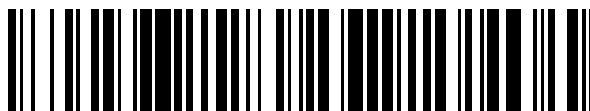


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 428**

51 Int. Cl.:

**B60C 25/00** (2006.01)  
**G01M 17/02** (2006.01)  
**G01B 11/22** (2006.01)  
**G06T 1/00** (2006.01)  
**G06T 7/00** (2007.01)  
**G06K 9/78** (2006.01)  
**G06K 9/20** (2006.01)  
**G06K 9/00** (2006.01)  
**G06K 9/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2018 E 19174612 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020 EP 3543043**

54 Título: **Método y aparato para comprobar neumáticos de rueda de vehículo**

30 Prioridad:

**10.04.2017 IT 201700039288**

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

**13.07.2020**

73 Titular/es:

**NEXION S.P.A. (100.0%)  
Strada Statale 468, 9  
42015 Correggio (RE), IT**

72 Inventor/es:

**CORGHI, GIULIO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 773 428 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**

Método y aparato para comprobar neumáticos de rueda de vehículo

5 La presente invención se refiere a un método y a un aparato para comprobar los neumáticos sobre las ruedas de un vehículo.

La invención se refiere al sector de los equipos para los mecánicos de neumáticos. Más en concreto, la invención se refiere a un equipo usado para comprobar las ruedas de un vehículo mientras las ruedas se montan en el vehículo.  
10 Los aparatos de este tipo incluyen, por ejemplo, detectores de actitud de vehículo u otros aparatos usados para llevar a cabo comprobaciones preliminares sobre las ruedas.

En este contexto, una rueda comprende una llanta y un neumático acoplado con la llanta.

15 En este sector de actividad, una necesidad percibida por los mecánicos de neumáticos y los supervisores técnicos de las líneas de inspección de vehículos es la de poder comprobar si los neumáticos montados en un vehículo son neumáticos aprobados para ese vehículo particular.

Esta comprobación se debería llevar a cabo antes de empezar la inspección propiamente dicha, de tal forma que el operador no pierde tiempo en vehículos con neumáticos no aprobados sobre sus ruedas.  
20

La comprobación puede ser llevada a cabo de forma visual por los propios mecánicos de neumáticos pero lleva mucho tiempo y comporta un esfuerzo físico considerable debido a que los detalles de identificación del neumático se ubican sobre la pared lateral del neumático y no son fáciles de ver.  
25

Los documentos de patente EP1207061B9 e ITMI2015A000101 proporcionan un equipo (máquinas de cambio de neumáticos) equipado con unas unidades rotatorias portadoras de rueda y dispositivos para leer y analizar, de forma automática, paredes laterales de neumático. Estas soluciones, sin embargo, requieren retirar las ruedas del vehículo. Además, estos sistemas no son enteramente fiables para reconocer los códigos de identificación.  
30

El documento de patente US20160127625A1 describe unos dispositivos ópticos configurados para explorar la pared lateral del neumático de una rueda montada en un vehículo en movimiento. El sistema es, sin embargo, complejo y no muy fiable debido a que el riesgo de error en el sistema de reconocimiento automático de códigos es particularmente alto.  
35

Otros ejemplos de dispositivos para comprobar los neumáticos de las ruedas de vehículo se divulgan en los documentos de patente siguientes: WO2009/056392A1, JP2003121111A, US20120020526A1.

La presente invención tiene, como uno de sus fines, proporcionar un método y un aparato para comprobar los neumáticos de las ruedas de vehículo para superar los inconvenientes anteriormente mencionados de la técnica anterior.  
40

Más en concreto, el fin de la presente invención es proporcionar un método y aparato particularmente simple, fácil de usar y fiable para comprobar los neumáticos de una rueda de vehículo.  
45

Un fin adicional de la invención es proporcionar un aparato de comprobación de neumáticos que es más económico que las soluciones de la técnica anterior.

Estos fines son plenamente logrados por el método y aparato de la presente invención como se caracteriza en las reivindicaciones adjuntas.  
50

El método de esta descripción es un método para comprobar los neumáticos en las ruedas de un vehículo; es decir, este es un método para comprobar un vehículo con ruedas, con referencia particular a los neumáticos montados en las ruedas de vehículo.  
55

El método comprende una etapa de capturar una información de imagen a partir de una pared lateral del neumático de al menos una primera rueda usando al menos un primer dispositivo óptico. En una realización, esta etapa de captura también incluye capturar una información de imagen correspondiente a partir de una pared lateral del neumático de una segunda rueda usando al menos un segundo dispositivo óptico; estando montadas la primera y la segunda ruedas en un único árbol del vehículo.  
60

Esta etapa de captura se lleva a cabo cuando (mientras) el vehículo está en una primera posición operativa, en donde la primera y la segunda ruedas (en ese árbol de vehículo) se sitúan en una primera y una segunda estación de comprobación, respectivamente.  
65

En una realización, la primera y la segunda estaciones de comprobación se ubican a lo largo de dos pistas

correspondientes que discurren en paralelo una a otra y orientadas en una dirección longitudinal.

Con el fin de identificar los neumáticos, se prevén varias realizaciones. En al menos una realización, se prevé que un usuario, por ejemplo, un distribuidor de neumáticos, desempeñe un papel activo, visualizando dicha información de imagen en una pantalla.

El método también comprende, para la al menos una primera rueda, una etapa de visualizar la información de imagen en una pantalla. En una realización, la información se visualiza en tiempo real, en el momento en el que se captura la misma; en otra realización, los datos capturados se podrían almacenar y visualizar en una fase posterior.

La pantalla se sitúa para permitir una visualización conveniente por un usuario. La información de imagen visualizada en la pantalla dota al usuario (en tiempo real en al menos una realización) de unos datos de imagen que representan un código de identificación que aparece sobre los neumáticos para indicar su tipo.

En efecto, el código de identificación está impreso en la pared lateral del neumático. Por lo tanto, para el usuario es muy fácil comprobar qué tipo de neumático se monta en el vehículo debido a que el código se visualiza directamente en una pantalla (y se puede ver sin tener que inclinarse hasta el nivel de la pared lateral de neumático).

En una realización, para cada una de la primera y la segunda ruedas, la etapa de visualización incluye visualizar (en tiempo real en al menos una realización) la información de imagen respectiva en la pantalla para dotar al usuario de unos datos de imagen que representan los códigos de identificación que aparecen sobre los neumáticos de la primera y la segunda ruedas.

También se prevé, en al menos una realización posible, que los neumáticos se identifiquen de forma automática por medio de un software, en función de la información de imagen capturada.

Por lo tanto, durante el uso, se hace que el vehículo avance sobre las pistas hasta la primera posición operativa, es decir, hasta que la primera y la segunda rueda se sitúen en la primera y la segunda estación de comprobación, respectivamente.

La etapa de captura incluye, por ejemplo, una etapa de iluminar al menos una porción del neumático (una parte limitada o la totalidad de la pared lateral del neumático) y una etapa correspondiente de capturar imágenes de la porción iluminada.

En este punto, el primer y el segundo dispositivos ópticos capturan imágenes de las paredes laterales de las ruedas respectivas y las transmiten a la pantalla que (en tiempo real en al menos una realización) visualiza las propias imágenes u otras imágenes obtenidas mediante el procesamiento de las mismas (en tiempo real en al menos una realización).

En una realización, durante la captura y la visualización de la información de imagen, el vehículo es estacionario en la primera posición operativa. Como alternativa, una o más imágenes de la pared lateral de neumático se podrían capturar mientras el vehículo se está moviendo (por ejemplo, hacia delante a lo largo de las pistas).

En una realización, el método comprende una etapa de rotar (accionar de forma rotatoria) la al menos una primera rueda, o la primera y la segunda ruedas, cada una en torno a su propio eje de rotación. La etapa de rotación se lleva a cabo durante la etapa de captura. En una realización, mientras las ruedas se están rotando, la información se captura de las mismas y se visualiza de forma simultánea. La rotación se podría efectuar por medio de unos rodillos que agarran los neumáticos correspondientes o por medio de otros sistemas de accionamiento mecánico.

Por lo tanto, se lleva a cabo una rotación cuando el vehículo está en la primera posición operativa.

En una realización, el al menos un primer dispositivo óptico o el primer y el segundo dispositivos ópticos está(n) configurado(s) para ver una parte limitada de la pared lateral del neumático respectivo.

Por lo tanto, durante la rotación durante el uso, la parte de la rueda capturada se mueve de forma angular a lo largo de un perfil de la pared lateral del neumático como una función de la rotación de rueda.

En otra realización, el al menos un primer dispositivo óptico o el primer y el segundo dispositivos ópticos está(n) configurado(s) para poder variar uno o más parámetros de captura de imágenes (por ejemplo, el tiempo de exposición, el enfoque, el tiempo o la intensidad de iluminación, etc.). En una realización, el método también puede incluir una etapa por medio de la cual el usuario comprueba la rotación de rueda. Por lo tanto, el usuario puede comprobar la posición angular de la rueda, con la posibilidad de determinar qué parte del neumático se captura y se visualiza. Esto permite que los operadores capturen imágenes de forma particularmente precisa y visualicen unas imágenes particularmente claras sin problemas e identifiquen de forma fácil y sin esfuerzo las condiciones óptimas para ver los códigos de identificación.

