

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 415 054**

51 Int. Cl.:

B60C 23/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2004** **E 04760072 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013** **EP 1615785**

54 Título: **Herramienta para sistemas remotos de control de neumáticos**

30 Prioridad:

21.04.2003 US 420175

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

23.07.2013

73 Titular/es:

SERVICE SOLUTIONS U.S. LLC (100.0%)
13515 Ballantyne Corporate Place
Charlotte, NC 28277, US

72 Inventor/es:

PACSAI, ERNEST;
KENNY, THOMAS;
SZASZ, CARL y
GILLING, ROBERT

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 415 054 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

Herramienta para sistemas remotos de control de neumáticos

Campo de la invención

La presente invención se refiere a aparatos y procedimientos útiles para la comunicación con sistemas remotos de control de neumáticos. Más específicamente, la presente invención proporciona un aparato y procedimientos que son capaces de comunicarse con diferentes sistemas remotos de control de neumáticos de diferentes fabricantes.

Antecedentes de la invención

Los sistemas remotos de control de neumáticos ("RTMS") son conocidos en la técnica. Tales sistemas incluyen normalmente una pluralidad de unidades de sensores o transmisores asociados con los neumáticos de un vehículo ("sensores de neumáticos"), tal como un automóvil, camión u otro vehículo de ruedas, junto con una unidad de recepción. Los sensores miden una característica del neumático, más comúnmente, la presión de aire en el neumático asociado, y comunican los datos correspondientes a la característica del neumático a la unidad de recepción del vehículo. Los datos normalmente se comunican a la unidad de recepción a través de señales de radiofrecuencia ("RF"). Las señales RF se pueden modular y codificar para transmitir datos tales como la presión de los neumáticos, el identificador único, etc. El receptor toma normalmente alguna acción en respuesta a la recepción de los datos transmitidos, tal como proporcionar una alarma o proporcionar una visualización para el operario del vehículo indicativa de la característica del neumático. Por lo tanto, si la presión de aire en un neumático es demasiado baja (o alta), el sensor de neumático del RTMS detecta la presión de aire baja y emite las señales a la unidad de recepción del RTMS, que después indica al operario del vehículo que tiene el neumático tiene baja presión de aire.

Para el receptor indique fiablemente la característica del neumático al operario del vehículo, el receptor asocia preferentemente el sensor de neumático (y, por tanto, los datos característicos del neumático) con una posición del neumático en el vehículo. Esta asociación se realiza en la instalación inicial de los neumáticos en el vehículo y se debe repetir cada vez que se cambian las posiciones de los neumáticos, como por ejemplo, después de la rotación de neumáticos, o cuando se instala un neumático nuevo.

Un técnico que instala los nuevos neumáticos en un vehículo o que cambia las posiciones de los neumáticos (es decir, rotación de neumáticos) en un vehículo puede programar la unidad de recepción del RTMS del vehículo para asociar los neumáticos del vehículo con sus posiciones de neumáticos por colocando primero la unidad de recepción en modo de aprendizaje o en el modo de programación y, activando después los sensores de neumáticos en una secuencia especificada por el fabricante de la Unidad de recepción del RTMS. Los procedimientos para llevar las unidades de recepción al modo de programación dependen normalmente del fabricante, pero son generalmente conocidos en la técnica. Por ejemplo, en la técnica se conoce que algunas unidades de recepción de los RTMS fabricadas por Ford Motor Company se pueden llevar al modo de programación por encendiendo primero la ignición (no en posición de inicio) y apagándola tres veces, seguido por la depresión del freno del vehículo, seguido nuevamente por el encendido y apagado en tres ocasiones.

Una vez que la unidad de recepción se coloca en el modo de programación se espera que los sensores de neumáticos se activen en una secuencia particular. Es decir, la unidad de recepción puede esperar que el sensor de neumático en el neumático delantero derecho se active primero, seguido por el sensor de neumático en el neumático delantero izquierdo, etc. La secuencia precisa para la activación de los sensores de neumáticos se determina por y está fácilmente disponible por el fabricante de los RTMS.

A medida que cada sensor de neumático se activa, transmite una señal ("señal del sensor de neumático") a la unidad de recepción. La señal del sensor de neumático contendrá normalmente un ID único que identifica el neumático particular (es decir, el sensor de neumático) que está transmitiendo la señal del sensor de neumático. La unidad de recepción asocia este ID único con la posición del neumático desde la que se transmite la señal. De esta manera, la unidad de recepción aprende la posición de cada neumático que está siendo activado. Después que se activa cada neumático, la unidad de recepción emitirá normalmente un sonido, tal como un pitido, para indicar al técnico que la unidad de recepción ha recibido una señal del sensor de neumático del neumático activado y que el neumático siguiente en la secuencia puede activarse después.

En cualquier momento posterior en el tiempo cuando un sensor de neumático se active, transmite su ID único, junto con los datos pertinentes del neumático (tal como, por ejemplo, la presión del neumático) y la unidad de recepción puede mostrar los datos transmitidos como sea necesario para el operario del vehículo, indicando también la posición del neumático al operario. Por ejemplo, si en un vehículo que se encuentra en funcionamiento la rueda delantera derecha comienza a perder presión de aire, la pérdida de presión de aire la detecta el sensor de neumático en el neumático delantero derecho, el sensor de neumático transmite la presión del neumático a la unidad de recepción (junto con su ID único), la unidad de recepción determina la posición del neumático (es decir, delantero derecho) del sensor de neumático de transmisión a partir de la asociación previa del ID único con la posición del

neumático y, después, indica al operario del vehículo que el neumático delantero derecho tiene una baja presión de neumático.

El documento US 2002/130771 describe un sistema para la detección remota de la temperatura y la presión en neumáticos de vehículos que están en movimiento o estacionarios. Los datos de temperatura y presión de neumáticos junto con un número de ID único se transmiten desde un sensor en el neumático a una pantalla de ordenador en la cabina. Una pantalla de cabina portátil recibe los datos y asigna una única ubicación de rueda para cada sensor. La pantalla de cabina compensa los datos de presión para la presión barométrica local y la temperatura del neumático real y muestra los datos compensados al conductor. Se incluyen alarmas para alertar al conductor de las condiciones fuera de las especificaciones. La pantalla de cabina se puede retirar de la cabina para su uso local.

El documento EP 1026015 describe un procedimiento de control característico de neumáticos para la programación automática de información de posición de neumáticos en un sistema remoto de control de presión de neumáticos. El procedimiento incluye, a partir de un excitador situado remotamente, utilizar una bobina primaria para transmitir una señal de frecuencia relativamente baja a una bobina secundaria de un controlador de neumático asociado con un neumático de un vehículo. El procedimiento incluye además la etapa de, en el controlador del neumático, en respuesta a la señal de frecuencia relativamente baja, transmitir una señal de transmisión relativamente alta para transmitir los datos. Los datos se reciben en el excitador y se cargan posteriormente en una unidad de recepción del vehículo.

Sumario de la invención

Los sistemas remotos de control de neumáticos los producen numerosos fabricantes. Los sensores de neumáticos de los RTMS diseñados por distintos fabricantes suelen utilizar diferentes procedimientos para la activación de los sensores de neumáticos. Por ejemplo, un fabricante de RTMS puede construir sus sensores de neumáticos de tal modo que se activen por un campo magnético que se puede generar por un imán. Una segunda manera en que se pueden activar algunos sensores de neumáticos es mediante un cambio en la presión de aire en el neumático. Una tercera manera en que se pueden activar algunos sensores de neumáticos es mediante la rotación del neumático. Una cuarta manera en que se pueden activar algunos sensores de neumáticos es mediante la temperatura. Los fabricantes de RTMS pueden construir también sensores de neumáticos que se activen por una señal de frecuencia de onda continua de baja ("LF") o de radiofrecuencia ("RF"). Otros fabricantes de RTMS adicionales pueden construir sensores de neumáticos que se activen por una señal de baja frecuencia modulada ("LF") o de radiofrecuencia ("RF").

