

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 903**

51 Int. Cl.:

G07C 5/00 (2006.01)

B60C 23/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2013** **PCT/IT2013/000256**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015** **WO15044966**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2013** **E 13811013 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2023** **EP 3049259**

54 Título: **Dispositivo y conjunto para detectar parámetros de neumáticos de vehículos en tránsito**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
10.04.2024

73 Titular/es:

STE INDUSTRIES S.R.L. (100.0%)
Via Oslavia 17 Interno 8/D
20134 Milano, IT

72 Inventor/es:

MOIRAGHI, PAOLO MARIA y
CORTESE, MAURO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 964 903 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 y conjunto para detectar parámetros de neumáticos de vehículos en tránsito

La presente invención se refiere a un dispositivo y un conjunto para detectar automáticamente parámetros de neumáticos montados en vehículos en tránsito, particularmente en vehículos pesados.

5 Antecedentes de la invención

En el campo del transporte por carretera, el mantenimiento preciso del vehículo es la mejor estrategia para minimizar la posibilidad de encontrar fallas repentinas e inesperadas, lo que puede provocar grandes pérdidas de tiempo y, a menudo, costes considerables, que surgen tanto de los posibles costes de reparación de las fallas producidas como de la inactividad temporal de los propios vehículos, especialmente si se usan en el trabajo (por ejemplo para el transporte de mercancías). Igualmente, también se deben considerar los posibles riesgos de accidentes viales provocados por fallas que pueden sufrir los vehículos durante el viaje.

Para evitar los inconvenientes técnicos que pueden encontrar todos los tipos de vehículos de carretera y, por lo tanto, evitar los inconvenientes económicos y los problemas de seguridad vial relacionados con ellos, es indispensable realizar un escrupuloso mantenimiento periódico de los componentes mecánicos del vehículo en uso, que necesariamente deben operar en condiciones de perfecta eficiencia, particularmente elementos tal como neumáticos, cuyo mantenimiento suele descuidarse. Dicho mantenimiento prevé principalmente dos etapas: la medición y ajuste opcional de la presión del neumático, cuyo valor óptimo se define en función de la masa del vehículo y del neumático usado, y la evaluación del espesor y condiciones generales de la banda de rodadura.

Desafortunadamente, la mayoría de los vehículos no están sujetos a este tipo de revisión periódica de neumáticos, muchas veces por negligencia del responsable del vehículo o más simplemente por falta de tiempo y/o dinero de dicha persona. Si una persona que usa habitualmente el vehículo no detecta problemas particulares de agarre durante la conducción, no verá la necesidad de ninguna intervención de mantenimiento. Por el contrario, si la persona que usa el vehículo habitualmente detecta dificultades en la conducción debido a los neumáticos, muy probablemente será demasiado tarde para realizar una intervención de mantenimiento normal, ya que podría producirse un desgaste excesivo o en todo caso irregular de la banda de rodadura causado por una presión insuficiente de los neumáticos, condición para la cual sería necesaria su sustitución.

Recientemente, con el desarrollo de la telemetría, se han desarrollado sistemas para la medición y/o análisis automático de parámetros de vehículos y, en particular, también de parámetros relacionados con neumáticos, tal como la presión. Sin embargo, estos sistemas no son usados regularmente por los operadores de vehículos, ya que requieren un alto consumo de energía, debido al suministro continuo de energía de los componentes electrónicos involucrados, que debe garantizarse para poder controlar dichos parámetros. El consumo de energía, sin embargo, no da lugar a un gran número de operaciones de medición/análisis realizadas por los sistemas, ya que dichos sistemas, en condiciones normales, pasan la mayor parte del tiempo en estado activo pero en espera, hasta que se acerque un vehículo que será sometido a los controles preestablecidos.

Además, los sistemas conocidos están en su mayoría aislados y procesan datos exclusivamente localmente, privando al usuario de la posibilidad de recopilar, de cualquier manera, un conjunto más amplio de información, por ejemplo, en relación con todos los vehículos (tal como tractores de carretera ligeros y pesados, camiones, remolques, semirremolques, furgonetas) que pertenecen a una empresa que se dedica al sector del transporte de mercancías.

El documento JP 2008 100613 A describe un sistema para obtener información interna de los neumáticos, tal como la presión y la temperatura interna de los neumáticos. Un módulo sensor está montado en cada uno de los neumáticos del vehículo, y dos antenas receptoras de un dispositivo 19 de lectura de información interna del neumático reciben los datos de información interna del neumático enviados por señal de radio desde el módulo sensor pasando entre el dispositivo 19 de lectura de información interna del neumático a baja velocidad.