Esta etapa de comprobación puede incluir, en una realización, comprobar el funcionamiento de los rodillos en respuesta a órdenes emitidas por el usuario; en una realización, la rotación de las ruedas puede ser iniciada y detenida por órdenes de usuario.

5 En una realización, el método permite rotar las ruedas en ambos sentidos de rotación; el sentido de rotación también puede ser invertido por órdenes de usuario; dicho de otra forma, el usuario puede invertir el sentido de rotación de al menos una rueda.

10 En una realización, el método permite invertir el sentido de rotación de la primera y la segunda ruedas de forma independiente una de otra. Para este fin, en una realización, cada estación de comprobación incluye unos rodillos que son accionados mecánicamente de forma independiente y que, por lo tanto, se pueden controlar de forma independiente uno de otro.

15 En una realización posible, el método comprende visualizar una información adicional en la pantalla, aparte de la información de imagen en relación con la pared lateral del neumático (o neumáticos); más en concreto, la información adicional incluye una imagen que representa uno o más tipos de neumáticos asociados con el vehículo que se está inspeccionando.

20 Esto hace incluso más fácil para el usuario comprobar si los neumáticos montados en el vehículo son del tipo correcto.

En una realización posible, el método comprende una etapa de acceder a una base de datos que contiene unos datos de archivo que representan uno o más tipos de neumáticos asociados con el vehículo que se está inspeccionando y una etapa de visualizar los datos de archivo en la pantalla junto con la información de imagen.

25 En una realización, se comprueba la totalidad de las cuatro ruedas de vehículo.

En una realización, las imágenes capturadas se ponen a disposición y se almacenan como prueba de que la prueba se ha llevado a cabo en la práctica; en una realización ilustrativa, las imágenes capturadas y almacenadas se podrían subir a una red.

30 En tal caso, el método también comprende una etapa de capturar una información de imagen a partir de una pared lateral del neumático de una tercera y una cuarta rueda (montadas en el otro árbol de vehículo) usando el primer y el segundo dispositivos ópticos; esto se realiza cuando el vehículo está en una segunda posición operativa, en donde la tercera y la cuarta ruedas se sitúan en la primera y la segunda estaciones de comprobación, respectivamente.

35 Para cada una de la tercera y la cuarta ruedas, la información de imagen se visualiza en la pantalla (en tiempo real en al menos una realización) con el fin de dotar al usuario de unos datos de imagen que representan un código de identificación que aparece sobre los neumáticos para indicar su tipo.

40 En una realización, también otras operaciones se llevan a cabo sobre las ruedas mientras las mismas están en las estaciones de comprobación (sobre al menos una de las ruedas situadas en la primera y la segunda estaciones de comprobación).

45 En una realización, el método incluye una etapa de obtener un parámetro de profundidad que representa la profundidad de la superficie de rodadura de neumático. Esta etapa puede comprender medir usando medios ópticos o una sonda mecánica.

50 En una realización, el método incluye una etapa de obtener un parámetro de presión que representa la presión de inflado de neumático. Esta etapa puede comprender medir usando un sistema de medición de presión de neumático habitual.

55 Esta descripción también proporciona un aparato para comprobar neumáticos de vehículo. El aparato comprende al menos un primer dispositivo óptico configurado para capturar una información de imagen a partir de una pared lateral del neumático de al menos una primera rueda.

En una realización, el aparato comprende un primer y un segundo dispositivo óptico configurados para capturar una información de imagen a partir de unas paredes laterales respectivas de los neumáticos de la primera rueda y de una segunda rueda en el mismo árbol, respectivamente.

60 El aparato comprende una unidad de control conectada con el al menos un primer dispositivo óptico para accionar el mismo o conectada con el al menos un primer y un segundo dispositivo óptico para accionar los mismos.

65 En una realización, el aparato comprende dos pistas de contacto con neumático de vehículo que discurren en paralelo una a otra y orientadas en una dirección longitudinal. El primer y el segundo dispositivos ópticos se sitúan sobre el exterior de las pistas en lados opuestos, en las proximidades de, y dirigidos hacia, tramos correspondientes de las pistas. El aparato incluye una primera y una segunda estación de comprobación en las que las ruedas se sitúan cuando

el vehículo está en una primera posición operativa. Cuando las ruedas se sitúan en la primera y la segunda estación de comprobación, respectivamente, estas son visibles por el primer y el segundo dispositivo óptico, respectivamente.

El aparato también comprende una pantalla.

5 En una realización, la pantalla está conectada con el al menos un primer dispositivo óptico o con el al menos un primer y un segundo dispositivo óptico. En una realización, la pantalla está conectada con la unidad de control. En una realización, la unidad de control puede comprender la pantalla.

10 La unidad de control está programada para visualizar la información de imagen (al menos para la primera rueda o para cada una de la primera y la segunda ruedas) en la pantalla (en tiempo real en al menos una realización) con el fin de dotar al usuario de unos datos de imagen que representan un código de identificación que aparece sobre los neumáticos para indicar su tipo.

15 En una realización, las estaciones de comprobación están configuradas para accionar la rotación de las ruedas de vehículo situadas en las mismas.

20 En una realización, el aparato comprende al menos un primer y un segundo rodillo accionado por motor. El primer y el segundo rodillos se sitúan a lo largo de la primera y la segunda pistas y están orientados respectivamente en sentido transversal con respecto a las pistas en una alineación sustancial con el primer y el segundo dispositivo óptico. El primer y el segundo rodillos están configurados para que se les pongan encima la primera y la segunda ruedas del vehículo situado en la primera posición operativa. En una realización, cada estación de comprobación incluye su propio par de rodillos de accionamiento mecánico; cada par de rodillos se pueden accionar mecánicamente de forma independiente. En una realización, el accionamiento mecánico de los rodillos está configurado para permitir invertir el sentido de rotación.

25 En una realización, la unidad de control está conectada con los rodillos de accionamiento mecánico y está configurada para iniciar y detener los mismos en respuesta a órdenes de usuario.

30 En una realización, la unidad de control está configurada para iniciar y detener los rodillos de accionamiento mecánico de la primera y la segunda estaciones de comprobación de forma independiente uno de otro.

35 En una realización, la unidad de control está programada para visualizar una información de imagen correspondiente en la pantalla en tiempo real para una tercera y una cuarta rueda montadas en otro árbol de vehículo y que descansan sobre los tramos anteriormente mencionados de las pistas en una segunda posición operativa del vehículo, con el fin de dotar al usuario de unos datos de imagen en pantalla que representan el código de identificación impreso en los neumáticos de la primera, la segunda, la tercera y la cuarta ruedas de vehículo.

40 En una realización, la unidad de control se dota de una memoria para almacenar las imágenes capturadas. En una realización, la unidad de control está configurada para transferir las imágenes de comprobación a una red.

45 Se debería hacer notar que el método y aparato de comprobación de esta descripción se usan para comprobaciones preliminares de rueda de vehículo (de los neumáticos en particular); la expresión "preliminar" se usa, por ejemplo, para significar anterior a una comprobación (completa) del estado del vehículo, que podría, por ejemplo, ser la actitud de vehículo, una revisión de vehículo o una prueba de freno.

50 En una realización posible, la comprobación de acuerdo con esta descripción se puede llevar a cabo en el contexto de una prueba de freno o cuando el vehículo se monta en un elevador de vehículos. Por lo tanto, el aparato divulgado en esta descripción puede formar parte de un banco de prueba de freno o un elevador de vehículos; el aparato también podría, sin embargo, ser independiente, es decir, dedicado en concreto a esta comprobación. De acuerdo con otro aspecto de esta descripción, el método y aparato divulgados en el presente documento se podrían configurar para permitir que el usuario (el operador de una línea de revisión o el mecánico de neumáticos) lleve a cabo operaciones (actividades) adicionales, aparte de la de comprobar si el neumático montado en un vehículo es adecuado para ese vehículo.

55 En una realización posible, una de estas operaciones (actividades) posibles adicionales es comprobar (medir) la profundidad de la superficie de rodadura de neumático.

60 Adicionalmente o como alternativa, en una realización posible, una de estas operaciones (actividades) posibles adicionales es comprobar (medir) la presión de neumático. Existen enfoques diferentes para posibilitar que un usuario vea personalmente el tipo de neumático en una pantalla con el fin de comprobar el mismo contra las especificaciones para el tipo de vehículo que se está inspeccionando.

65 En una realización, se visualiza en la pantalla una imagen que representa la totalidad de la pared lateral del neumático.

En este caso, se usa una tecnología de procesamiento de datos de imagen que permite que el usuario actúe sobre la

imagen a través de una interfaz (por ejemplo, un ratón o teclado de ordenador, o funciones táctiles en una pantalla táctil). Por ejemplo, la unidad de control está programada para permitir que el usuario rote la imagen y/o amplíe un detalle de la misma.