Además, los diferentes fabricantes utilizan frecuentemente diferentes procedimientos para transmitir los datos desde el sensor de neumático (tras su activación) hasta la unidad de recepción. Por ejemplo, un fabricante puede construir sensores de neumáticos que transmitan, y unidades de recepción que reciban, datos a través de una señal de RF a una frecuencia particular, tal como 315 MHz. Un segundo fabricante puede construir sensores de neumáticos que transmitan datos a través de una señal de RF a una frecuencia diferente, tal como 433 MHz. Un tercer fabricante puede construir sensores de neumáticos que transmitan datos a través de una señal de RF en otra frecuencia, tal como 916 MHz.

La presente invención proporciona una herramienta de posicionamiento de neumáticos que se puede utilizar para trabajar con sistemas remotos de control de neumáticos de diferentes fabricantes. Las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención son capaces de activar los sensores de neumáticos de los RTMS utilizando uno de una pluralidad de medios. Las herramientas de posicionamiento de neumáticos preferidas de la presente invención son capaces de recibir señales de diversas frecuencias transmitidas por los sensores de neumáticos de los RTMS activados. Las herramientas de posicionamiento de neumáticos preferidas de la presente invención son también capaces de transmitir datos a una unidad de recepción del RTMS y/o recibir datos de una unidad de recepción del RTMS utilizando una de una pluralidad de frecuencias de señal. De esta manera, un técnico encargado de instalar un neumático nuevo o de rotar los neumáticos puede utilizar una única herramienta para trabajar con los sistemas remotos de control de neumáticos de diferentes fabricantes.

Descripción de los dibujos

La presente invención se ilustra a modo de ejemplo en los siguientes dibujos, en los que las referencias similares indican elementos similares. Los siguientes dibujos describen diversas realizaciones de la presente Invención solamente con fines de ilustración y no pretenden limitar el alcance de la invención.

La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de una herramienta de posicionamiento de neumáticos de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 ilustra un diagrama de flujo que representa una realización de un procedimiento de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3 ilustra una vista esquemática de una herramienta de posicionamiento de neumáticos de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4 ilustra una vista esquemática de una herramienta de posicionamiento de neumáticos de acuerdo con

la presente invención.

La Figura 5 muestra una vista tridimensional de una realización de una herramienta de posicionamiento de neumáticos de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

5 En la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas de la presente invención, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la misma, y en los que se muestran a modo de ilustración las realizaciones específicas en las que se puede implementar la presente invención. Se debe entender que se pueden realizar otras realizaciones y que se pueden hacer cambios estructurales sin alejarse del alcance de la presente invención.

10 La presente invención proporciona una herramienta de posicionamiento de neumáticos que se puede utilizar para trabajar con diversos sistemas remotos de control de neumáticos de diferentes fabricantes (es decir, diferentes marcas de RTMS). En una primera realización, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprenden una pluralidad de medios para activar los sensores de neumáticos y son, por tanto, capaces de activar diversas marcas de sensores de neumáticos de los RTMS. En una segunda realización, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprenden adicionalmente la circuitería de recepción de señales capaz de recibir los datos transmitidos desde diversas marcas de sensores de neumáticos de los RTMS activados. En una tercera realización, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprenden una circuitería de transmisión de señales capaz de transmitir datos a una pluralidad de diferentes marcas de las unidades de recepción de los RTMS. En una cuarta realización, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprenden adicionalmente la circuitería de recepción de señales capaz de recibir los datos transmitidos desde diversas marcas de las unidades de recepción de los RTMS activadas.

Los sistemas remotos de control de neumáticos los producen diversos fabricantes. Los sensores de neumáticos de los RTMS diseñados por distintos fabricantes suelen utilizar diferentes procedimientos para la activación de los sensores de neumáticos. Por ejemplo, un fabricante puede construir sus sensores de neumáticos para que se activen por un campo magnético que puede ser generado por un imán. Por lo tanto, si se coloca un imán a una corta distancia (normalmente, unos pocos centímetros) del sensor de neumático, el sensor de neumático se activará. Una segunda manera en que se pueden activar algunos sensores de neumáticos es mediante un cambio en la presión de aire del neumático. Es decir, si la presión de aire cambia en una cierta cantidad (normalmente aproximadamente de 5 psi (0,03 MPa)), entonces se activa el sensor de neumático. Una tercera manera en que se pueden activar algunos sensores de neumáticos es mediante la rotación del neumático. Por lo tanto, cada vez que el neumático rota a una cierta velocidad (o a una mayor velocidad) se activará el sensor de neumático. Una cuarta manera en que se pueden activar algunos sensores de neumáticos es mediante la temperatura. De esta manera, si un neumático comienza a sobrecalentarse, se activará el sensor de neumático. Los fabricantes de los RTMS pueden construir también sensores de neumáticos para que sean activados por señales de radio frecuencia. Las señales de radiofrecuencia que tienen una frecuencia de menos de aproximadamente 30 MHz se denominan normalmente como señales de baja frecuencia ("LF") y las señales que tienen una frecuencia superior a aproximadamente 30 MHz se denominan normalmente como señales de radiofrecuencia ("RF"). En consecuencia, las señales de radiofrecuencia con una frecuencia de menos de o igual a 30 MHz se denominan en el presente documento como señales de LF y las señales de radiofrecuencia que tienen una frecuencia superior a 30 MHz se denominan en el presente documento como señales de RF. Por lo tanto, un quinto modo en que se pueden activar algunos sensores de neumáticos es mediante una señal de onda continua de LF o una señal de onda continua de RF. Normalmente, estos sensores de neumáticos se activan cada vez que reciben una señal de onda continua durante un cierto período de tiempo (normalmente, al menos 6 segundos). Otros fabricantes de los RTMS pueden construir sensores de neumáticos para que se activen mediante una señal de LF modulada o de RF modulada. Una señal de LF o RF transmitida con el fin de activar un sensor de neumático del RTMS, ya sea continua o modulada, se denomina en el presente documento como una señal de activación.

Las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprenden una pluralidad de medios para activar los sensores de neumáticos. Las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención se pueden fabricar utilizando tan pocos como dos medios diferentes para la activación de los sensores de neumáticos. La producción de herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención con tan poco como dos medios diferentes para la activación de los sensores de neumáticos puede ser útil, por ejemplo, si se sabe que la herramienta de posicionamiento de neumáticos solo se utilizará en circunstancias que requieren que la herramienta se utilice junto con tan poco como dos marcas conocidas diferentes de RTMS. Las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención que tienen un menor número de medios diferentes para la activación de los sensores de neumáticos serán, por lo general, menos costosas de fabricar que las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención que tienen muchos medios diferentes para la activación de los sensores de neumáticos. Por otro lado, si se sabe que la herramienta de posicionamiento de neumáticos de la presente invención pretende ser utilizada en circunstancias que requieren que la herramienta se utilice junto con diferentes marcas de RTMS, entonces, la herramienta de posicionamiento de neumáticos de acuerdo con la presente invención se puede fabricar con muchos medios diferentes para la activación de los sensores de neumáticos.

Uno de los medios para la activación de los sensores de neumáticos que puede incluirse en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención implica el uso de un imán. Por lo tanto, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención pueden tener un imán unido a la herramienta de posicionamiento de neumáticos, normalmente se coloca dentro de la herramienta. Algunos sensores de neumáticos se fabrican de tal manera que cuando el sensor de neumático se coloca dentro de un campo magnético como el generado por un imán, el sensor se activa. Por lo general, una herramienta de posicionamiento de neumáticos que contiene un imán deberá estar situada a pocas pulgadas del sensor de neumático antes de que el sensor de neumático se active por el imán. Los tipos de imanes útiles para la activación de los sensores de neumáticos son conocidos en la técnica y un imán adecuado para su inclusión en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención se puede determinar fácilmente por un experto en la materia. Cuando un técnico está trabajando con un sistema remoto de control de neumáticos que comprende sensores de neumáticos que se activan por un imán, un técnico puede llevar primero la unidad de recepción del RTMS al modo de programación y utilizar después una herramienta de posicionamiento de neumáticos de la presente invención en cada neumático en la secuencia apropiada para activar el sensor de neumático mediante la colocación de la herramienta de posicionamiento de neumáticos suficientemente cerca del neumático para introducir el sensor de neumático en el campo magnético del imán.