El documento WO 2005/072993 describe un método y aparato para evaluar el estado de un neumático que gira sobre una rueda de vehículo, comprendiendo el aparato una pluralidad de antenas para transmitir una señal de interrogación a un sensor montado en una rueda para ser evaluado y adaptado para detectar el estado de la rueda; en donde las antenas están dispuestas en línea a lo largo de un camino a seguir por una rueda a evaluar.

El documento US 2011/298603 describe un detector de metales, particularmente un magnetómetro, para detectar el tránsito de un vehículo.

50 Compendio de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo y un conjunto que sean capaces de mejorar los antecedentes de la técnica en uno o más de los aspectos indicados anteriormente.

Dentro de este objetivo, un objeto de la invención es proporcionar un dispositivo y un conjunto que permitan detectar automáticamente los parámetros relacionados con los neumáticos de un vehículo en tránsito manteniendo un bajo

consumo de energía.

Además, un objeto de la presente invención es obtener un dispositivo y un conjunto que permitan la intervención de mantenimiento en los neumáticos del vehículo sólo si es realmente necesario.

5 Otro objeto de la invención es proporcionar un dispositivo y un conjunto que sean altamente confiables, relativamente fáciles de proporcionar y a costes competitivos.

De acuerdo con la invención, se proporciona un dispositivo para detectar parámetros de neumáticos de vehículos en tránsito como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

10 Otras características y ventajas de la invención resultarán más evidentes a partir de la descripción de una realización preferida pero no exclusiva del dispositivo y del conjunto según la invención, ilustrado a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en donde:

la figura 1 es un diagrama de bloques relacionado con una arquitectura del conjunto para detectar los parámetros relacionados con los neumáticos de vehículos en tránsito según la invención;

la figura 2 es una vista superior esquemática de una posible aplicación de la invención;

15 la figura 3 es un diagrama de bloques de una realización preferida de los componentes electrónicos de un dispositivo de detección según la invención;

la figura 4 es un diagrama de bloques de una realización preferida de los componentes electrónicos de una unidad esclava según la invención.

Descripción de realizaciones preferidas

20 Con referencia a las figuras, un conjunto para detectar parámetros de neumáticos de vehículos en tránsito, designado generalmente por el número de referencia 1, comprende una unidad maestra 12 y opcionalmente una o más unidades esclavas 11 correspondientes que se comunican con la unidad maestra 12 a través de una red de comunicaciones local 16, que es preferiblemente una red del tipo inalámbrica que opera en una frecuencia en la banda ISAM (industrial, científica y médica) o para sistemas SRD (dispositivos de corto alcance), por ejemplo a 868 MHz.

25 La unidad maestra 12 y las unidades esclavas 11 están dispuestas en lados transversalmente opuestos de un camino transitable 22 y el número total de unidades del conjunto 1 puede variar de 1 a 16.

Las unidades 11 y 12 pueden ser alimentadas con energía mediante al menos un panel solar 17, 47 respectivamente, o mediante al menos una batería.

30 La unidad maestra 12 comprende, dentro de un recinto cerrado, tal como por ejemplo una torreta, un dispositivo para detectar parámetros de neumáticos de vehículos en tránsito, que comprende una unidad electrónica 31 para el tratamiento de señales de radio que transportan mediciones de al menos un parámetro de al menos un neumático 23, 24 de un vehículo 21 en tránsito. En las realizaciones preferidas de la invención, el parámetro que se detecta es la presión de cada uno de los neumáticos 23, 24 del vehículo en tránsito.

35 Esta medición puede ser posible de manera conocida con vehículos 21 que tienen, en cada neumático 23, 24, un detector de presión respectivo que está asociado o conectado a un transmisor de radio para los datos de presión medidos, en particular un transmisor TPMS (sistema de control de presión de neumáticos) de cualquier tipo. El transmisor TPMS, que no se muestra en los dibujos, puede integrarse, por ejemplo, junto con el detector de presión en un único parche que se fija a la superficie interior del neumático o en un conector rígido que se puede fijar a la válvula de inflado del neumático, tal como se describe en la solicitud de patente europea EP-A-1787831.

40 El transmisor TPMS tiene un código de identificación y está asociado únicamente con un neumático 23, 24 específico de un vehículo 21 específico, de una manera conocida, a una unidad de procesamiento remoto 15 de un operador de vehículo, por ejemplo una empresa de transporte.

Cada unidad esclava 11 comprende una respectiva unidad 41 para recibir dichas señales de radio, que llevan mediciones de al menos un parámetro de al menos un neumático.