5 En una realización, se visualiza en la pantalla una imagen que representa una parte limitada de la pared lateral del neumático. En una realización posible, la parte de la pared lateral de neumático visualizada se corresponde con un sector angular de la pared lateral.

10 En una realización, la corona circular (o una parte de la misma) de la imagen que representa la pared lateral de neumático se "endereza", o se linealiza, de tal forma que al operador le resulta más fácil leer la información impresa en el neumático. En donde la imagen representa una parte limitada de la pared lateral de neumático, la imagen que aparece en la pantalla se modifica en tiempo real a medida que la rueda se rota mientras el dispositivo óptico permanece estacionario en relación con la rotación de la rueda en torno a su propio eje.

15 La unidad de control también está programada para permitir que el usuario seleccione y/o almacene la imagen visualizada en la pantalla en una memoria de archivos.

20 Además, se puede capturar una pluralidad de imágenes, cada una en relación con una porción correspondiente de la pared lateral de neumático y, entonces, procesarse para formar una imagen global de la pared lateral de neumático (que se va a visualizar en la pantalla) o (usando técnicas de procesamiento digital) para seleccionar de forma automática, de entre la pluralidad de imágenes, la imagen que muestra el código de identificación del neumático (y, entonces, visualizar solo la imagen seleccionada en la pantalla).

25 En una realización, las imágenes capturadas se procesan (por ejemplo, usando una tecnología de reconocimiento óptico de caracteres - OCR) con el fin de obtener de forma automática los datos de interés (por ejemplo, el código de referencia que representa el tipo de neumático).

30 En una realización, la unidad de control tiene acceso a una base de datos que contiene una información (por ejemplo, la información en el documento de registro del vehículo) de una pluralidad de vehículos. De esa forma, la unidad de control se puede programar para visualizar en pantalla los datos de referencia del vehículo que se está inspeccionando, por ejemplo, una exploración de al menos parte del documento de registro del vehículo, usando una interfaz gráfica que contiene los datos almacenados en la base de datos o en otra forma.

35 Por lo tanto, en una realización, la pantalla visualiza la parte de la imagen de la pared lateral de neumático con el código de identificación y, de forma simultánea, los datos de referencia del vehículo (por ejemplo, la parte del documento de registro) en relación con el tipo de neumáticos aprobados para ese vehículo.

40 En una realización, la unidad de control está programada para procesar los datos de imagen capturados a partir del neumático y los datos seleccionados a partir de la base de datos con el fin de comprobar de forma automática que el neumático montado en la práctica coincide con el tipo expuesto en el documento de registro; en tal caso, la unidad de control está programada para informar al usuario acerca del resultado de la comprobación (por ejemplo, con un indicador de "semáforo" en pantalla).

45 Esta y otras características de la invención se harán más evidentes a partir de la descripción siguiente de una realización preferida de la misma, ilustrada meramente a modo de ejemplo en los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un aparato de comprobación de acuerdo con esta descripción;
- la figura 2 ilustra un dispositivo óptico del aparato de la figura 1;
- la figura 3 es una vista lateral del aparato de la figura 1;
- 50 - la figura 4 es una vista superior del aparato de la figura 1;
- la figura 5 muestra una vista en perspectiva de una estación de comprobación del aparato de la figura 1;
- la figura 6 muestra una vista superior de la estación de comprobación de la figura 5;
- la figura 7A ilustra de forma esquemática algunos aspectos operativos de una realización del método de esta descripción;
- 55 - la figura 7B ilustra una realización del aparato de la figura 1.

El número 1 en los dibujos indica un aparato de comprobación.

60 El número 2 indica un vehículo, que se dota de unas ruedas 201. Cada rueda 201 incluye una llanta 202 y un neumático 203 acoplado con la llanta 202.

El aparato 1 es un aparato usado para comprobar las ruedas 201 del vehículo 2 y, en particular, para comprobar los neumáticos 203 en las ruedas 202 del vehículo 2.

65 El aparato 1 puede incluir al menos una pista 3 para entrar en contacto con una rueda 201; preferiblemente, el aparato 2 incluye dos pistas 3, encima de las cuales se pueden poner las ruedas 201 del vehículo 2. Las pistas 3 están

orientadas a lo largo de una dirección longitudinal. En una realización, hay dos pistas 3 que discurren una hacia otra. En algunas realizaciones posibles, las pistas 3 se pueden disponer directamente sobre el suelo o estas forman parte del bastidor de un elevador de vehículos.

5 El aparato 1 incluye al menos una estación de comprobación. Preferiblemente, el aparato incluye una primera estación de comprobación 4A y una segunda estación de comprobación 4B. En la realización descrita posteriormente en el presente documento, el aparato tiene dos estaciones de comprobación (y dos pistas 3) sin limitar de ese modo el alcance de la patente, entendiéndose que las características descritas para cada estación de comprobación también son de aplicación a una realización en la que el aparato tiene solo una estación de comprobación (y solo una pista 3).

10 La primera y la segunda estaciones de comprobación 4A, 4B se ubican a lo largo de unas pistas 3 respectivas. Cada estación de comprobación 4A, 4B se puede ubicar por encima de la pista 3 respectiva o en una interrupción en la pista.

15 En una realización, la primera y la segunda estaciones de comprobación 4A, 4B están alineadas a lo largo de un eje transversal con respecto a la dirección longitudinal y perpendicular con respecto a las pistas 3.

20 La primera y la segunda estaciones de comprobación 4A, 4B definen una primera posición operativa posible para el vehículo 2, en donde dos ruedas de vehículo (una primera y una segunda rueda) en un primer árbol se sitúan en la primera y la segunda estaciones de comprobación 4A, 4B (y, en general, la totalidad de las ruedas están descansando sobre las pistas 3 o alineadas con las mismas), y una segunda posición operativa posible para el vehículo 2, en donde dos ruedas de vehículo (una tercera y una cuarta rueda) en un segundo árbol se sitúan en la primera y la segunda estaciones de comprobación 4A, 4B (y, en general, la totalidad de las ruedas están descansando sobre las pistas 3 o alineadas con las mismas).

25 El aparato 1 comprende al menos un primer dispositivo óptico 5A. En una realización (preferida) (en la que se centra esta descripción posteriormente en el presente documento, sin limitar de ese modo la invención), el aparato también comprende un segundo dispositivo óptico 5B.

30 En una realización (preferida), el primer dispositivo óptico 5A se ubica en una posición fija en relación con la primera estación de comprobación 4A. En una realización alternativa, el primer dispositivo óptico 5A se puede mover a posiciones diferentes - por ejemplo, junto a la primera estación de comprobación 4A y junto a la segunda estación de comprobación 4B. El primer y el segundo dispositivos ópticos 5A, 5B se sitúan, cada uno, junto a una pista 3 correspondiente; más en concreto, el primer y el segundo dispositivos ópticos 5A, 5B se sitúan, cada uno, junto a una estación de comprobación 4A, 4B correspondiente.

35 En una realización, el primer y el segundo dispositivos ópticos 5A, 5B se sitúan, cada uno, sobre el exterior de las pistas 3 (en el exterior de las estaciones de comprobación 4A, 4B); el primer y el segundo dispositivos ópticos 5A, 5B se sitúan en lados opuestos de las pistas 3 (de las estaciones de comprobación 4A, 4B).

40 En la primera posición operativa, las ruedas 201 del primer árbol del vehículo 2 se sitúan sobre tramos correspondientes de las pistas 3, en donde el primer y el segundo dispositivos ópticos 5A, 5B se sitúan lateralmente con respecto a esos tramos de las pistas (para estar orientados hacia los mismos).

45 En una realización, esos tramos de las pistas están ocupados por (o tienen puestos encima) las estaciones de comprobación 4A, 4B.

50 El primer y el segundo dispositivos ópticos 5A, 5B están configurados para capturar una información de imagen a partir de la primera y la segunda ruedas que descansan sobre los tramos anteriormente mencionados de las pistas en la primera posición operativa del vehículo.

El aparato 1 también comprende una unidad de control 6. La unidad de control 6 puede incluir un ordenador, por ejemplo. En términos generales, la unidad de control incluye un procesador y una memoria.

55 La unidad de control 6 está conectada con el al menos un primer y un segundo dispositivo óptico 5A, 5B. La unidad de control 6 está conectada con el al menos un primer y un segundo dispositivo óptico 5A, 5B para accionar los mismos. La unidad de control 6 está conectada con el al menos un primer y un segundo dispositivo óptico 5A, 5B para recibir una información (datos) de imagen capturada por los propios dispositivos ópticos 5A, 5B.

60 La unidad de control 6 comprende al menos una pantalla 7. La pantalla 7 es un visualizador configurado para visualizar imágenes basándose en una información de imágenes digitales.

En una realización, la pantalla 7 se conecta a la unidad de control 6.

65 La pantalla 7 está conectada (directamente o a través de la unidad de control 6) con el al menos un primer y un segundo dispositivo óptico 5A, 5B.

La unidad de control 6 está programada para visualizar en la pantalla 7 (para cada una de la primera y la segunda ruedas 201, en al menos una realización), la información de imagen recibida del al menos un dispositivo óptico (el primer y el segundo dispositivos ópticos 5A, 5B, en al menos una realización).