Un segundo medio para la activación de los sensores de neumáticos que pueden incluirse en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención implica el uso de un depresor de núcleo de válvula. El mismo es bastante conocido en la técnica para reducir la presión de aire de un neumático presionando el núcleo de la válvula y dejando salir el aire del neumático. Existen herramientas conocidas en la técnica que se utilizan para presionar los núcleos de válvula y dejar salir el aire de un neumático. Estas herramientas se denominan en el presente documento como depresores de núcleo de válvula. Las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención pueden tener un depresor de núcleo de válvula conectado o integrado en la carcasa de la herramienta, con lo que es fácil para un técnico bajar la presión de aire en un neumático. Cuando un técnico está trabajando con un sistema remoto de control de neumáticos que comprende sensores de neumáticos que se activan mediante un cambio en la presión de los neumáticos, un técnico puede llevar primero la unidad de recepción del RTMS al modo de programación y utilizar después una herramienta de posicionamiento de neumáticos de la presente invención en cada neumático en la secuencia apropiada para dejar salir una cantidad de aire suficiente para reducir la presión de los neumáticos de forma suficiente para activar el sensor de neumático.

Un tercer medio de activación de los sensores de neumáticos que pueden incluirse en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención implica el uso de una señal LF o RF de onda continua ("CW"). Algunos sensores de neumáticos pueden fabricarse de tal manera que se activan tras recibir una señal CW de una frecuencia particular. Los medios para generar señales de CW a una frecuencia específica se conocen en la técnica y cualquier medio conocido en la técnica se puede utilizar para generar una señal CW en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención. Uno de los medios para producir una señal CW en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención es incluir circuitería de generación de frecuencia para generar la señal CW y amplificar después la señal CW con un amplificador o un circuito conductor. La circuitería de generación de frecuencia, así como los amplificadores y circuitos conductores se conocen en la técnica y se pueden incorporar fácilmente en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención por un experto en la materia.

Las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención pueden comprender circuitería de generación de frecuencia capaz de generar una frecuencia única o pueden comprender circuitería de generación de frecuencia capaz de generar una pluralidad de frecuencias diferentes. Diferentes marcas de sensores de neumáticos de RTMS pueden requerir que se activen diferentes frecuencias de señal CW. Por lo tanto, cada frecuencia diferente de la señal CW generada constituye un medio diferente para la activación de los sensores de neumáticos de RTMS. Si una herramienta de posicionamiento de neumáticos de la presente invención es capaz de generar una señal CW de una sola frecuencia, entonces, la herramienta comprenderá también al menos otro medio de activación de un sensor de neumático del RTMS, tal como un imán. Más comúnmente, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprenderán la circuitería de generación de frecuencia capaz de generar una pluralidad de frecuencias diferentes. Las frecuencias de las señales CW se eligen de frecuencias que son conocidas para activar las distintas marcas de sensores de neumáticos de RTMS. Las señales útiles para las señales CW en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención pueden incluir, por ejemplo, 125 KHz, 13,56 MHz, 928 MHz y 2,4 GHz.

Un cuarto medio para la activación de los sensores de neumáticos que puede incorporarse en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención implica el uso de una señal modulada. Algunos sensores de neumáticos se pueden fabricar de tal manera que se activen tras recibir una señal modulada de una frecuencia particular. Los medios para generar señales moduladas a una frecuencia específica se conocen en la técnica y cualquier medio conocido en la técnica se puede utilizar para generar una señal modulada en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención. Uno de los medios para producir una señal modulada en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención es incluir un microprocesador además de circuitería de generación de frecuencia. Como se conoce en la técnica, el microprocesador puede proporcionar la

modulación de la circuitería de generación de frecuencia. Un amplificador o un circuito conductor se puede incluir también para amplificar la señal.

Al igual que la señal CW generada anterior, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención pueden ser capaces de generar una señal modulada a una sola frecuencia o pueden ser capaces de generar una señal modulada en una de una pluralidad de frecuencias. Diferentes marcas de sensores de neumáticos de RTMS pueden requerir que diferentes frecuencias de señal modulada tengan activarse. Por lo tanto, cada frecuencia diferente de la señal modulada generada constituye un medio diferente para la activación de los sensores de neumáticos de RTMS. Si una herramienta de posicionamiento de neumáticos de la presente invención es capaz de generar una señal modulada a una sola frecuencia, entonces, la herramienta comprenderá también al menos otro medio de activación de un sensor de neumático del RTMS, tal como un imán o un medio para transmitir una señal CW. Más comúnmente, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprenderán un microprocesador y circuitería de generación de frecuencia capaz de generar señales moduladas en una pluralidad de frecuencias diferentes. Las frecuencias de las señales moduladas se eligen entre las frecuencias que son conocidas para activar las distintas marcas de sensores de neumáticos de los RTMS. Las frecuencias útiles para las señales moduladas en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención pueden incluir, por ejemplo, 125 KHz, 13,56 MHz, 928 MHz y 2,4 GHz.

Como se ha mencionado anteriormente, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprenden una pluralidad de medios para activar los sensores de neumáticos de los RTMS. La pluralidad de medios para activar los sensores de neumático de los RTMS puede ser cualquier combinación de los medios descritos anteriormente. Por ejemplo, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención pueden incluir solamente medios para generar señales CW en dos o más frecuencias diferentes y no comprenden ningún otro medio para la activación de los sensores de neumáticos de los RTMS. Asimismo, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención pueden incluir solamente medios para generar señales moduladas en dos o más frecuencias diferentes y no comprenden ningún otro medio para la activación de los sensores de neumáticos de los RTMS. Como alternativa, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención pueden incluir medios para generar una señal CW a sólo una frecuencia específica e incluir también medios para generar una señal modulada en sólo una frecuencia específica. Más comúnmente, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprenderán un imán, un depresor de núcleo de válvula depresor, medios para generar señales CW en dos o más frecuencias diferentes, y medios para generar señales moduladas en dos o más frecuencias diferentes.

Una ventaja de utilizar diversos medios para activar los sensores de neumáticos de los RTMS es que un técnico puede utilizar una sola herramienta de posicionamiento de neumáticos de la presente invención para activar diversas marcas de sensores de neumáticos de RTMS. Esto se puede hacer independientemente de si el técnico es consciente de la marca específica del sensor de neumático del RTMS. Una vez que una unidad de recepción de los RMT se ha llevado al modo de programación, un técnico puede utilizar una herramienta de posicionamiento de neumáticos de la presente invención para activar los sensores de neumáticos en el orden apropiado para indicar la posición de cada neumático a la unidad de recepción.

Las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención se pueden utilizar ventajosamente para indicar la posición de neumático a una unidad de recepción del RTMS. Un técnico que utiliza una herramienta de posicionamiento de neumáticos de la presente invención lleva primero la unidad de recepción del RTMS al modo de programación. Después, el técnico utilizará la herramienta para activar cada sensor de neumático en la secuencia esperada por la unidad de recepción.

Si el técnico conoce qué fabricante construyó el RTMS y qué medio se necesita para activar los sensores de neumáticos, el técnico tendrá que utilizar ese medio para activar cada neumático. Por ejemplo, si el técnico conoce que una señal CW a una frecuencia particular activará los sensores de neumáticos, el técnico se acerca a cada neumático en la secuencia apropiada, coloca la herramienta de posicionamiento de neumáticos suficientemente cerca del neumático de tal manera que el sensor neumático esté dentro del rango para la recepción de una señal CW de la herramienta de posicionamiento de neumáticos, y activa después la herramienta de posición de neumáticos de tal manera que se genera una señal CW a la frecuencia particular deseada. Cuando la unidad de recepción del RTMS indica que una señal del sensor de neumático ha sido recibida, el técnico procede al próximo neumático en la secuencia y activa su sensor de neumático. El técnico activa de forma similar cada sensor de neumático en la secuencia hasta que todos los sensores de neumáticos se hayan activado.