45 Una particularidad de la unidad maestra 12 es que comprende un detector de paso de vehículos que es capaz de generar una señal de activación interna que se usa para activar el tratamiento de las señales de radio que comprenden las mediciones de la presión de los neumáticos, en particular para acceder a la unidad electrónica 31 para el procesamiento de dichas señales de radio, pasando de un estado de suspensión/espera o de bajo consumo de energía a un estado activo junto con los periféricos o módulos conectados al mismo.

50 Estas señales de radio que transportan las mediciones de la presión y/o de otros parámetros de los neumáticos son

per se de un tipo conocido, por ejemplo son señales de modulación de pulsos. El transporte de la información relacionada con la medición se obtiene preferiblemente de manera conocida mediante una modulación PPM (modulación de posición de pulsos) de palabras que corresponden a los valores de medición, por ejemplo de secuencias de bits que corresponden a una codificación de los valores medidos, siendo seguida dicha modulación por una modulación a una frecuencia portadora de RF determinada (preferiblemente a una frecuencia IASM tal como 434 MHz), como se describe por ejemplo en la solicitud de patente europea EP-A-1787831.

El detector de tránsito de vehículos es ventajosamente un magnetómetro 35, que es per se capaz de detectar la presencia de grandes masas metálicas que se aproximan y por lo tanto de todo tipo de vehículos de carretera, generando una señal de activación que es interna a la unidad maestra 12 en caso de un resultado positivo.

Gracias al uso del magnetómetro 35, se evita por completo la necesidad de instalar a bordo del vehículo 21 dispositivos que tienen como única finalidad activar el procesamiento de las señales de radio en la unidad maestra 12.

Más generalmente, es posible usar como detector de tránsito de vehículos un detector de metales o un detector de variación del campo magnético terrestre, ambos son conocidos per se.

La unidad maestra 12 comprende varios componentes electrónicos, por ejemplo los que se muestran en la figura 3, que normalmente se encuentran en estado de suspensión/espera o de bajo consumo de energía y pueden activarse mediante una señal de activación interna que se genera mediante el magnetómetro 35 o, más generalmente, mediante el detector de tránsito de vehículos, que en cambio se mantiene siempre activo.

Los componentes electrónicos de la unidad maestra comprenden la unidad electrónica 31 para procesar las señales de radio que transportan las mediciones de la presión u otros parámetros de los neumáticos 23, 24. Dicha unidad electrónica se puede obtener en una unidad de control 30, mediante al menos un microprocesador que está programado apropiadamente para procesar la información extraída de las señales de radio recibidas en la unidad maestra 12, para preparar mensajes o señales a transmitir a través de la red de comunicaciones local 16 o de forma remota y para gestionar los módulos conectados a la unidad de control 30.

Estos módulos pueden ser un receptor de señales de radio 32, una antena de red de datos 33, un módulo de comunicaciones 34 para la conexión a una red de telefonía móvil, el magnetómetro 35 y un módulo Bluetooth opcional 36.

El magnetómetro 35, que puede ser de tipo escalar o vectorial, permite activar la unidad de control 30 y activar o mantener en estado activo los módulos conectados a la misma y enumerados anteriormente.

El receptor de señales de radio 32 es preferiblemente un receptor TPMS (Sistema de control de presión de neumáticos), asignado en particular para recibir las señales de radio pulsadas, por ejemplo pulsos con modulación PPM como se describió anteriormente, y permite que la unidad de procesamiento 31 reciba en entrada las mediciones de la presión de los neumáticos de un vehículo en tránsito provisto de un transmisor TPMS correspondiente en cada neumático. El receptor de señales de radio 32 es per se de un tipo conocido, por ejemplo puede ser el descrito en la solicitud de patente internacional PCT WO2012/150565 A2.

La antena de red de datos 33 se proporciona si la red de comunicaciones local 16 entre la unidad maestra 12 y las unidades esclavas 11 es del tipo inalámbrico. Dicha antena 33 puede ser, por ejemplo, una antena que está sintonizada a una frecuencia en la banda ISM o para sistemas SRD (por ejemplo 868 MHz) y está conectada a un puerto de comunicación 33a de la unidad de control 30 mediante el cual la unidad de control 30 transmite y recibe señales a intercambiar con las unidades esclavas 11, por ejemplo la señal de activación externa para las unidades esclavas 11 o las señales que llevan los mensajes con los datos de las mediciones de presión adicionales o de otros parámetros de los neumáticos 23, 24 extraídos de las unidades esclavas 11, como se describe en la presente memoria.

El módulo Bluetooth opcional 36 se puede usar para permitir la comunicación entre la unidad de control 30 de la unidad maestra 12 y un ordenador externo que está adaptado para configurar la unidad maestra 12 y/o la red de comunicaciones local 16 y verificar su correcto funcionamiento.