5 En una realización, la unidad de control 6 está programada para visualizar la información de imagen en la pantalla 7 en tiempo real.

10 Por lo tanto, la pantalla 7 dota a un usuario 8 (por ejemplo, un mecánico de neumáticos o el supervisor técnico de una línea de revisión) de unos datos de imagen que representan un código de identificación que aparece sobre los neumáticos 203 para indicar su tipo.

15 En una realización, el aparato 1 comprende al menos un primer rodillo de accionamiento mecánico 401A configurado para accionar de forma rotatoria al menos una de las ruedas del vehículo 2 situado en la primera posición operativa. El primer rodillo de accionamiento mecánico 401A forma parte al menos de la primera estación de comprobación 4A.

20 En una realización, hay un segundo rodillo de accionamiento mecánico 401B y el segundo rodillo de accionamiento mecánico 401B forma parte de la segunda estación de comprobación 4B. Como alternativa, el aparato 1 comprende al menos dos rodillos que son accionados mecánicamente de forma independiente y que forman parte de la primera y la segunda estación de comprobación, 4A, 4B, respectivamente. En tal caso, cuando el vehículo 2 está en la primera posición operativa, la primera rueda se pone encima del primer rodillo de accionamiento mecánico 401A (para ponerse en rotación en torno a su propio eje) y la segunda rueda se pone encima del segundo rodillo de accionamiento mecánico 401B (para ponerse en rotación en torno a su propio eje). En una realización, los dos rodillos de accionamiento mecánico 401A, 401B pueden ser accionados de forma independiente uno de otro por el usuario; en una realización ilustrativa no limitante, los dos rodillos de accionamiento mecánico 401A, 401B están conectados con la unidad de control 6 a través de la cual se controlan los mismos. En una realización posible, el primer rodillo de accionamiento mecánico 401A forma parte tanto de la primera como de la segunda estación de comprobación 4A, 4B. En tal caso, cuando el vehículo 2 está en la primera posición operativa, la primera y la segunda rueda se ponen encima del primer rodillo de accionamiento mecánico 401A (para ponerse cada una en rotación en torno a su propio eje).

30 En una realización, el al menos un primer rodillo de accionamiento mecánico 401A está asociado con un rodillo auxiliar 402A, montado en paralelo con respecto al primer rodillo de accionamiento mecánico 401A y separado del mismo en sentido transversal de una forma tal que la rueda de vehículo descansa sobre ambos rodillos (el de accionamiento mecánico y el auxiliar) cuando el vehículo 2 está en la primera posición operativa. En una realización posible, el rodillo auxiliar 402A está en reposo; como alternativa, el rodillo auxiliar 402A también podría ser de accionamiento mecánico para facilitar el accionamiento rotatorio de la rueda.

35 En las realizaciones descritas posteriormente, la primera y la segunda estaciones de comprobación 4A, 4B están equipadas, cada una, con un rodillo auxiliar 402A, 402B (ya sea, o no, de accionamiento mecánico).

40 Los rodillos anteriormente mencionados (de accionamiento mecánico y auxiliar) se montan en sentido transversal con respecto a las pistas 3; los rodillos están sustancialmente alineados (a lo largo del eje transversal) con el primer y el segundo dispositivos ópticos 5A, 5B.

45 En una realización, el aparato 1 comprende unos medios de control para iniciar y detener el al menos un primer rodillo de accionamiento mecánico 401A (o el primer y el segundo rodillos de accionamiento mecánico 401A, 401B) en respuesta a órdenes de usuario correspondientes.

50 En una realización, el primer y el segundo rodillos son accionados mecánicamente de forma independiente y pueden ser controlados de forma independiente por los medios de control. Los medios de control se pueden integrar en la unidad de control 6 o estos pueden estar separados de la misma.

En una realización, el primer y el segundo rodillos son accionados mecánicamente de una forma tal como para poder invertir su sentido de rotación a través de los medios de control.

55 En una realización, hay dos (o más) rodillos auxiliares 402A para cada rodillo de accionamiento mecánico 401A. En una realización, la estación de comprobación 4A comprende un sistema de rodillos formado por dos rodillos auxiliares 402A y un rodillo de accionamiento mecánico 401A interpuesto entre los dos rodillos auxiliares 402A.

60 En una realización, la (o cada) estación de comprobación 4A tiene un bastidor que define un alojamiento en el que se montan los rodillos respectivos. El bastidor forma parte de la pista 3, se fija a la misma o se incorpora en ella.

65 En una realización, la unidad de control 6 está configurada para procesar (en tiempo real) los datos de imagen capturados por los dispositivos ópticos 5. El procesamiento puede tener lugar antes o después de que las imágenes relacionadas se visualicen en la pantalla 7.

En una realización, la unidad de control 6 está configurada para procesar una imagen visualizada en la pantalla 7, por



medio de una o más de las acciones siguientes:

- modificar los parámetros de brillo o de contraste de la imagen;
- rotar la imagen;
- 5 - ampliar la imagen. En lo que respecta al al menos un primer dispositivo óptico 5A (o cada uno de los dispositivos ópticos 5A, 5B), se destaca lo siguiente. En una realización, el al menos un primer dispositivo óptico 5A incluye una o más unidades de iluminación 501. Las unidades de iluminación 501 están configuradas para iluminar al menos parte de una pared lateral del neumático 203.

10 En una realización, la unidad de control 6 está configurada para controlar el dispositivo óptico 5A (o cada uno de los dispositivos ópticos 5A, 5B), por medio de una o más de las acciones siguientes:

- modificar la apertura de un diafragma incluido en el dispositivo óptico;
- modificar el tiempo de exposición;
- 15 - modificar el tiempo de iluminación;
- modificar la intensidad de iluminación;
- modificar el foco.

20 Se debería hacer notar que cada neumático 203 tiene una superficie de rodadura y dos paredes laterales opuestas ubicadas lateralmente con respecto a la superficie de rodadura. Una de las paredes laterales es visible por el dispositivo óptico 5A respectivo cuando la rueda 201 correspondiente se sitúa en la estación de comprobación 4A respectiva.

25 En una realización, el al menos un primer dispositivo óptico 5A incluye al menos una cámara de vídeo 502 (o cámara de fotos).

En una realización posible, el al menos un primer dispositivo óptico 5A incluye una única cámara 502, o un par de cámaras en una configuración estéreo, y una o más unidades de iluminación 501.

30 En una realización, las una o más unidades de iluminación 501 están configuradas para iluminar la pared lateral del neumático al menos en una primera condición de iluminación y en una segunda condición de iluminación diferente de la primera condición de iluminación.

35 En una realización, el al menos un primer dispositivo óptico 5A se sitúa, en relación con la estación de comprobación 4A correspondiente, de una forma tal como para ver (para encuadrar en la imagen capturada) una parte limitada de la pared lateral del neumático respectivo; en combinación con los rodillos de accionamiento mecánico, como una función del movimiento angular de la rueda en torno a su eje, esa parte de la pared lateral del neumático respectivo encuadrada por el dispositivo óptico 5A se mueve de forma angular a lo largo del perfil de la pared lateral como una función de la rotación de rueda. Como alternativa, el al menos un primer dispositivo óptico 5A se sitúa, en relación con la estación de comprobación 4A correspondiente, de una forma tal como para ver (para encuadrar en la imagen capturada) la totalidad de la pared lateral del neumático respectivo.

45 La unidad de control 6 está programada para capturar, en la primera condición de iluminación, una primera imagen auxiliar de al menos una parte de la pared lateral del neumático 203 y, en la segunda condición de iluminación, una segunda imagen auxiliar de la al menos una parte de la pared lateral del neumático 203, obtenidas en condiciones de iluminación diferentes.

50 La unidad de control 6 está programada para procesar la primera y la segunda imágenes auxiliares (por ejemplo, mediante la comparación de las mismas) para obtener la información de imagen visualizada en la pantalla. Esto posibilita producir unas imágenes particularmente claras de los códigos de identificación impresos en los neumáticos para indicar su tipo.

Los datos de imagen capturados y, si es necesario, procesados, pueden ser almacenados por la unidad de control 6.

55 Esto posibilita que la unidad de control 6 visualice de forma simultánea, en la pantalla 7, imágenes de ambas de las ruedas en el primer árbol y de las ruedas en el segundo árbol, en donde las imágenes de las ruedas en el primer y el segundo árboles se capturan en instantes diferentes (cuando el vehículo 2 está en la primera posición operativa y, entonces, se mueve a la segunda posición operativa).

60 Por lo tanto, la unidad de control está programada para visualizar (de forma simultánea) en la pantalla 7 (en tiempo real) unos datos de imagen que representan los códigos de identificación impresos en los neumáticos 203 de la primera, la segunda, la tercera y la cuarta ruedas del vehículo 2.

65 En una realización, los datos de imagen almacenados por la unidad de control 6 se suben a una red (que puede ser una red local o una red mundial). De esa forma, en el caso de una auditoría por una autoridad a un nivel más alto, es particularmente fácil documentar el hecho de que los procedimientos se han realizado correctamente.

Esta descripción también proporciona un método para comprobar los neumáticos en las ruedas 201 del vehículo 2.