Si el técnico no conoce qué medio se necesita para activar los sensores de neumáticos, el técnico puede proceder al primer neumático después de llevar la unidad de recepción del RTMS al modo de programación y tratar de activar el sensor de neumático utilizando diferentes medios hasta que la unidad de recepción indica que se ha recibido una señal del sensor de neumático. Por ejemplo, el técnico puede intentar primero activar el sensor de neumático colocando el sensor de neumático dentro del campo magnético del imán de la herramienta. Si el sensor de neumático no se activa (es decir, la unidad de recepción no indica que una señal del sensor de neumático se ha recibido), el técnico puede intentar volver a activar el sensor de neumático haciendo que la herramienta genere una

señal CW a una frecuencia particular. Si el sensor de neumático todavía no se activa, el técnico puede intentar volver a activar el sensor de neumático haciendo que la herramienta genere una señal CW a una frecuencia diferente o generar una señal modulada a una frecuencia particular. Los intentos para activar el sensor de neumático continuarán hasta que el sensor de neumático se active o hasta que todos los medios disponibles para la activación de los sensores de neumáticos se hayan intentado sin éxito. Una vez que se determina un medio para activar exitosamente el primer sensor de neumático en la secuencia, el técnico puede utilizar ese medio para cada uno de los neumáticos restantes en la secuencia sin tener que intentar primero con cualquier otro medio.

Las realizaciones preferidas de las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprenden también medios para recibir las señales transmitidas por los sensores de neumáticos de RTMS activados. Una vez que un sensor de neumático del RTMS se ha activado, el sensor de neumático transmite los datos a la unidad de recepción a través de una señal de LF o RF a una frecuencia particular (es decir, una señal del sensor de neumático). Las herramientas de posicionamiento de neumáticos preferidas de la presente invención pueden recibir también señales del sensor de neumático. Las herramientas de posicionamiento de neumáticos preferidas de la presente invención comprenderán una antena conectada a la circuitería de recepción capaz de recibir señales del sensor de neumático. La circuitería de recepción puede comprender un único receptor capaz de recibir una sola frecuencia, un único receptor capaz de recibir diversas frecuencias, o múltiples receptores cada uno de los cuales es capaz de recibir una sola frecuencia. Las herramientas de posicionamiento de neumáticos preferidas de la presente invención comprenden adicionalmente un microprocesador para la decodificación de las señales de los sensores de neumáticos. Las antenas, la circuitería de recepción y los microprocesadores útiles en la presente invención son conocidos en la técnica y se pueden incluir fácilmente en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención por un experto en la materia. Diferentes marcas de sensores de neumáticos de los RTMS pueden transmitir diferentes frecuencias de la señal del sensor de neumático. Por lo tanto, cada frecuencia diferente de la señal del sensor de neumático que las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención son capaces de recibir constituye un medio diferente para la recepción de las señales del sensor de neumático. Es decir, si una herramienta de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprende medios para recibir señales de los sensores de neumáticos a diversas frecuencias, entonces la herramienta de posición de neumáticos comprende una pluralidad de medios para recibir las señales del sensor de neumático.

Normalmente, las herramientas de posicionamiento de neumáticos preferidas serán capaces de recibir diversas frecuencias de señales de los sensores de neumáticos. Esto se puede lograr mediante la inclusión de una pluralidad de receptores en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención, en el que cada receptor se diseña para recibir una señal de una frecuencia particular. Como alternativa, esto se puede lograr mediante la inclusión de un único receptor capaz de recibir varias frecuencias diferentes. Para cada frecuencia de señal que puede transmitirse por un sensor de neumático del RTMS, se puede incluir circuitería de recepción en las herramientas de posición de neumáticos de la presente invención, de tal manera que la herramienta de posición de neumáticos puede recibir y decodificar la señal del sensor de neumático a esa frecuencia. Las frecuencias de las señales del sensor de neumático del RTMS útiles ser recibidas por las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención pueden incluir, por ejemplo, 125 KHz, 13,56 MHz, 315 MHz, 433 MHz, 848 MHz, 916 MHz y 2,4 GHz.

Ya sea que se incluya un único receptor capaz de recibir diversas frecuencias o si se incluye diversos receptores cada uno de los cuales es capaz de recibir una sola frecuencia es más decisión económica que una decisión técnica. Los receptores capaces de recibir diversas frecuencias son generalmente más costosos de fabricar que los receptores capaces de recibir una sola frecuencia. Si la herramienta de posicionamiento de neumáticos se diseña para recibir sólo unas pocas frecuencias diferentes, puede ser más económico incluir varios receptores que reciban cada uno una sola frecuencia. Sin embargo, si la herramienta de posicionamiento de neumáticos se diseña para recibir muchas frecuencias diferentes, entonces puede ser más económico incluir un único receptor capaz de recibir todas las frecuencias específicas.

El número de frecuencias que las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención son capaces de recibir puede adaptarse al entorno particular en el que se la herramienta se va a utilizar por un técnico. Las herramientas de posicionamiento de neumáticos capaces de recibir un mayor número de frecuencias diferentes se pueden utilizar junto con un mayor número de marcas de sistemas remotos de control de neumáticos, pero las herramientas de posicionamiento de neumáticos capaces de recibir un menor número de frecuencias diferentes serán, por lo general, menos costosas de fabricar.

Las señales de los sensores de neumáticos del RTMS recibidas por las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención transmiten los datos a la herramienta de posicionamiento de neumáticos, lo que puede representarse de forma ventajosa. Por ejemplo, los sensores de neumáticos pueden transmitir, a través de las señales de los sensores de neumáticos, datos tales como el ID único, la presión del neumático, la temperatura del neumático, etc. Las herramientas de posicionamiento de neumáticos preferidas de la presente invención incluyen un aparato de visualización que se puede utilizar ventajosamente para mostrar los datos transmitidos en una forma legible para el técnico que utiliza la herramienta de posicionamiento de neumáticos. El aparato de visualización que

se pueden incorporar ventajosamente en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención se conoce en la técnica y puede incluir, por ejemplo, dispositivos LED, dispositivos LCD, dispositivos FV, u otros dispositivos.

Las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención capaces de recibir las señales del sensor de neumático se pueden utilizar ventajosamente por un técnico en una diversidad de maneras. Por ejemplo, si un técnico quiere determinar simplemente si el sensor de neumático de un neumático está en funcionamiento, el técnico puede utilizar la herramienta para activar el sensor de neumático. Si los datos del sensor de neumático (es decir, ID único, presión de neumáticos, etc.) se muestran, el técnico conoce que el sensor neumático está en funcionamiento. Un técnico puede utilizar también las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención para comprobar la presión de aire en cada uno de los neumáticos para asegurarse de que la presión en cada neumático se encuentra en un nivel adecuado. Cuando un técnico equilibra un neumático, el técnico coloca el neumático en un dispositivo que hace girar el neumático. Este giro puede activar el sensor de neumático, lo que permite al técnico recibir los datos del sensor de neumático mientras que el neumático está girando. Por supuesto, el técnico puede utilizar también la herramienta para activar un neumático mientras está girando.