El módulo de comunicación 34 para la conexión a una red de telefonía móvil 13 es per se de un tipo conocido y puede ser un transceptor GSM/GPRS o UMTS, capaz de acceder a la red móvil 13 y de comunicarse, opcionalmente mediante pasarelas adaptadas e Internet 14, con la unidad de procesamiento remoto 15, para transmitir a dicha unidad de procesamiento remoto 15 las mediciones recibidas a través de las señales de radio PPM y/o a través del puerto de comunicación 33a o señales de alarma.

Como se mencionó, la unidad de control 30 está programada para preparar mensajes o señales a transmitir en la red de comunicaciones local 16 y enviarlos al puerto de comunicación 33a correspondiente. Entre estos mensajes o señales hay, en particular, una señal de activación externa, que se genera por la unidad de control 30 cuando el magnetómetro 35 detecta el tránsito de un vehículo 21 y activa por consiguiente los componentes electrónicos de la unidad maestra 12 con la señal de activación interna.

La señal de activación externa se genera y transmite desde la unidad maestra 12 a las unidades esclavas 11 a través

de la red de comunicación local 16, por medio de la antena 33.

Cada una de las unidades esclavas 11 está configurada para mantener los respectivos componentes electrónicos en un estado de suspensión/espera o de bajo consumo de energía y para activarlos al recibir dicha señal de activación externa, dejando la unidad esclava 11 en una configuración de escucha en un puerto de comunicación respectivo hacia la red de comunicaciones local 16. Estos componentes electrónicos de la unidad esclava 11 incluyen una unidad 41 para recibir las señales de radio que transportan mediciones de al menos un parámetro de al menos un neumático 23, 24 de un vehículo 21 en tránsito. Esta unidad receptora 41 se puede obtener en una unidad de control 40, mediante al menos un microprocesador que está programado apropiadamente para procesar la información extraída de las señales de radio recibidas en la unidad esclava 11, preparar mensajes a transmitir a la unidad maestra 12 por medio de la red de comunicación local 16 y gestionar los módulos conectados a la unidad de control 40, que comprenden un receptor de señales de radio 42 y una antena de red de datos 43, por ejemplo una antena que esté sintonizada en una frecuencia en la banda ISM o para sistemas SRD (por ejemplo 868 MHz).

El receptor 42 es idéntico al receptor 32 usado en la unidad maestra 12; en particular, es un receptor TPMS adaptado para recibir las señales de radio pulsadas, por ejemplo con modulación PPM como se describe anteriormente, que se transmiten por los transmisores TPMS que están presentes en los neumáticos de los vehículos, y permite que la unidad de control 40 reciba en entrada las mediciones de la presión de los neumáticos 23, 24 de un vehículo en tránsito provisto de un transmisor TPMS en cada neumático.

Las señales de radio transmitidas por los transmisores TPMS de todos los neumáticos de un vehículo podrían ser recibidas y procesadas únicamente por la unidad maestra 12. Sin embargo, para aumentar la resolución de las mediciones recibidas, es preferible usar también una o más de dichas unidades esclavas 11, cada una capaz de recibir, procesar y transmitir a la unidad maestra 12, por medio de la red de comunicación 16, las mediciones recibidas.

El funcionamiento de la realización ilustrada es el siguiente.

Las unidades de control 30 y 40 de la unidad maestra 12 y de las unidades esclavas 11 opcionales se encuentran normalmente en estado de suspensión o de bajo consumo de energía o de espera y mantienen en estado apagado todos los módulos o periféricos que están conectados a las mismas excepto el magnetómetro 35 y la antena 43, que en cambio permanecen activos. Cuando un vehículo 21 se acerca al camino transitable 22 a lo largo del cual están dispuestas las unidades 11 y 12, preferiblemente a una velocidad que no supere los 10 o 15 km/h, el magnetómetro 35 de la unidad maestra 12 detecta su presencia y genera la señal de activación interna, que envía a la unidad de control 30, cambiando del estado de suspensión/espera o de bajo consumo de energía al estado activo.

La unidad de control 30 de la unidad maestra 12 activa a su vez el receptor TPMS 32, el puerto de comunicación 33a y la antena 33 y envía, a través de la red de comunicaciones local 16, la señal de activación externa a todas las unidades esclavas 11 que están conectadas a dicha red, para activar sus componentes electrónicos que se encuentran en estado de suspensión/espera o de bajo consumo de energía.

