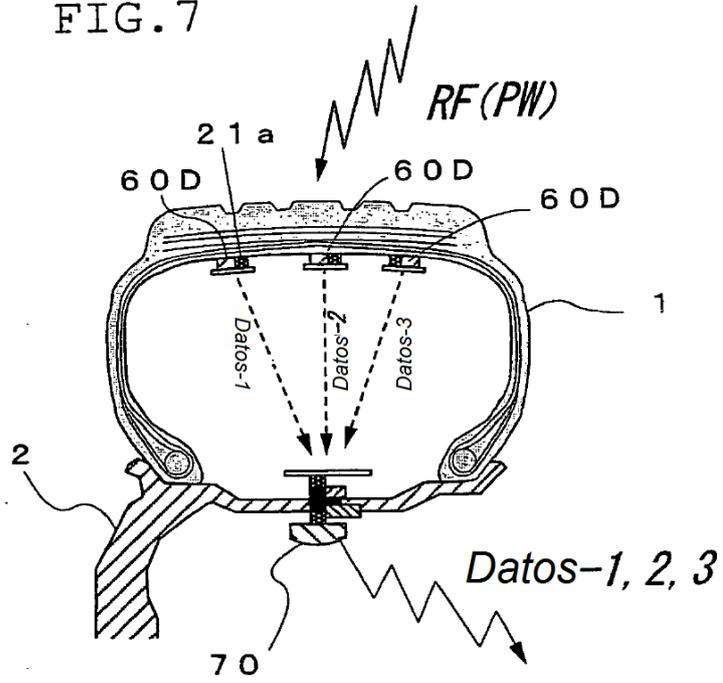


FIG. 8 (a) TÉCNICA ANTERIOR FIG.(8b) TÉCNICA ANTERIOR

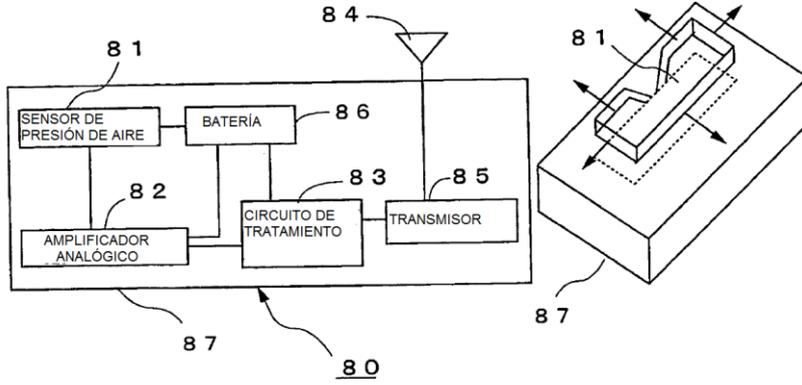


FIG. 9 TÉCNICA ANTERIOR

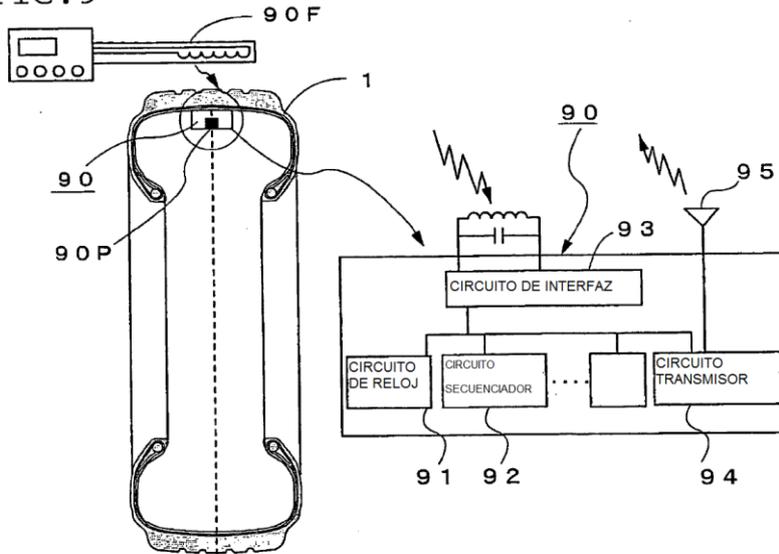


FIG. 10 (a) TÉCNICA ANTERIOR

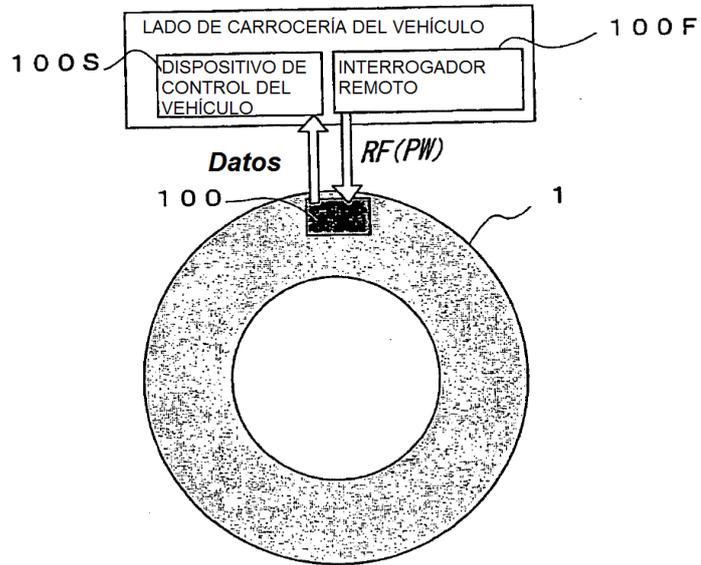


FIG. 10 (b) TÉCNICA ANTERIOR