Las realizaciones preferidas de las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprenden adicionalmente medios para transmitir señales a las unidades de recepción de los RTMS. Estos medios comprenderán normalmente una antena conectada a la circuitería de transmisión para transmitir señales y un microprocesador para codificar las señales. La circuitería de transmisión puede comprender un único transmisor capaz de transmitir una sola frecuencia, un único transmisor capaz de transmitir diversas frecuencias, o múltiples transmisores cada uno de los cuales es capaz de transmitir una sola frecuencia. Las herramientas de posicionamiento de neumáticos preferidas de la presente invención comprenderán adicionalmente un microprocesador para las señales transmitidas a las unidades de recepción. Antenas, la circuitería de transmisión, y los microprocesadores útiles para la presente invención son conocidos en la técnica y se pueden incluir fácilmente en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención por un experto en la materia. Diferentes marcas de unidades de recepción de los RTMS pueden recibir diferentes frecuencias de señal. Por lo tanto, cada frecuencia diferente de señal que las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención son capaces de transmitir constituye un medio diferente para la transmisión de señales. Es decir, si una herramienta de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprende medios para transmitir señales a diversas frecuencias entonces la herramienta de posicionamiento de neumáticos comprende una pluralidad de medios para la transmisión de señales.

Normalmente, las herramientas de posicionamiento de neumáticos preferidas serán capaces de transmitir diversas frecuencias de señales a las unidades de recepción. Esto se puede lograr mediante la inclusión de diversos transmisores en las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención, en el que cada transmisor se diseña para transmitir una señal a una frecuencia particular. Como alternativa, esto se puede lograr mediante la inclusión de un solo transmisor capaz de transmitir múltiples frecuencias diferentes. Para cada frecuencia de señal conocida a recibirse por una unidad de recepción del RTMS, se puede incluir la circuitería de transmisión en la herramientas de posición de neumáticos de la presente invención de tal manera que la herramienta de la posición del neumático puede codificar y transmitir una señal a esa frecuencia. Las frecuencias de señales útiles para transmitirse por las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención puede incluir, por ejemplo, 125 KHz, 13,56 MHz, 315 MHz, 433 MHz, 848 MHz, 916 MHz y 2,4 GHz.

Si se debe incluir un único transmisor capaz de transmitir diversas frecuencias o si se debe incluir una pluralidad de transmisores de cada uno de los cuales es capaz de transmitir una sola frecuencia es más una decisión económica que técnica. Los Transmisores capaces de transmitir diversas frecuencias son generalmente más costosos de fabricar que los transmisores capaces de transmitir una sola frecuencia. Si la herramienta de posicionamiento de neumáticos se diseña para transmitir sólo unas pocas frecuencias diferentes, puede ser más económico incluir múltiples transmisores que transmitan cada uno una sola frecuencia. Sin embargo, si la herramienta de posicionamiento de neumáticos se diseña para transmitir muchas frecuencias diferentes, entonces puede ser más económico incluir un único transmisor capaz de transmitir todas las frecuencias específicas.

El número de frecuencias que las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención son capaces de transmitir se puede adaptar al entorno particular en el que se va a utilizar la herramienta por un técnico. Las herramientas de posicionamiento de neumáticos capaces de transmitir un mayor número de frecuencias diferentes se pueden utilizar junto con un mayor número de marcas de sistemas remotos de control de neumáticos, pero las herramientas de posicionamiento de neumáticos capaces de transmitir menos frecuencias diferentes serán normalmente menos costosas de fabricar.

De esta manera, las herramientas de posicionamiento de neumáticos preferidas de la presente invención pueden recibir una señal desde un sensor de neumático del RTMS activado, decodificar la señal, añadir datos adicionales tales como la posición del neumático según sea necesario o deseado, codificar los datos, y transmitir los datos codificados a través de una señal a la unidad de recepción del vehículo. Las diferentes marcas de las unidades de recepción de los RTMS se pueden diseñar para recibir diferentes frecuencias de señales. Por lo tanto, cada

frecuencia diferente de la señal que las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención son capaces de transmitir a una unidad de recepción constituye un medio diferente para transmitir dichas señales. Es decir, si una herramienta de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprende medios para transmitir señales a las unidades de recepción a una pluralidad de frecuencias diferentes, entonces la herramienta de posición neumático comprende una pluralidad de medios para transmitir dichas señales.

Al igual que tienen medios para recibir señales de los sensores de neumáticos a múltiples frecuencias diferentes, las realizaciones preferidas de las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención pueden incluir también medios para recibir las señales transmitidas por las unidades de recepción de los RTMS. De esta manera, la herramienta de posicionamiento de neumáticos puede interactuar con unidad de recepción de un vehículo tanto para recibir señales des como para transmitir señales a la unidad de recepción del vehículo. Diferentes marcas de las unidades de recepción de los RTMS pueden transmitir diferentes frecuencias de señales. Por lo tanto, cada frecuencia diferente de tal señal que las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención son capaces de recibir constituye un medio diferente para recibir tales señales. Es decir, si una herramienta de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprende medios para recibir señales de las unidades de recepción de los RTMS a una pluralidad de frecuencias diferentes, entonces la herramienta de posicionamiento de neumáticos comprende una pluralidad de medios para recibir dichas señales.

La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de una realización preferida de una herramienta de posicionamiento de neumáticos de la presente invención 100. La herramienta 100 comprende un imán 102 que se puede utilizar ventajosamente para activar los sensores de neumáticos del RTMS que se pueden activar cuando se colocan dentro de un campo magnético generado por un imán. La herramienta 100 comprende también una fuente de alimentación 104 y un interruptor 106 para proporcionar energía a los circuitos electrónicos de la herramienta 100. La fuente de alimentación 104 será normalmente una batería. Cuando el interruptor 106 se cierra, la fuente de alimentación 104 proporciona energía a los circuitos electrónicos de la herramienta. El generador de frecuencias 108, el amplificador 110 y el inductor 112 se utilizan para enviar señales para activar los sensores de neumáticos del RTMS (es decir, señales de activación). Un microprocesador 114 se puede utilizar ventajosamente en varias formas conocidas en la técnica para modular las señales, codificar las señales, decodificar las señales, etc. Para los fines de la presente memoria, se pretende que el término microprocesador incluya dispositivos tales como los mencionados en la técnica, como microcontroladores. El microprocesador 114 se puede utilizar también ventajosamente junto con dispositivos de memoria (no mostrados) para ejecutar los programas de ordenador para el control de las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención.

La antena 116 se diseña para recibir las señales procedentes de un sensor de neumático del RTMS o de una unidad de recepción del RTMS. La Figura 1 ilustra una realización de una herramienta de posicionamiento de neumáticos que comprende dos receptores, el primer receptor 118 es capaz de recibir señales a una frecuencia de 315 MHz, y el segundo receptor 120 es capaz de recibir señales a una frecuencia de 433 MHz. Los puntos suspensivos entre los dos receptores es una indicación de que otras realizaciones de herramientas de posición de los neumáticos pueden comprender receptores adicionales capaces de recibir señales a otras frecuencias. El microprocesador 114 se puede utilizar para decodificar las señales recibidas por uno de los receptores.

La antena 122 se diseña para transmitir señales ya sea a una unidad de recepción del RTMS o a un sensor de neumático del RTMS. La Figura 1 ilustra una realización de una herramienta de posicionamiento de neumáticos que comprende dos transmisores, el primer transmisor 124 es capaz de transmitir señales a una frecuencia de 315 MHz, y el segundo transmisor 126 es capaz de transmitir señales a una frecuencia de 433 MHz. Los puntos suspensivos entre los dos transmisores es una indicación de que otras realizaciones de herramientas de posición de los neumáticos pueden comprender otros transmisores capaces de transmitir señales a otras frecuencias. El microprocesador 114 se puede utilizar para codificar las señales transmitidas por uno de los transmisores.

Como se ilustra en la Figura 1, las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención comprenden normalmente también un dispositivo de visualización para comunicar visualmente información al técnico operativo. El dispositivo de visualización 128 puede ser un dispositivo LED, un dispositivo LCD, un dispositivo FV o cualquier otro dispositivo conocido en la técnica útil para mostrar información a un técnico operativo. El tipo de información que se muestra puede incluir, por ejemplo, el ID único de neumático, presión de los neumáticos, y la temperatura del neumático.