Dicha señal de activación externa puede comprender un mensaje de recopilación de datos para las unidades esclavas 11, en respuesta a lo cual las unidades esclavas 11 transmitirán a la unidad maestra 12 las mediciones detectadas después de la activación del receptor TPMS 42.

Dicho mensaje podrá ser en todo caso transmitido posteriormente, con una señal separada que es enviada por la unidad maestra 12 a través de la red de comunicación local 16.

Los receptores TPMS 32 y 42 demodulan las señales de radio transmitidas por los transmisores TPMS que están presentes en los neumáticos 23, 24 del vehículo 21 y envían los datos demodulados a las respectivas unidades de control 30 y 40. Estos datos demodulados corresponden, en forma de secuencias de bits, a las mediciones de presión recibidas y al identificador del transmisor TPMS que las envió, asociado únicamente con un neumático respectivo del vehículo 21.

La presencia de unidades esclavas 11 y la ubicación de dichas unidades y de la unidad maestra 12 en lados opuestos del paso transitable 22 permitirá aumentar la resolución y precisión de las mediciones recibidas en los receptores TPMS.

Cuando las mediciones hayan sido detectadas por un primer intervalo de tiempo, por ejemplo durante 30 segundos, las unidades esclavas 11 transmiten a la unidad maestra 12, a través de la red de comunicaciones 16, respectivos mensajes que contienen las mediciones detectadas, junto con los identificadores de los respectivos transmisores TPMS que las generaron. Después de esta transmisión, o después del primer intervalo de tiempo, todos los componentes electrónicos de las unidades esclavas 11 vuelven al estado de suspensión o de bajo consumo de energía o de espera, excepto la antena 43.

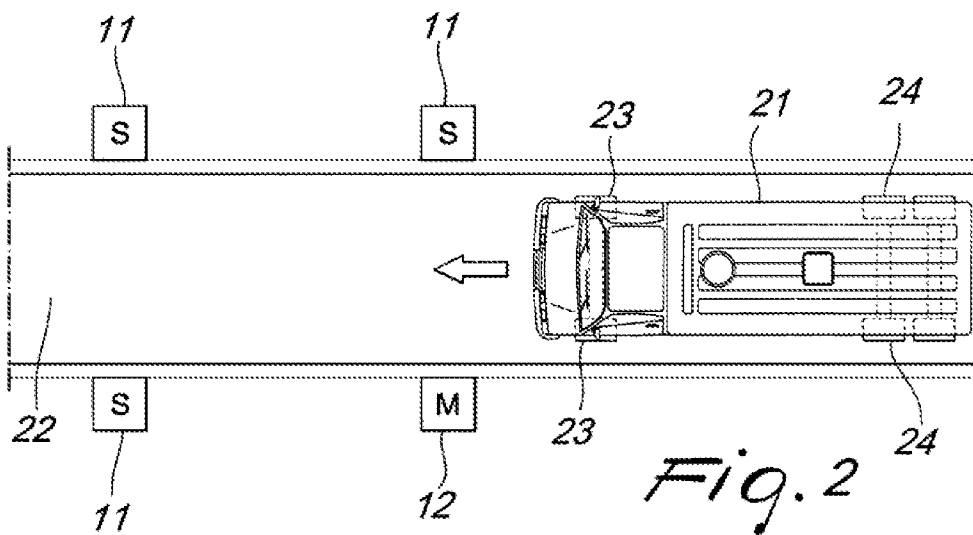
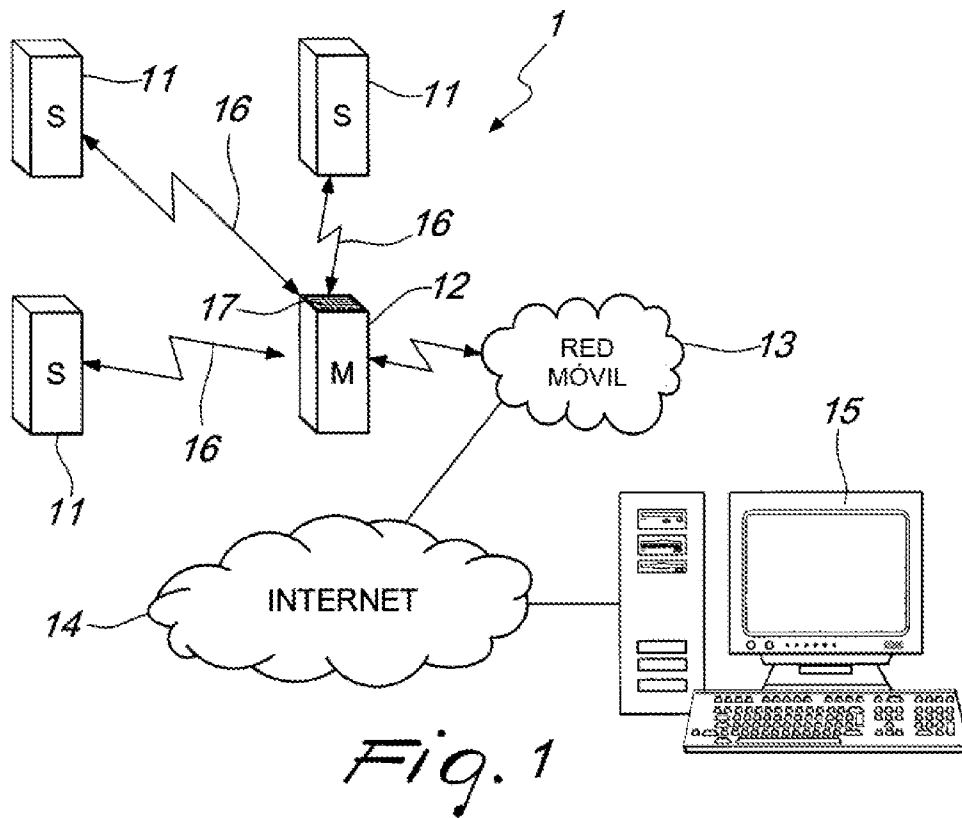
Opcionalmente, si el magnetómetro 35 detecta, al final del primer intervalo de tiempo, la presencia de vehículos adicionales en tránsito, la unidad maestra 12 envía una señal de activación externa adicional a las unidades esclavas 11 a través de la red de comunicaciones local 16, para mantenerlos activos por otro período igual al primer intervalo de tiempo.