El método comprende una etapa de situar el vehículo 2 en la primera posición operativa.

5 Cuando el vehículo está en la primera posición operativa, hay una etapa de capturar una información de imagen a partir de una pared lateral del neumático de la primera y la segunda ruedas, usando unos dispositivos ópticos 5 que se montan en el suelo o forman una sola pieza con una estructura con la que las estaciones de comprobación también forman una sola pieza. El método también comprende una etapa de visualizar en tiempo real la información de imagen en una pantalla con el fin de dotar a un usuario de unos datos de imagen que representan un código de identificación impreso en los neumáticos para indicar su tipo; esto se realiza tanto para la primera como para la segunda rueda.

Mientras se está capturando la información, el vehículo 2 es, en una realización, estacionario en la primera posición operativa.

15 En una realización, la captura (y la visualización) se lleva a cabo de forma concurrente con una etapa de rotar cada rueda en torno a su propio eje de rotación. Se imparte rotación a las ruedas por unos medios (correas o rodillos de accionamiento mecánico) que están operativamente en contacto con (que agarran) la superficie de rodadura de neumático de una forma tal como para accionar la rotación de la rueda.

20 En una realización, el método incluye una etapa de controlar el movimiento de los rodillos en respuesta a órdenes emitidas por el usuario 8 para posibilitar que el usuario inicie y detenga la rotación de las ruedas y, si es necesario, invierta el sentido de rotación.

25 De esa forma, operativamente, el usuario 8 da lugar a que cada rueda rote hasta que una imagen que incluye el código de identificación se visualice en la pantalla 7; en ese punto, el usuario 8 puede guardar la imagen; también es posible visualizar (y, si es necesario, procesar) la imagen en tiempo real con el fin de extraer de la misma la información en relación con el neumático montado en la rueda.

30 En una realización, el método comprende una etapa de procesar (en tiempo real en una realización) la imagen visualizada en la pantalla 7, por medio de una o más de las acciones siguientes:

- modificar los parámetros de brillo o de contraste de la imagen;
- rotar la imagen;
- 35 - ampliar la imagen.

En una realización, el método comprende una etapa de controlar el dispositivo óptico 5A (o cada uno de los dispositivos ópticos 5A, 5B), por medio de una o más de las acciones siguientes:

- 40 - modificar la apertura del diafragma del dispositivo óptico;
- modificar el tiempo de exposición;
- modificar el tiempo de iluminación;
- modificar la intensidad de iluminación;
- modificar el foco.

45 En una realización, el método incluye una etapa de capturar una primera y una segunda imagen de al menos una parte de la pared lateral del neumático, formando una primera y una segunda imagen auxiliar; la primera y la segunda imágenes auxiliares se capturan en condiciones de iluminación diferentes.

50 El método también comprende una etapa de procesar de forma conjunta la primera y la segunda imágenes auxiliares para obtener la información de imagen visualizada en la pantalla.

En una realización, el método incluye una etapa de acceder a una base de datos 9 a través de la unidad de control 6. La base de datos contiene unos datos de archivo que representan uno o más tipos de neumáticos asociados con el vehículo que se está inspeccionando. La base de datos 9 podría estar contenida en la memoria de la unidad de control 6 o esta podría residir en una memoria externa o en un servidor remoto al que puede acceder la unidad de control 6 a través de Internet.

60 En una realización, el método incluye una etapa de visualizar los datos de archivo en la pantalla 7 junto con la información de imagen.

El método también comprende almacenar la información de imagen capturada para las paredes laterales de la primera y la segunda ruedas; el método permite entonces capturar una información de imagen adicional en relación con las paredes laterales de los neumáticos de la tercera y la cuarta ruedas usando el primer y el segundo dispositivos ópticos (cuando el vehículo está en la segunda posición operativa).

65

En una realización, el método también comprende almacenar la información de imagen capturada para las paredes laterales de la tercera y la cuarta ruedas.

5 Por lo tanto, el método permite visualizar (de forma simultánea), en la pantalla 7, imágenes de las paredes laterales o partes de las mismas de la totalidad de las ruedas, que muestran los códigos de identificación de los neumáticos; si es necesario, junto con una imagen del documento de registro del vehículo o una interfaz gráfica que contiene la información con respecto a los tipos de neumático aprobados.

10 En una realización, el método incluye, para al menos una de las ruedas situadas en la primera y la segunda estaciones de comprobación, una etapa de obtener un parámetro de profundidad que representa la profundidad de la superficie de rodadura de neumático.

15 En una realización, el método incluye, para al menos una de las ruedas situadas en la primera y la segunda estaciones de comprobación, una etapa de obtener un parámetro de presión que representa la presión de inflado de neumático.

20 Se debería hacer notar que, en una realización, la unidad de control 6 incluye una interfaz 601 configurada para interactuar con el usuario 8 para dar instrucciones a la unidad de control 6. En una realización, la interfaz 601 comprende un teclado pero, adicionalmente o como alternativa, esta también podría incluir un ratón u otros componentes de interfaz sustancialmente conocidos (y/o la pantalla 7 podría ser sensible al tacto).

25 En lo que respecta a controlar el funcionamiento de los rodillos de accionamiento mecánico 401A, 401B (y, si se proporcionan, los rodillos auxiliares 402A, 402B), el aparato 1 incluye pedales u otros componentes conectados con un inversor u otra unidad de accionamiento; en una realización, la interfaz 601 también actúa como una herramienta para controlar los rodillos.

Los párrafos enumerados posteriormente, etiquetados con referencias alfanuméricas, son modos ilustrativos no limitantes de describir la presente invención.

30 A. Un método para comprobar los neumáticos en las ruedas de un vehículo, caracterizado por que comprende las etapas siguientes:

- cuando el vehículo está en una primera posición operativa, en donde una primera y una segunda rueda en uno de los árboles de vehículo se sitúan en una primera y una segunda estación de comprobación, respectivamente, ubicadas a lo largo de dos pistas correspondientes que discurren en paralelo una a otra y orientadas en una dirección longitudinal,
- 35 - capturar una información de imagen en relación con una pared lateral del neumático de la primera y la segunda rueda, usando al menos un primer y un segundo dispositivo óptico ubicados en lados opuestos de las pistas y orientados uno hacia otro;
- 40 - para cada una de la primera y la segunda ruedas, visualizar la información de imagen en una pantalla en tiempo real, con el fin de dotar a un usuario de unos datos de imagen que representan un código de identificación impreso en los neumáticos para indicar su tipo.

45 A1. El método del párrafo A, en donde el vehículo es estacionario en la primera posición operativa durante la captura y la visualización de la información de imagen.

A2. El método del párrafo A o el párrafo A1, que comprende una etapa de rotar cada primera y cada segunda rueda en torno a su propio eje de rotación por medio de unos rodillos que agarran los neumáticos correspondientes cuando el vehículo está en la primera posición operativa.

50 A2.1. El método del párrafo A2, en donde el primer y el segundo dispositivos ópticos ven una parte limitada de la pared lateral de neumático respectiva que se mueve de forma angular a lo largo de un perfil de la pared lateral como una función de la rotación de la rueda.

55 A2.2. El método del párrafo A2 o el párrafo A2.1, que comprende una etapa de controlar el funcionamiento de los rodillos en respuesta a órdenes emitidas por el usuario para posibilitar que el usuario inicie y detenga la rotación de las ruedas.

A3. El método de uno cualquiera de los párrafos de A a A2.2, que comprende una etapa de ajustar en tiempo real la imagen visualizada en la pantalla, por medio de una o más de las acciones siguientes:

- 60 - modificar los parámetros de brillo o de contraste de la imagen;
- rotar la imagen;
- ampliar la imagen.

65 A4. El método de cualquiera de los párrafos de A a A3, en donde la etapa de captura comprende capturar una primera y una segunda imagen auxiliar de al menos una parte de la pared lateral del neumático en condiciones de iluminación diferentes y procesar la primera y la segunda imágenes auxiliares mediante la comparación de las mismas para obtener la información de imagen visualizada en la pantalla.

A5. El método de cualquiera de los párrafos de A a A4, que comprende una etapa de acceder a una base de datos que contiene unos datos de archivo que representan uno o más tipos de neumáticos asociados con el vehículo que se está inspeccionando y una etapa de visualizar los datos de archivo en la pantalla junto con la información de imagen.

5 A6. El método de cualquiera de los párrafos de A a A5, que comprende las etapas siguientes:

- cuando el vehículo está en una segunda posición operativa, en donde una tercera y una cuarta rueda de otro de los árboles de vehículo se sitúan, respectivamente, en la primera y la segunda estaciones de comprobación, capturar una información de imagen en relación con una pared lateral de los neumáticos de la primera y la segunda ruedas, usando el primer y el segundo dispositivos ópticos;
- 10 - para cada una de la tercera y la cuarta ruedas, visualizar la información de imagen en la pantalla en tiempo real, con el fin de dotar al usuario de unos datos de imagen que representan un código de identificación impreso en los neumáticos para indicar su tipo.