La realización de la herramienta de posicionamiento de neumáticos ilustrada en la Figura 1 comprende también interruptores de usuario 130. Los interruptores de usuario 130 los puede utilizar un técnico para cambiar entre los diferentes modos de operación. Diferentes realizaciones de la presente invención puede tener diferentes modos de operación. Por ejemplo, un modo de operación puede implicar la activación de los sensores de neumáticos de los RTMS y la visualización de la información en el dispositivo de visualización 128. Otro modo de operación podría implicar un técnico introduzca en una herramienta de posicionamiento de neumáticos de modo que la información pueda transmitirse a una unidad de recepción del RTMS. Otro modo de operación podría implicar que una herramienta de posicionamiento de neumáticos transmita información a una unidad de recepción del RTMS de un vehículo. Los tipos de información que se pueden introducir en una herramienta de posicionamiento de neumáticos

pueden incluir, por ejemplo, la ubicación del neumático, niveles de alarma (por ejemplo, niveles de temperatura y/o presión que si se alcanzan en un neumático deben dar lugar a que una unidad de recepción advierta a un operario del vehículo), la marca del neumático, la marca del sensor y la fecha de servicio. En una realización preferida de la presente invención, un técnico puede llevar la herramienta de posicionamiento de neumáticos a un modo para activar y recibir información de un sensor de neumático (ID único y presión del neumático, por ejemplo), llevar la herramienta a un segundo modo para permitir que el técnico introduzca información (ubicación del neumático, por ejemplo), y después llevar la herramienta a un tercer modo para transmitir la información recibida del sensor de neumático junto con la información introducida a la unidad de recepción.

La Figura 2 ilustra un diagrama de flujo que representa una realización de un procedimiento 200 de acuerdo con la presente invención. Los procedimientos tales como el procedimiento 200 que se ilustra en la Figura 2 se puede implementar en el microprocesador una herramienta de posicionamiento de neumáticos por un experto en la materia de programación informática.

Un técnico inicia el uso de la herramienta de posicionamiento de neumáticos pulsando un interruptor de inicio 202, tal como el interruptor 106 que se muestra en la Figura 1. Al pulsar el interruptor de inicio 202 se activan 204 todos los circuitos electrónicos de la herramienta. A continuación, la herramienta de posicionamiento de neumáticos intenta activar un sensor 206 de neumático mediante la utilización de uno de la pluralidad de medios capaces de activar los sensores de neumáticos del sistema remoto de control de neumáticos. Esto puede hacerse, por ejemplo, mediante la transmisión de una señal de activación, mediante la colocación de la herramienta de posicionamiento de neumáticos suficientemente cerca del sensor de neumático para ponerlo dentro del campo magnético de cualquier imán presente en la herramienta de posicionamiento de neumáticos, o mediante la utilización de un depresor de núcleo de válvula una herramienta (si existe). Cuando se transmite una señal de activación, la herramienta intenta activar el sensor de neumático diana transmitiendo cualquiera de una señal CW o una señal modulada a una frecuencia particular.

En las realizaciones preferidas de la presente invención, la herramienta de posicionamiento de neumáticos registra el medio más reciente de señal de activación que se ha utilizado para activar satisfactoriamente un sensor de neumático y el medio registrado de la señal de activación es el primer medio de señal de activación que se utiliza cuando se intenta activar por primera vez el sensor de neumático 206. Y en general, todos los sensores de una marca dada utilizan el mismo medio de señal de activación. Y, en general, todos los sensores de neumáticos en un vehículo serán de la misma marca. En consecuencia, si un técnico ya ha activado uno o más neumáticos de un vehículo, entonces la señal de activación para el siguiente neumático será el mismo medio de señal de activación que el que se acaba de utilizar en los neumáticos anteriores. Por lo tanto, el registro de la última señal de activación exitosa ahorra tiempo porque después que se activa el primer neumático en una secuencia el mismo medio de señal de activación se puede utilizar en el siguiente neumático sin tener que intentar primero muchos otros medios de señales de activación. El tipo exitoso más reciente de la señal de activación se puede registrar por cualquier medio apropiado. Por ejemplo, cada medio de señal de activación se puede asociar con un número único y siempre que una señal de activación sea satisfactoria el número único se puede almacenar por el microprocesador. Al intentar activar un sensor de neumático 206, el microprocesador puede recuperar el último número único almacenado y utilizar el medio de señal de activación asociado en el intento de activar un sensor de neumático 206.

Después de los intentos de la herramienta de posicionamiento de neumáticos para activar el sensor de neumático 206, la herramienta espera durante un período de tiempo suficiente para recibir una señal 208 del sensor de neumático. La herramienta de posicionamiento de neumáticos debe esperar el tiempo suficiente para proporcionar el tiempo suficiente para que se active el sensor de neumático, para proporcionar el tiempo suficiente para transmitir una señal del sensor de neumático, y para proporcionar el suficiente tiempo para que la herramienta de posicionamiento de neumáticos reciba la señal del sensor de neumático. Por ejemplo, algunos sensores de neumáticos deben recibir una señal de onda continua durante al menos 6 segundos antes de que se activen. El período de tiempo durante el cual una herramienta de posicionamiento de neumáticos esperará para recibir una señal del sensor de neumático será normalmente no más de aproximadamente 10 segundos. La herramienta de posicionamiento de neumáticos determina entonces si una señal del sensor de neumático se ha recibido 210 dentro del periodo de tiempo. Si no, la herramienta intenta activar el sensor de neumático 212 utilizando un medio diferente para activar los sensores de neumáticos del sistema remoto de control de neumáticos. Por ejemplo, si el intento anterior para activar el sensor de neumático ha utilizado una señal CW a una frecuencia particular, entonces el intento actual podría transmitir una señal CW a una frecuencia diferente o podría transmitir una señal modulada a una frecuencia particular. Tras este último intento de activar el sensor neumático 212, la herramienta estará de nuevo a la espera recibir una señal 208 del sensor de neumático. Este bucle de intentar activar el sensor de neumático 212, que espera de recibir una señal 208 del sensor de neumático, y la determinación de si un sensor de neumático se ha recibido 210 continúa hasta que se reciba un sensor de neumático o que todos los medios de activación de los sensores de neumáticos se han intentado.

Una vez que se ha recibido una señal del sensor de neumático, las realizaciones preferidas de la presente invención se pueden almacenar y mostrar los datos 214. Las realizaciones preferidas de la presente invención se pueden comunicar también con la unidad de recepción 216 del RTMS de un vehículo. La comunicación con una unidad de

recepción 216 del RTMS de un vehículo puede transmitir información adicional a la unidad de recepción, tal como la posición del neumático, por ejemplo. Una o ambas etapas 214 y 216 se pueden omitir en diversas realizaciones de la presente invención.

- 5 Una vez que se han concluido o saltado las etapas 214 y 216, la herramienta de posicionamiento de neumáticos determina si el sensor de neumático que se acaba de activar era el último sensor de neumático activado 218. De ser así, todos los sensores de neumáticos se han activado y la herramienta de posicionamiento de neumáticos se puede apagar 220 o utilizarse en otro vehículo para instalar o rotar los neumáticos. Si no, la herramienta de posicionamiento de neumáticos se mueve al siguiente neumático 222 que tiene un sensor de neumático que tiene que activarse y el interruptor de inicio 202 se pulsa para activar el siguiente sensor de neumático.
- 10 Los componentes de las herramientas de posicionamiento de neumáticos de la presente invención se pueden integrar por un experto en la materia de técnicas electrónicas para ajustarse en una carcasa que sea lo suficientemente pequeña para transportarse y manipularse fácilmente por un técnico. La Figura 3 ilustra una vista esquemática de una realización de la presente invención. La Figura 4 ilustra otra vista esquemática de una realización de la presente invención. La Figura 5 muestra una vista tridimensional de una realización de una
- 15 herramienta de posicionamiento de neumáticos de acuerdo con la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta (100) que comprende:

una pluralidad de medios para activar los sensores de neumático (206) del sistema remoto de control de neumáticos, la pluralidad de medios seleccionados del grupo que consiste en un imán (102), un depresor de núcleo de válvula, medios (108, 124, 126) para generar señales de onda continua y medios (114) para generar señales moduladas;
una pluralidad de medios (118, 120) para recibir señales del sensor de neumático;
caracterizada porque la herramienta comprende medios de registro para registrar el tipo de señal de activación exitosa más reciente.