- 5 Las mediciones adquiridas en las unidades esclavas 11 se extraen de los mensajes respectivos en la unidad de procesamiento 31 de la unidad maestra 12 y se procesan junto con las mediciones recibidas de dicha unidad maestra 12 a través de su propio receptor TPMS 32. La unidad de procesamiento 31 genera una especie de base de datos de las mediciones adquiridas, que se dividen al originar el transmisor TPMS, eliminando opcionalmente mediciones redundantes.
- Periódicamente, cuando finaliza un segundo intervalo de tiempo preestablecido, la unidad de control 30 de la unidad maestra 12 puede transmitir ventajosamente a la unidad de procesamiento remoto 15, a través del módulo de comunicaciones 34, uno o más mensajes que contienen todas estas mediciones. El mensaje puede transmitirse con un protocolo HTTP o en forma de uno o más mensajes SMS o de correo electrónico.
- 10 La unidad de procesamiento remoto 15 realiza los análisis apropiados de las mediciones recibidas, para que el operador del vehículo pueda controlar la situación de los neumáticos de sus diversos vehículos y decidir cualquier intervención de mantenimiento en el vehículo 21 o mediante notificación telefónica al conductor o propietario del mismo.
- 15 Preferiblemente, la unidad de procesamiento 31 de la unidad maestra 12 está configurada para comparar en tiempo real, con al menos un valor umbral o con un intervalo de valores umbral almacenados en la unidad de control 30, las mediciones recibidas desde la unidad maestra 12 y enviadas por las unidades esclavas 11 opcionales para cada neumático. Si, para un determinado identificador de transmisor TPMS, la medición de presión detectada correspondiente no se encuentra dentro de estos valores umbral, la unidad de control 30 de la unidad maestra 12 transmite inmediatamente a la unidad de procesamiento remoto 15, mediante el módulo de comunicaciones 34, un
- 20 mensaje de alarma que contiene el identificador del transmisor TPMS del neumático correspondiente, sin esperar a que expire el segundo intervalo de tiempo.
- De esta manera, el operador del vehículo puede programar u ordenar una intervención de mantenimiento en el vehículo que tiene el neumático con un valor de presión fuera del umbral o alertar al conductor del vehículo.
- 25 En la práctica se ha descubierto que el dispositivo y el conjunto según la invención consiguen plenamente el objetivo previsto, ya que permiten medir, mediante señales de radio, los parámetros, en particular la presión, relacionados con los neumáticos de un vehículo en tránsito, manteniendo el consumo de energía extremadamente bajo, lo cual es particularmente útil en caso de un suministro de energía con batería no recargable.
- Aunque el dispositivo según la invención ha sido concebido en particular para detectar la presión de los neumáticos de un vehículo pesado en tránsito, se puede usar en cualquier caso de forma más general para detectar cualquier
- 30 parámetro relacionado con los neumáticos de cualquier tipo de vehículo, incluidos los de dos ruedas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (1) para detectar parámetros de neumáticos de vehículos en tránsito, que comprende,
dispuestos en diferentes posiciones a lo largo de un camino transitable (22), una unidad maestra (12), que comprende un dispositivo de detección que comprende una unidad electrónica (31) para procesar señales de radio que transportan mediciones de al menos un parámetro de al menos un neumático (23, 24) de un vehículo (21), tales como la presión, y un detector (35) del tránsito de vehículos para la activación de dicha unidad electrónica (31) de procesamiento de señales de radio, siendo dicho detector de tránsito de vehículos un detector de metales (35) o un detector de la variación del campo magnético terrestre, particularmente un magnetómetro, en donde los componentes electrónicos de dicho dispositivo de detección, que incluyen dicha unidad de procesamiento electrónico (31), normalmente están en estado de suspensión o de bajo consumo de energía y pueden activarse mediante una señal de activación interna generada por medio de dicho detector de tránsito de vehículos, y al menos una unidad esclava (11), que comprende una respectiva unidad (41) para recibir dichas señales de radio, estando dicha unidad maestra (12) y dicha al menos una unidad esclava (11) conectadas mutuamente por medio de una red de comunicaciones local (16).
