



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 319 109**

51 Int. Cl.:
G01M 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03020100 .8**

96 Fecha de presentación : **04.09.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1512953**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.03.2005**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de exploración óptica de una rueda de vehículo.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.05.2009

73 Titular/es:
Snap-on Equipment S.R.L. a unico socio.
Via Provinciale per Carpi, 33
42015 Correggio, Reggio Emilia, IT

72 Inventor/es: **Braghioli, Francesco**

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 319 109 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).

ES 2 319 109 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo de exploración óptica de una rueda de vehículo.

5 La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo de exploración óptica de una rueda de vehículo, y en particular de una rueda de vehículo automóvil dispuesta con el eje fijo, según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 9.

10 En los procedimientos y dispositivos de este tipo que son conocidos por el documento EP 1 174 698 A2 (US 6.535.281 B2) se explora la superficie de la rueda de automóvil mediante un rayo de luz emitido por una fuente luminosa, y el correspondiente rayo reflejado es recibido por un receptor sensible a la posición. A partir de las direcciones del rayo emitido y del rayo reflejado se mide la distancia del punto explorado a un sitio de referencia, siendo mediante un dispositivo de accionamiento que produce un movimiento de giro girados sincrónicamente la fuente luminosa y el receptor sensible a la posición en torno a un eje común para los consecutivos pasos de medición.

15 Además es conocida por la patente US 5.054.918 la técnica de captar la distancia axial de las pestañas de la llanta entre sí. Para ello la rueda de automóvil es explorada ópticamente desde el exterior y desde el interior.

20 Finalmente es conocido por la solicitud de patente europea 0 565 320 un procedimiento con el que se determinan la distancia axial de las pestañas de la llanta entre sí y la distancia radial de las pestañas de la llanta al eje de la rueda.

La presente invención persigue la finalidad de crear un procedimiento y un dispositivo de la clase mencionada al comienzo que permitan determinar de manera fiable el material de la llanta.

25 Esta finalidad es alcanzada con el procedimiento mediante las características de la reivindicación 1 y con el dispositivo mediante las características de la reivindicación 9.

30 En la invención la rueda de vehículo, que está montada con el eje fijo por ejemplo en el árbol de medición de una máquina equilibradora y está en particular en condiciones de efectuar un movimiento de rotación, es explorada por uno o varios rayos de luz, y en particular por rayos láser. Un respectivo rayo de luz es enviado desde al menos un sitio determinado a la superficie de la rueda de vehículo, y un respectivo y correspondiente rayo reflejado por la superficie de la rueda de vehículo es recibido en al menos un sitio determinado. A partir de la dirección del rayo respectivamente emitido y del correspondiente rayo recibido se determinan y evalúan con ayuda de un ordenador las medidas y/o posiciones de componentes de la rueda de vehículo, y por ejemplo de la rueda de disco, de la llanta, de la pestaña de la llanta o del neumático.

35 Para captar además el espesor del material de la rueda de disco y de la llanta, se dirigen rayos de luz tanto al lado interior como al lado exterior de la rueda de vehículo y se captan los correspondientes rayos reflejados. Para ello están previstos dos dispositivos sensores de este tipo, de los cuales un dispositivo sensor capta el lado interior de la rueda y el otro dispositivo sensor capta el lado exterior de la rueda.

40 Además puede preferiblemente determinarse el perfil de la llanta tanto en el lado interior de la rueda como en el lado exterior de la rueda. A partir de esto puede determinarse el tipo de llanta y el tipo de rueda de disco. Complementariamente a ello pueden captarse las pestañas de la llanta.

45 Además, al efectuar la exploración de la llanta en el lado trasero de la rueda y/o en el lado exterior de la rueda puede constatarse si está fijado o están fijados a la llanta un peso equilibrador o varios pesos equilibradores. Además puede determinarse la posición del respectivo peso equilibrador.

50 Además puede captarse la posición, y en particular la posición angular de rotación, de una válvula de neumático con la cual se infla el neumático de la rueda de automóvil. Esta posición de la válvula puede usarse como posición de referencia (posición cero) para la captación de los ángulos de rotación en la rueda de automóvil.

55 La posición de la válvula puede usarse como posición de referencia preferiblemente en combinación con la captación de radios de la rueda mediante la exploración lumínica óptica para la captación de las posiciones angulares de rotación de los distintos radios en la rueda de automóvil. Con la exploración lumínica y en particular láserica que se describe pueden captarse las posiciones y medidas preferiblemente de los extremos de los radios en la llanta. El conocimiento de estas posiciones y medidas facilita la colocación de los pesos equilibradores tras los radios, como es sabido por la patente US 5.591.909.

60 Se aclara más detalladamente a continuación la invención a base de la figura y haciendo referencia a un ejemplo de realización.

65 La figura muestra en representación esquemática una rueda de vehículo que presenta de manera convencional una rueda de disco 5 y una llanta 4 fijada a la periferia de la rueda de disco 5. Está montado en la llanta 4 un neumático 10. Los talones del neumático se apoyan como es sabido en las pestañas 6 de la llanta 4.

ES 2 319 109 T3

La rueda de vehículo 1, y en particular la rueda de vehículo automóvil, está fijada de manera conocida a un árbol de medición 2 de una máquina equilibradora de ruedas que no está más detalladamente representada, y dicha rueda de automóvil está montada de forma tal que puede efectuar un movimiento de rotación en torno a un eje de rotación que está definido por el árbol de medición 2 y que al estar la rueda sujeta en posición centrada coincide con el eje 3 de la rueda. De esta manera se garantiza que el eje 3 de la rueda quedará dispuesto en posición fija en la máquina equilibradora de ruedas.