2. La herramienta de la reivindicación 1, en la que la herramienta comprende un imán (102) y al menos un medio para generar una señal de onda continua (108).

3. La herramienta de la reivindicación 1 o 2, en la que la herramienta comprende un imán y al menos un medio para generar una señal modulada.

4. La herramienta de la reivindicación 1, 2 o 3, en la que la herramienta comprende una pluralidad de medios para generar señales de onda continua (108), y/o en la que la herramienta comprende una pluralidad de medios para generar señales moduladas.

5. Una herramienta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además un medio para recibir (118) señales del sensor de neumático.

6. Una herramienta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además una pluralidad de medios para recibir señales (118, 120) del sensor de neumático.

7. La herramienta de la reivindicación 5 o 6, en la que los medios para recibir señales (118, 120) del sensor de neumático se seleccionan del grupo de medios capaces de recibir señales de los sensores de neumáticos a las frecuencias de 125 KHz, 13,56 MHz, 315 MHz, 433 MHz, 848 MHz, 916 MHz y 2,4 GHz.

8. Una herramienta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además:

un medio para recibir señales (118, 120) del sensor de neumático; y
un aparato de visualización (128) para representar los datos recibidos de las señales de los sensores de neumáticos.

9. La herramienta de la reivindicación 8, en la que el aparato de visualización (128) es un dispositivo LED, un dispositivo LCD o un dispositivo de FV.

10. Una herramienta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además:

un medio para recibir las señales (118, 120) del sensor de neumático; y
un medio para transmitir las señales (124, 126) a las unidades de recepción del sistema remoto de control de neumáticos.

11. La herramienta de la reivindicación 10, en la que el medio para transmitir las señales (124, 126) a las unidades de recepción del sistema remoto de control de neumáticos se selecciona del grupo de medios capaces de transmitir señales a las frecuencias de 125 KHz, 13,56 MHz, 315 MHz, 433 MHz, 848 MHz, 916 MHz y 2,4 GHz.

12. Una herramienta de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además:

un medio para recibir señales (118, 120) del sensor de neumático;
un medio para transmitir señales (124, 126) a las unidades de recepción del sistema remoto de control de neumáticos; y
un medio para recibir señales transmitidas por las unidades (118, 120) de recepción del sistema remoto de control de neumáticos.

13. Un procedimiento, que comprende las etapas de:

intentar activar un sensor de neumático (206) del sistema remoto de control de neumáticos usando un primer medio para la activación de los sensores de neumáticos del sistema remoto de control de neumáticos;
esperar para recibir una señal (210) del sensor de neumático;
intentar activar el sensor de neumático (212) del sistema remoto de control de neumáticos usando un medio diferente para la activación de los sensores de neumáticos del sistema remoto de control de neumáticos si no se ha recibido ninguna señal del sensor de neumático; y
repetir la etapa de esperar y la segunda etapa de intentar hasta que se reciba una señal del sensor de neumático

o que ningún medio diferente para la activación de los sensores de neumáticos del sistema remoto de control de neumáticos esté disponible (210, 212), **caracterizado porque:**

5 el procedimiento comprende la etapa de registrar los medios más recientes utilizados para intentar activar el sensor de neumático del sistema remoto de control de neumáticos si se recibe una señal del sensor de neumático (214).

14. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13 que comprende la etapa de:

activar un segundo sensor de neumático del sistema remoto de control de neumáticos utilizando los medios registrados.