2. El conjunto según la reivindicación 1, en donde dicha unidad de procesamiento electrónico (31) comprende, o está conectada a, un receptor de dichas señales de radio, las cuales son señales de radio pulsadas con modulación PPM de palabras que corresponden a valores de medición.
3. El conjunto según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha unidad de procesamiento electrónico comprende al menos un puerto de comunicación para conexión a al menos una unidad esclava adaptada para recibir desde dicha al menos una unidad esclava mediciones adicionales de parámetros de neumáticos de vehículos en tránsito.
4. El conjunto según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha unidad de procesamiento electrónico comprende, o está conectada a, un módulo de comunicación (34) que está adaptado para transmitir a una unidad de procesamiento remoto (15) información sobre dichas mediciones recibidas por medio de dichas señales de radio y/o a través de dicho puerto de comunicación.
5. El conjunto según la reivindicación 4, en donde dicho módulo de comunicaciones (34) es un módulo de comunicaciones en una red de telefonía móvil.
6. El conjunto según la reivindicación 1, en donde dicha red de comunicación local (16) es una red inalámbrica, que funciona a una frecuencia en la banda del sistema ISM o SRD.
7. El conjunto según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha unidad maestra (12) y dicha al menos una unidad esclava (11) están dispuestas en lados mutuamente opuestos de dicho camino transitable (22).
8. El conjunto según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha unidad maestra (12) está configurada para generar una señal de activación externa y para transmitirla en dicha red de comunicaciones local (16), y en donde dicha al menos una unidad esclava (11) está configurada para mantener los respectivos componentes electrónicos de dicha al menos una unidad esclava (11) en estado de suspensión o bajo consumo de energía y activarlos con la recepción de dicha señal de activación externa.
9. El conjunto según la reivindicación 8, en donde dicha unidad maestra (12) y dicha al menos una unidad esclava (11) están configuradas para hacer que los respectivos componentes electrónicos vuelvan al estado de suspensión o de bajo consumo de energía.
10. El conjunto según la reivindicación 9, en donde dicha unidad maestra (12) está configurada para verificar, mediante dicho detector de tránsito de vehículos (35), si al final de un primer intervalo de tiempo preestablecido hay otros vehículos en tránsito (21) y para generar, en caso afirmativo, una señal de activación externa adicional.
11. El conjunto según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha al menos una unidad esclava (11) comprende una unidad de transmisión conectada a dicha red de comunicaciones local y adaptada para transmitir a dicha unidad maestra (12), a través de dicha red de comunicaciones local (16), las mediciones transportadas por dichas señales de radio recibidas desde la unidad de recepción respectiva de dicha al menos una unidad esclava (11).
12. El conjunto según la reivindicación 11, en donde dicha señal de activación externa comprende un mensaje de recopilación de datos, estando configurada dicha al menos una unidad esclava (11) para transmitir a dicha unidad maestra (12) dichas mediciones después de la recepción de dicho mensaje de recopilación de datos.
13. El conjunto según una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha unidad de procesamiento electrónico (31) de la unidad maestra (12) está configurada para transmitir a dicha unidad de procesamiento remoto (15), dentro de un segundo intervalo de tiempo preestablecido y a través de dicho módulo de comunicaciones (34), las mediciones de las señales de radio recibidas por dicha unidad maestra y las mediciones de dicha al menos una unidad esclava (11) recibidas por la unidad maestra (12) a través de dicha red de comunicaciones local (16).
14. El conjunto según la reivindicación 13, en donde dicha unidad de procesamiento electrónico (31) de la unidad