15 A7. El método de cualquiera de los párrafos de A a A6, que comprende una o más de las etapas siguientes para al menos una de las ruedas situadas en la primera y la segunda estaciones de comprobación:

- obtener un parámetro de profundidad que representa la profundidad de la superficie de rodadura del neumático;
- 20 - obtener un parámetro de presión que representa la presión de inflado del neumático.

B. Un aparato para comprobar los neumáticos de un vehículo, que comprende:

- dos pistas para el contacto con los neumáticos de vehículo, que discurren en paralelo una a otra y orientadas en una dirección longitudinal;
- 25 - al menos un primer y un segundo dispositivo óptico situados sobre el exterior de las pistas en lados opuestos, en las proximidades de, y dirigidos hacia, tramos correspondientes de las pistas con el fin de capturar una información de imagen de una primera rueda y una segunda rueda en uno de los árboles de vehículo, que descansan sobre los tramos anteriormente mencionados de las pistas en una primera posición operativa del vehículo;
- 30 - una unidad de control conectada con el al menos un primer y un segundo dispositivo óptico para accionar los mismos; caracterizado por que comprende al menos una pantalla conectada con el al menos un primer y un segundo dispositivo óptico y con la unidad de control, en donde la unidad de control está programada para visualizar la información de imagen en la pantalla en tiempo real para cada una de la primera y la segunda ruedas, con el fin de dotar a un usuario de unos datos de imagen que representan un código de identificación impreso en los neumáticos para indicar su tipo.
- 35

40 B1. El aparato del párrafo B, que comprende un primer y un segundo rodillo de accionamiento mecánico situados a lo largo de la primera y la segunda pistas y orientados respectivamente en sentido transversal con respecto a las pistas en una alineación sustancial con el primer y el segundo dispositivo óptico para que se les pongan encima la primera y la segunda rueda del vehículo situado en la primera posición operativa.

45 B1.1. El aparato del párrafo B1, en donde el primer y el segundo dispositivos ópticos están configurados para ver una parte limitada de la pared lateral de neumático respectiva que se mueve de forma angular a lo largo de un perfil de la pared lateral como una función de la rotación de la rueda.

B1.2. El aparato del párrafo B1 o del párrafo B1.1, en donde la unidad de control está conectada con el primer y el segundo rodillos de accionamiento mecánico y está configurada para iniciar y detener el primer y el segundo rodillos de accionamiento mecánico en respuesta a órdenes de usuario correspondientes.

50 B1.2.1. El aparato del párrafo B1.2, en donde el primer y el segundo rodillos de accionamiento mecánico son accionados mecánicamente de forma independiente y en donde la unidad de control está configurada para iniciar y detener el primer y el segundo rodillos de accionamiento mecánico de forma independiente uno de otro.

55 B2. El aparato de cualquiera de los párrafos de B a B1.2.1, en donde la unidad de control está configurada para ajustar una imagen visualizada en la pantalla en tiempo real, por medio de una o más de las acciones siguientes:

- modificar los parámetros de brillo o de contraste de la imagen;
- 60 - rotar la imagen;
- ampliar la imagen.

65 B3. El aparato de cualquiera de los párrafos de B a B2, en donde el primer y el segundo dispositivos ópticos incluyen, cada uno, una o más unidades de iluminación configuradas para iluminar al menos una parte de la pared lateral del neumático en una primera condición de iluminación y en una segunda condición de

iluminación diferente de la primera condición de iluminación, y en donde la unidad de control está programada para capturar, en la primera condición de iluminación, una primera imagen auxiliar de al menos una parte de la pared lateral del neumático y, en la segunda condición de iluminación, una segunda imagen auxiliar de la al menos una parte de la pared lateral del neumático, obtenidas en condiciones de iluminación diferentes, y para procesar la primera y la segunda imágenes auxiliares mediante la comparación de las mismas, con el fin de obtener la información de imagen visualizada en la pantalla.

5

B4. El aparato de cualquiera de los párrafos de B a B3, en donde la unidad de control está programada para visualizar una información de imagen correspondiente en la pantalla en tiempo real para una tercera y una cuarta rueda montadas en otro árbol de vehículo y que descansan sobre los tramos anteriormente mencionados de las pistas en una segunda posición operativa del vehículo, con el fin de dotar al usuario de unos datos de imagen en la pantalla que representan el código de identificación impreso en los neumáticos de la primera, la segunda, la tercera y la cuarta ruedas del vehículo.

10

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para comprobar los neumáticos (203) en las ruedas (201) de un vehículo (2) que comprende las etapas siguientes:

5 - cuando el vehículo (2) está en una primera posición operativa, en donde una primera y una segunda rueda en uno de los árboles de vehículo se sitúan en una primera y una segunda estación de comprobación (4A, 4B), respectivamente, ubicadas a lo largo de dos pistas (3) correspondientes que discurren en paralelo una a otra y orientadas en una dirección longitudinal, capturar una información de imagen en relación con una pared lateral del neumático (503) de la primera y la segunda rueda, usando al menos un primer y un segundo dispositivo óptico (5A, 5B) ubicados en lados opuestos de las pistas (3) y orientados uno hacia otro; el método está caracterizado por que:

15 - para cada una de la primera y la segunda ruedas, visualizar la información de imagen en una pantalla (7) en tiempo real, con el fin de dotar a un usuario (8) de unos datos de imagen que representan un código de identificación impreso en los neumáticos (203) para indicar su tipo,

20 en donde la etapa de captura comprende capturar una primera y una segunda imagen auxiliar de al menos una parte de la pared lateral del neumático (203) en condiciones de iluminación diferentes y procesar la primera y la segunda imágenes auxiliares mediante la comparación de las mismas para obtener la información de imagen visualizada en la pantalla (7).

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el vehículo (2) es estacionario en la primera posición operativa durante la captura y la visualización de la información de imagen.

25 3. El método de acuerdo con una u otra de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etapa de rotar cada primera y cada segunda rueda en torno a su propio eje de rotación por medio de unos rodillos (401A, 401B) que agarran los neumáticos (203) correspondientes, en donde el primer y el segundo dispositivos ópticos (5A, 5B) ven una parte limitada de la pared lateral de neumático respectiva que se mueve de forma angular a lo largo de un perfil de la pared lateral como una función de la rotación de la rueda (201).

35 4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende una etapa de controlar el funcionamiento de los rodillos (401A, 401B) en respuesta a órdenes emitidas por el usuario (8) para posibilitar que el usuario inicie y detenga la rotación de las ruedas (201).

5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etapa de ajustar en tiempo real la imagen visualizada en la pantalla (7), por medio de una o más de las acciones siguientes:

- 40 - modificar los parámetros de brillo o de contraste de la imagen;  
 - rotar la imagen;  
 - ampliar la imagen.

45 6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una etapa de acceder a una base de datos (9) que contiene unos datos de archivo que representan uno o más tipos de neumáticos asociados con el vehículo (2) que se está inspeccionando y una etapa de visualizar los datos de archivo en la pantalla (7) junto con la información de imagen.

7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las siguientes etapas:

50 - cuando el vehículo (2) está en una segunda posición operativa, en donde una tercera y una cuarta rueda de otro de los árboles de vehículo se sitúan, respectivamente, en la primera y la segunda estaciones de comprobación, capturar una información de imagen en relación con una pared lateral de los neumáticos (203) de la primera y la segunda ruedas, usando el primer y el segundo dispositivos ópticos (5A, 5B);

55 - para cada una de la tercera y la cuarta ruedas, visualizar la información de imagen en la pantalla (7) en tiempo real, con el fin de dotar al usuario (8) de unos datos de imagen que representan un código de identificación impreso en los neumáticos para indicar su tipo.

60 8. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, para al menos una de las ruedas (201) situadas en la primera y la segunda estaciones de comprobación (4A, 4B), una etapa de obtener un parámetro de profundidad que representa la profundidad de la superficie de rodadura del neumático (203).

65 9. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, para al menos una de las ruedas (201) situadas en la primera y la segunda estaciones de comprobación (4A, 4B), una etapa de obtener un parámetro de presión que representa la presión de inflado del neumático (203).

10. Un aparato (1) para comprobar los neumáticos (203) de un vehículo (2), que comprende:

- dos pistas (3) para el contacto con los neumáticos de vehículo (203), que discurren en paralelo una a otra y orientadas en una dirección longitudinal;
- al menos un primer y un segundo dispositivo óptico (5A, 5B) situados sobre el exterior de las pistas (3) en lados opuestos, en las proximidades de, y dirigidos hacia, tramos correspondientes de las pistas (3) con el fin de capturar una información de imagen de una primera rueda y una segunda rueda en uno de los árboles de vehículo, que descansan sobre los tramos anteriormente mencionados de las pistas (3) en una primera posición operativa del vehículo;
- una unidad de control (6) conectada con el al menos un primer y un segundo dispositivo óptico (5A, 5B) para accionar los mismos;

caracterizado por que comprende:

- al menos una pantalla (7) conectada con el al menos un primer y un segundo dispositivo óptico (5A, 5B) y con la unidad de control (6), en donde la unidad de control (6) está programada para visualizar la información de imagen en la pantalla (7) en tiempo real para cada una de la primera y la segunda ruedas, con el fin de dotar a un usuario (8) de unos datos de imagen que representan un código de identificación impreso en los neumáticos para indicar su tipo,

en donde el primer y el segundo dispositivos ópticos (5A, 5B) incluyen, cada uno, una o más unidades de iluminación (501) configuradas para iluminar al menos una parte de la pared lateral del neumático (503) en una primera condición de iluminación y en una segunda condición de iluminación diferente de la primera condición de iluminación, y en donde la unidad de control (6) está programada para capturar, en la primera condición de iluminación, una primera imagen auxiliar de al menos una parte de la pared lateral del neumático y, en la segunda condición de iluminación, una segunda imagen auxiliar de la al menos una parte de la pared lateral del neumático, obtenidas en condiciones de iluminación diferentes, y para procesar la primera y la segunda imágenes auxiliares mediante la comparación de las mismas, con el fin de obtener la información de imagen visualizada en la pantalla (7).