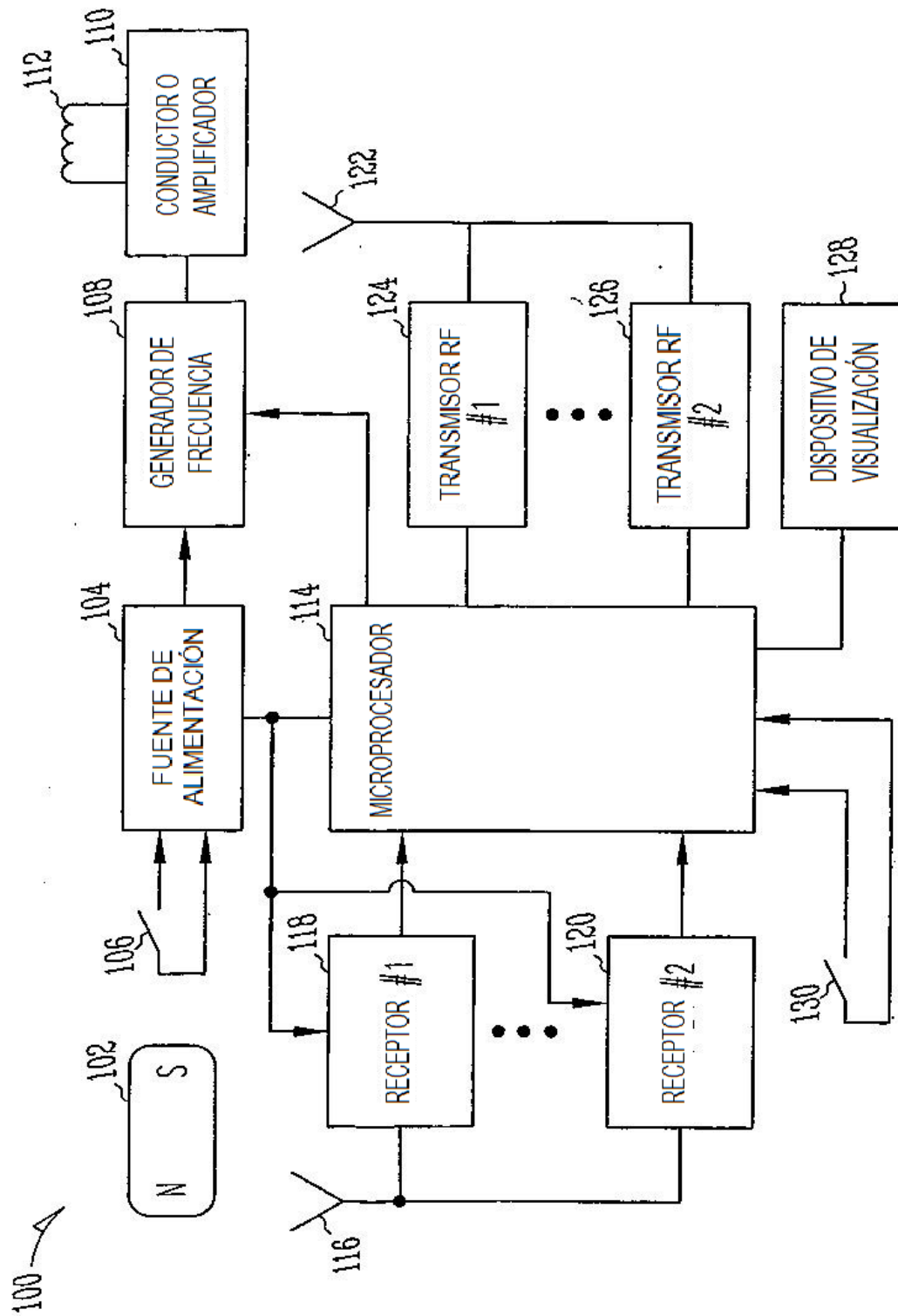


Fig. 1

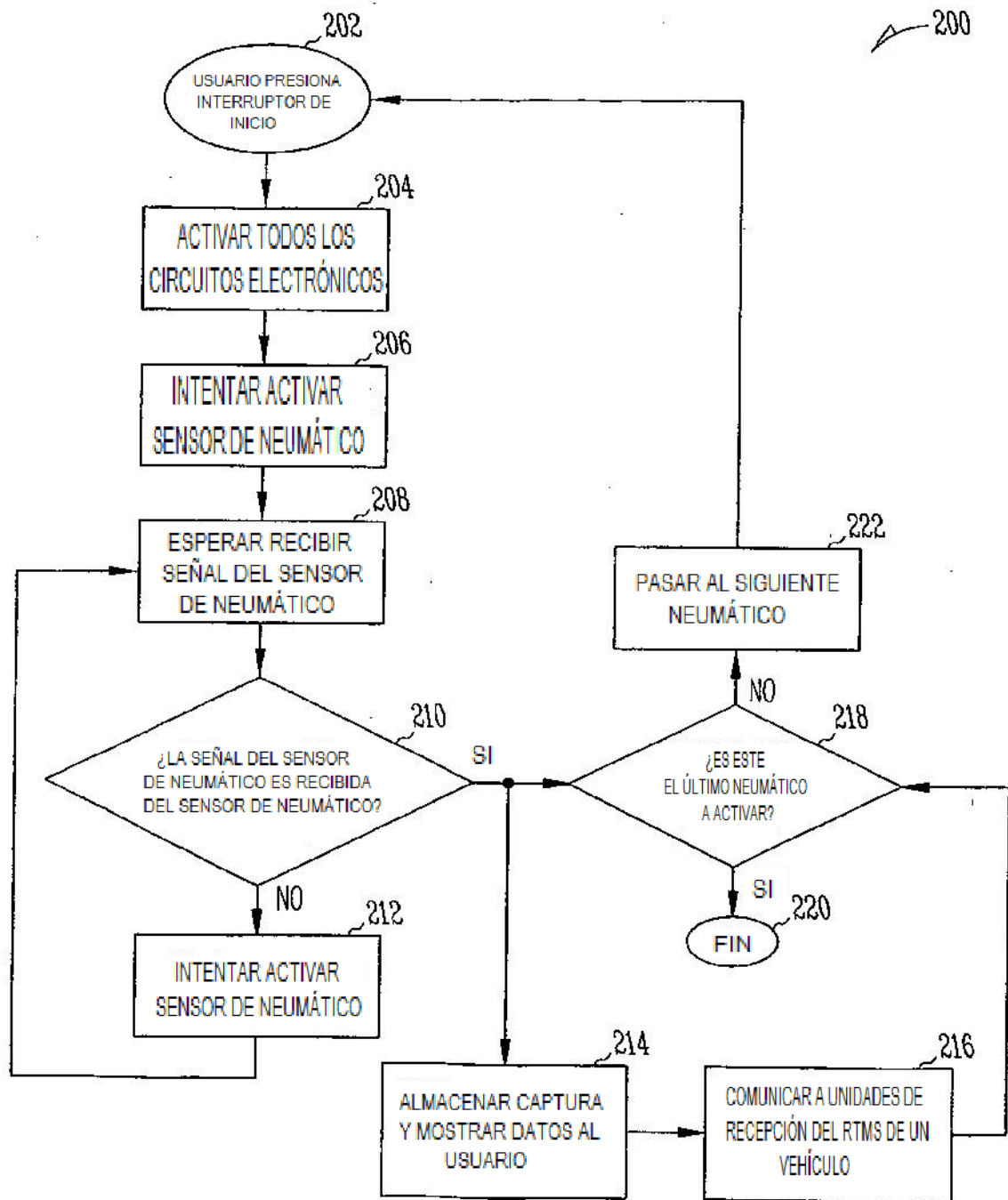


Fig.2

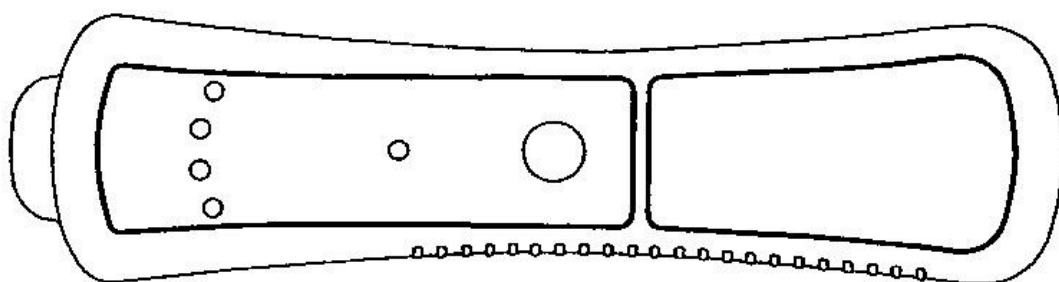


Fig. 3

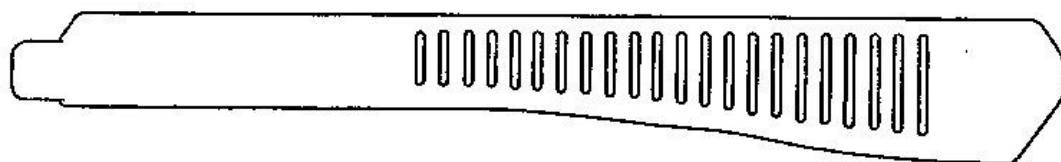


Fig. 4

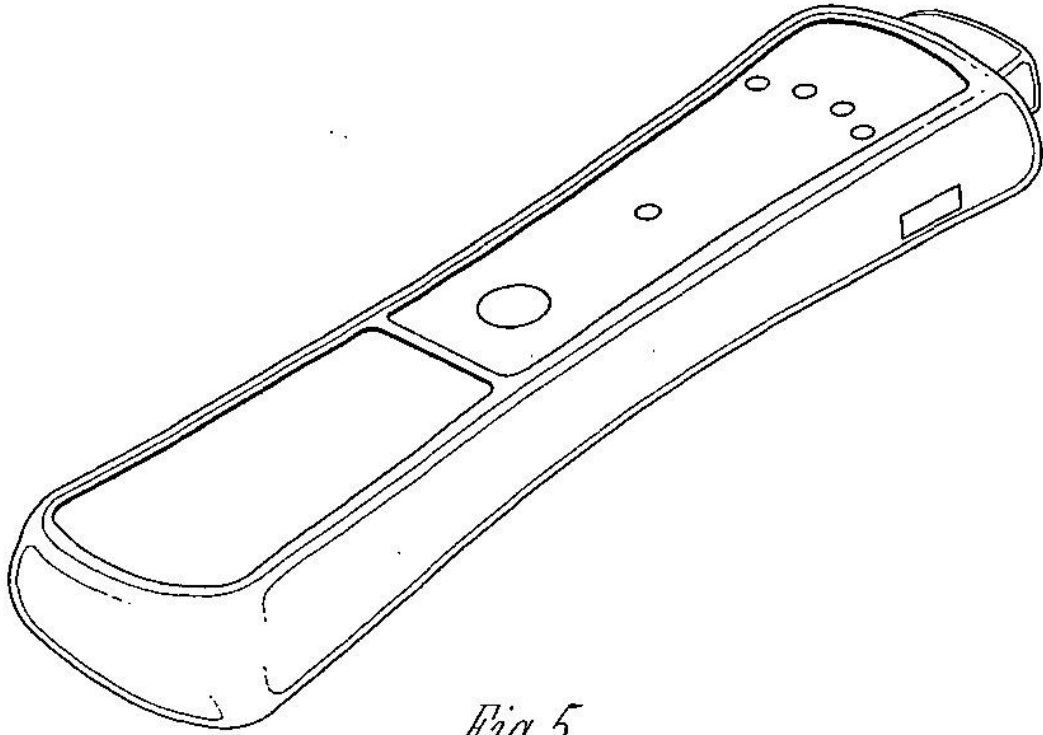


Fig. 5