- maestra (12) está configurada adicionalmente para realizar una comparación, con al menos un valor umbral, de las mediciones de las señales de radio recibidas por dicha unidad maestra (12) y/o de las mediciones de dicha al menos una unidad esclava (11) recibidas por la unidad maestra (12) a través de dicha red de comunicaciones local (16) y para transmitir dichas mediciones a la unidad de procesamiento remoto a través de dicho módulo de comunicaciones (34) tan pronto como dicha comparación arroje un resultado negativo.
- 5



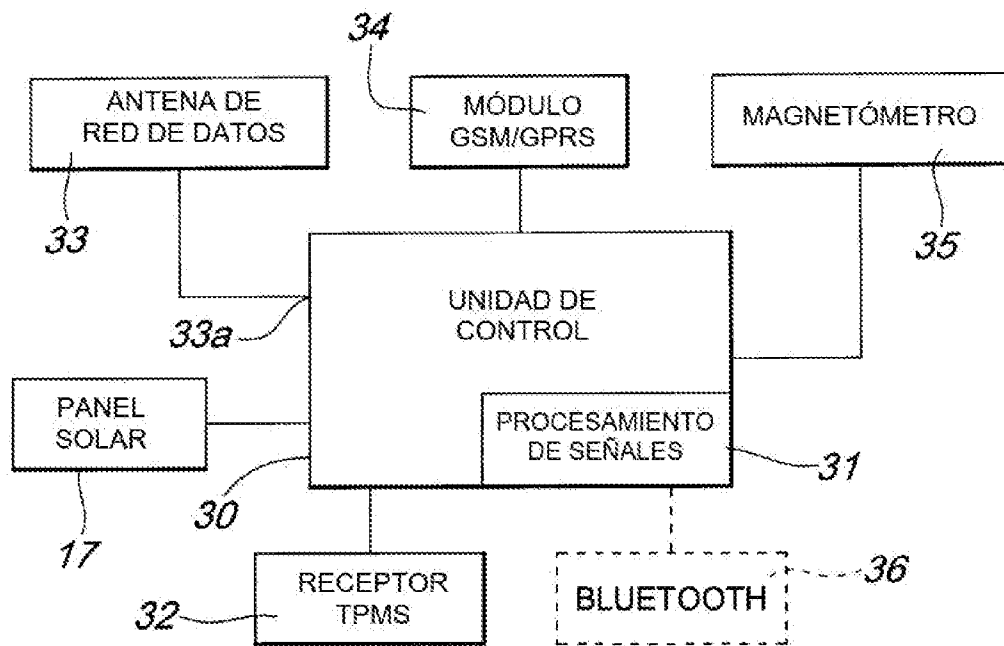


Fig. 3

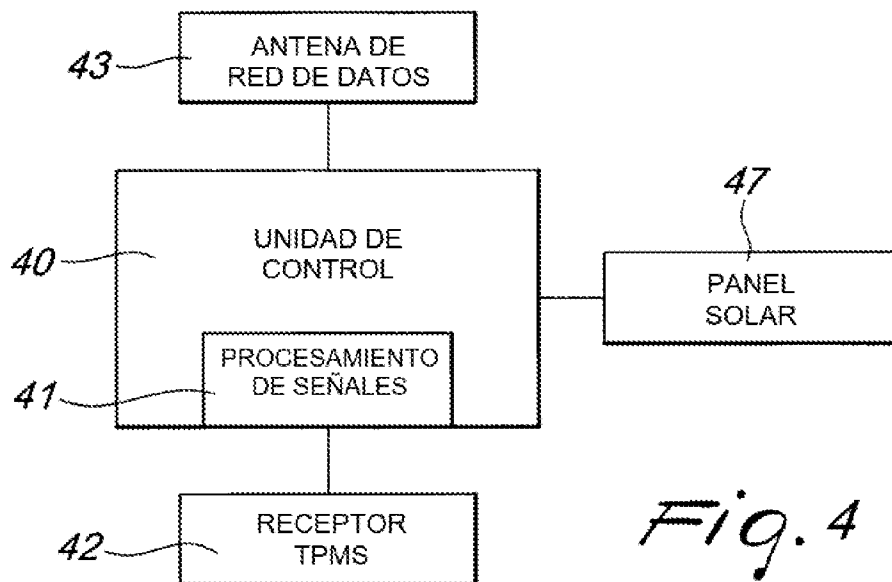


Fig. 4