11. El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende un primer y un segundo rodillo de accionamiento mecánico (401A, 401B) situados a lo largo de la primera y la segunda pistas (3) y orientados respectivamente en sentido transversal con respecto a las pistas en una alineación sustancial con el primer y el segundo dispositivo óptico (5A, 5B) para que se les pongan encima la primera y la segunda rueda del vehículo situado en la primera posición operativa.

12. El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la unidad de control (6) está conectada con el primer y el segundo rodillos de accionamiento mecánico (401A, 401B) y está configurada para iniciar y detener el primer y el segundo rodillos de accionamiento mecánico (401A, 401B) en respuesta a órdenes de usuario correspondientes.

13. El aparato de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el primer y el segundo rodillos de accionamiento mecánico (401A, 401B) son accionados mecánicamente de forma independiente y en donde la unidad de control (6) está configurada para iniciar y detener el primer y el segundo rodillos de accionamiento mecánico (401A, 401B) de forma independiente uno de otro.

14. El aparato (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde la unidad de control (6) está configurada para ajustar una imagen visualizada en la pantalla (7) en tiempo real, por medio de una o más de las acciones siguientes:

- modificar los parámetros de brillo o de contraste de la imagen;
- rotar la imagen;
- ampliar la imagen.

15. El aparato (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en donde la unidad de control (6) está programada para visualizar una información de imagen correspondiente en la pantalla (7) en tiempo real para una tercera y una cuarta rueda montadas en otro árbol de vehículo y que descansan sobre los tramos anteriormente mencionados de las pistas (3) en una segunda posición operativa del vehículo, con el fin de dotar al usuario de unos datos de imagen en la pantalla (7) que representan el código de identificación impreso en los neumáticos de la primera, la segunda, la tercera y la cuarta ruedas del vehículo (2).

FIG. 1

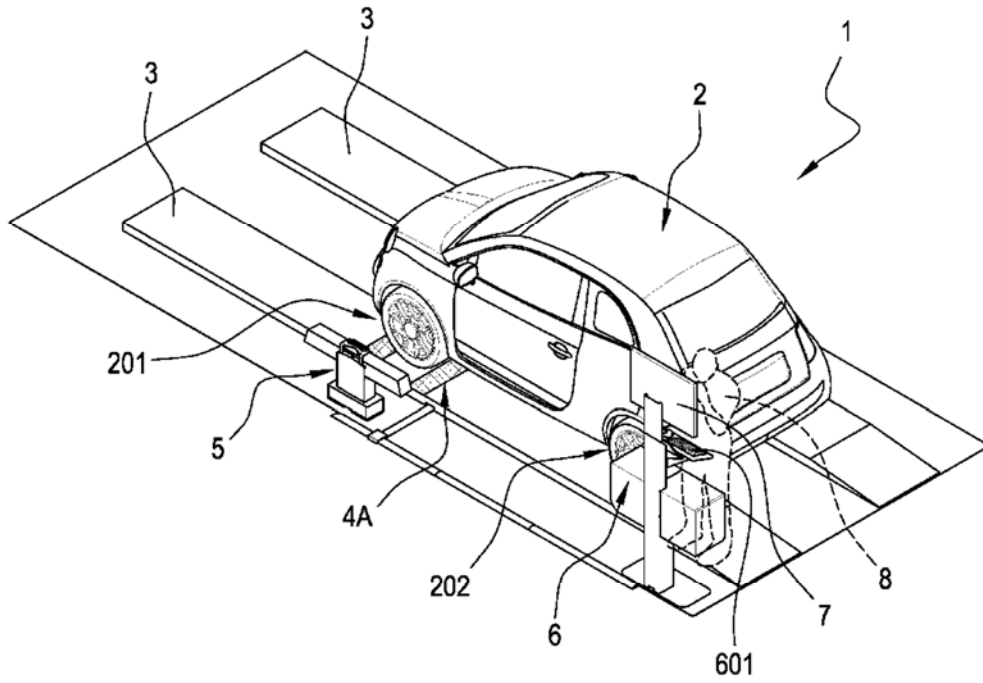
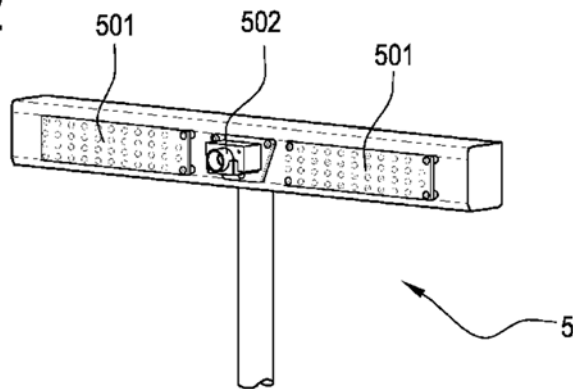


FIG. 2





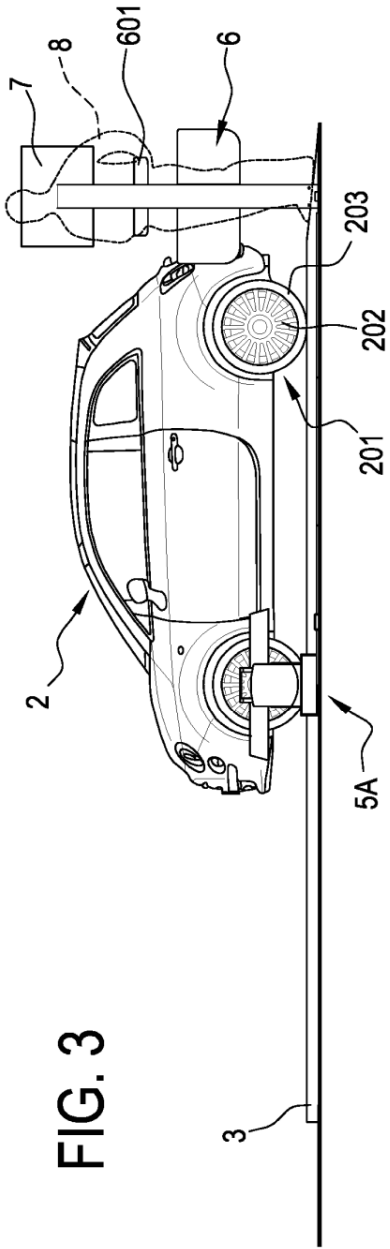


FIG. 3

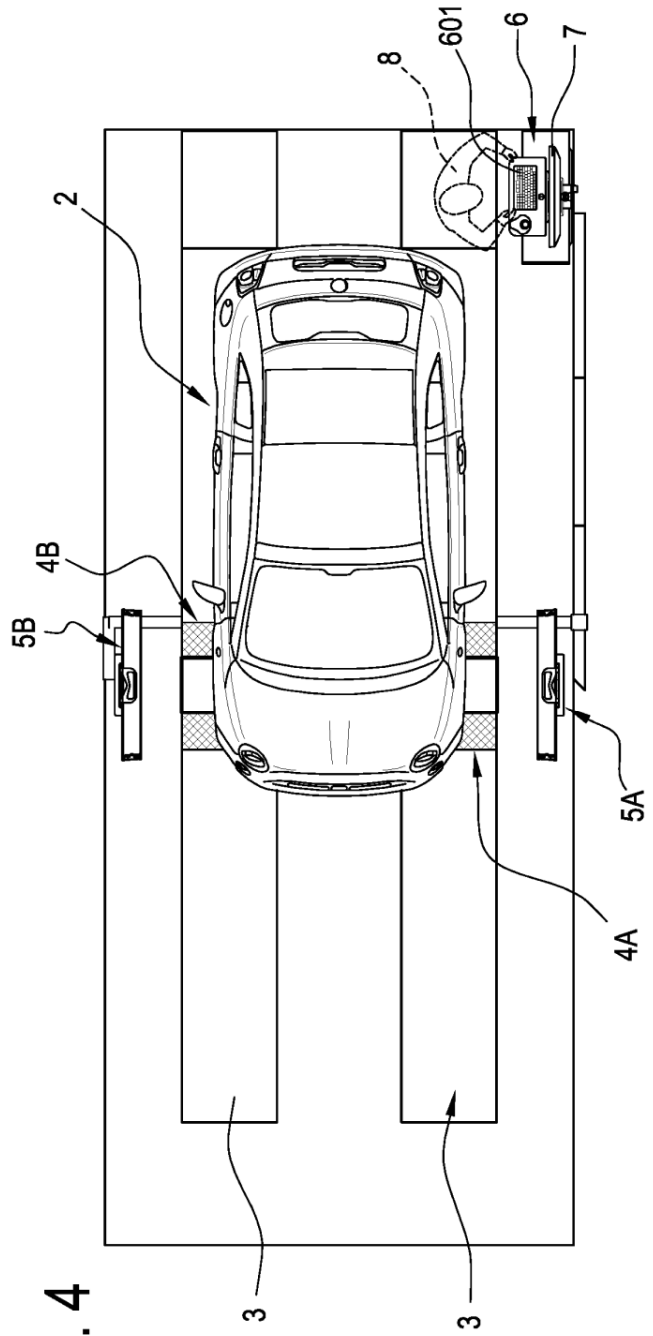


FIG. 4

FIG. 5

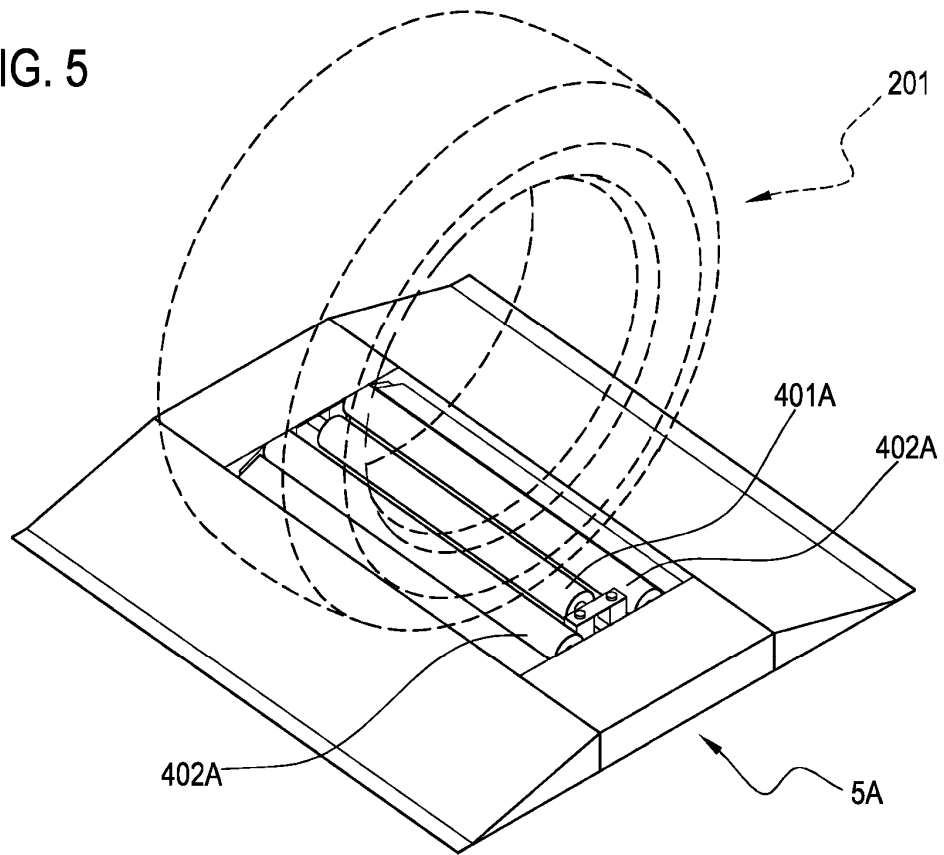
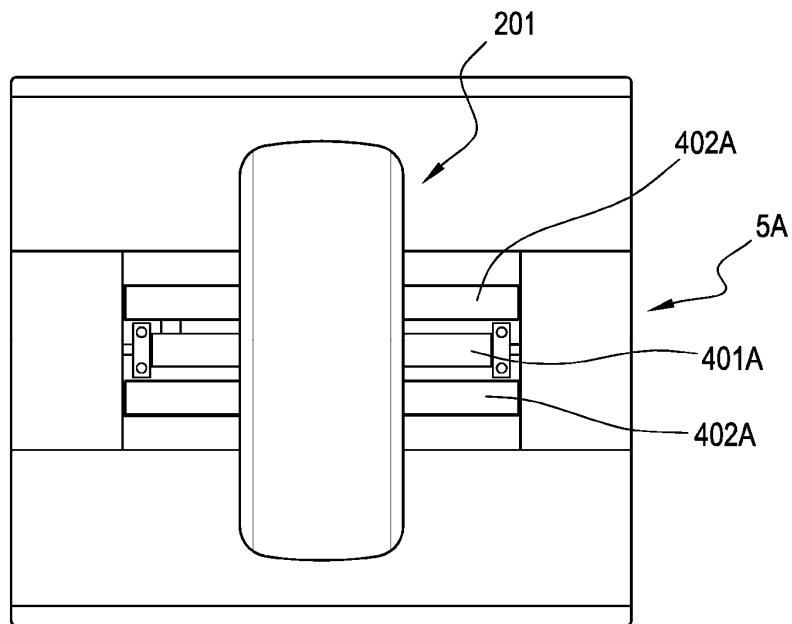


FIG. 6



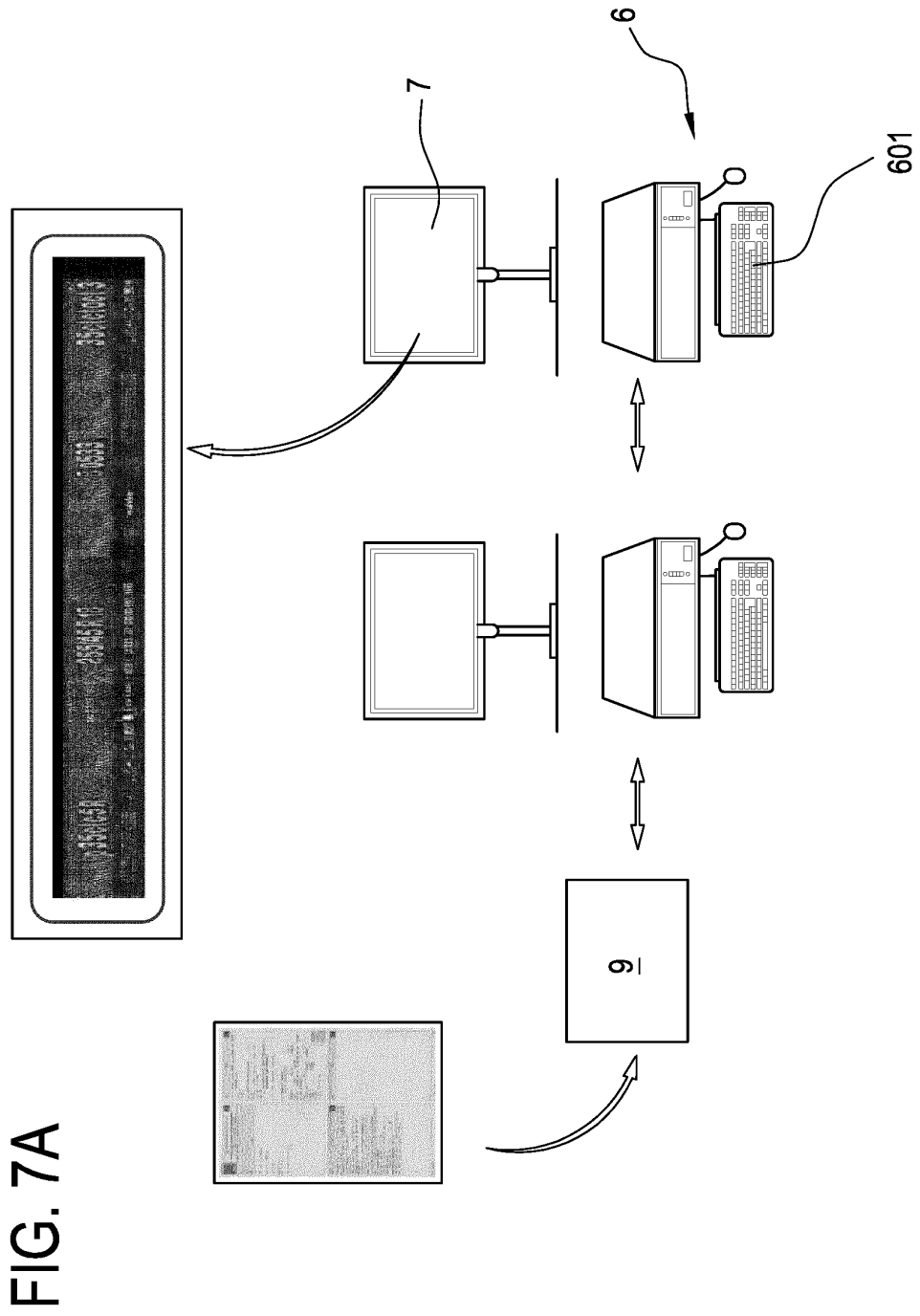


FIG. 7B