Con uno o varios dispositivos sensores 18 pueden medirse y determinarse con ayuda de un ordenador las medidas y posiciones de componentes de la rueda de vehículo 1. Cada dispositivo sensor comprende una fuente luminosa 16 que está preferiblemente configurada como láser. Cada dispositivo sensor 18 comprende además un receptor 12 que como elemento receptor sensible a la posición presenta preferiblemente un sensor CCD (CCD = dispositivo acoplado por carga). La fuente luminosa 16 y el receptor 12 están fijados a un soporte 14. El soporte 14 está montado de forma tal que puede efectuar un movimiento de pivotación en torno a un eje de pivotación 17. El soporte 14 puede estar además montado de forma tal que sea móvil linealmente (flecha doble 20) o siguiendo una trayectoria de guía predeterminada con respecto al árbol de medición 2 y a un punto 21 de fijación de la rueda de vehículo 1 al árbol de medición 2. El movimiento de pivotación y el dado el caso adicional movimiento lineal o guiado puede producirse con ayuda de un dispositivo de accionamiento no más detalladamente representado, realizado por ejemplo en forma de uno o varios motores paso a paso. Está además prevista en el soporte 14 una óptica receptora 13. La óptica receptora 13 y el sensor CCD 11 son componentes del receptor 12.

La fuente luminosa 16 envía un rayo de luz a la superficie de la rueda de vehículo 1. Desde ahí la luz es reflejada en un correspondiente rayo reflejado y llega a través de la óptica receptora 13 de enfoque a los elementos sensores del sensor CCD 11. El sensor CCD 11 puede captar por separado entre sí varios máximos locales de una función de iluminancia. La dirección del rayo reflejado depende de la distancia del punto explorado en la rueda de vehículo 1 a la fuente luminosa 16. En dependencia de esta distancia, el rayo reflejado es dirigido a través de la óptica receptora 13 a un punto determinado del sensor CCD 11 y es entonces convertido en una señal sensible a la posición o dependiente de la posición. Esta señal es transmitida a una electrónica de medición 8 que está además en conexión con un transductor de posición 15. El transductor de posición 15 le suministra a la electrónica de medición 8 señales de posición que son proporcionales a las respectivas posiciones de la fuente luminosa 16 y del sensor CCD 11. La fuente luminosa 16 y el receptor 12 son móviles junta y sincrónicamente, puesto que están fijados al soporte común 14. Las señales de posición están referidas a una posición de referencia que se encuentra en la máquina no más detalladamente representada, y están con ello referidas al árbol de medición 2, que está montado en su sitio fijo en la máquina, y al punto de fijación axial 21, en el cual la rueda de vehículo 1 está fijada al árbol de medición 2.

La electrónica de medición 8 produce señales de medición que corresponden a las posiciones de los puntos de la superficie de la rueda de automóvil 1 que son explorados por los rayos de luz emitidos por la fuente luminosa 16.

Con ayuda de dos dispositivos sensores 18 que están asignados al lado interior de la rueda de automóvil (dispositivo sensor 18 izquierdo en la figura) y al lado exterior de la rueda de vehículo 1 (dispositivo sensor 18 derecho en la figura) pueden captarse todos los puntos de la superficie de la rueda de automóvil 1 y en particular todos los puntos de la superficie de la rueda de disco 5 y de la llanta 4.

Son conocidos adecuados dispositivos sensores 18 por el documento EP 1.174.698 A2 (= patente US 6.535.281). Es sin embargo también posible usar solamente un dispositivo sensor 18 que por un camino de guía predeterminado pueda ser llevado a correspondientes posiciones de medición tanto en el lado interior como en el lado exterior de la rueda de vehículo 1.

Para la captación de todos los puntos de la superficie de la rueda de vehículo 1, ésta puede estar montada de forma tal que pueda efectuar un movimiento de rotación en torno al eje 3 de la rueda con el árbol de medición 2. La electrónica de medición 8, que suministra las correspondientes señales de medición, puede ser parte integrante del respectivo dispositivo sensor 18. Es sin embargo también posible integrar la electrónica de medición 8 en una unidad de evaluación 19 configurada como ordenador. Gracias al sistema de medición descrito, pueden determinarse y evaluarse con ayuda de ordenador mediante la unidad de evaluación 19 medidas y posiciones de componentes de la rueda de vehículo 1, así como propiedades de estos componentes.

Con ayuda del sistema de medición descrito pueden transmitirse a la unidad de evaluación 19 datos de posición de puntos explorados en la superficie de la llanta 4, a partir de los cuales puede determinarse el perfil en la superficie de la llanta 4. Del perfil de la llanta se derivan los puntos en los que para el equilibrado de la rueda de vehículo 1 deben disponerse preferiblemente pesos equilibradores, y por ejemplo pesos adhesivos. Al mismo tiempo es preferiblemente explorada por el dispositivo sensor 18 en el lado interior de la rueda la superficie de la llanta, como está representado esquemáticamente mediante el dispositivo sensor 18 izquierdo que está representado en la figura. De igual manera puede ser también explorado en el lado exterior de la rueda el contorno de la llanta.

Además pueden ser exploradas las formas de las pestañas 6 de la llanta. Para ello se posiciona convenientemente el respectivo dispositivo sensor 18 y el rayo de luz emitido por la fuente luminosa es dirigido en distintas direcciones a la respectiva pestaña de la llanta, como está representado esquemáticamente en la figura mediante líneas de trazos y puntos en la parte inferior derecha de la pestaña exterior de la llanta. Mediante pivotación y dado el caso mediante desplazamiento rectilíneo o guiado de otro modo del dispositivo sensor 18 puede captarse entonces el perfil o la forma

ES 2 319 109 T3

de la pestaña de la llanta. De la forma de la pestaña de la llanta se deriva además una indicación con respecto al fabricante del vehículo. El operario puede entonces obtener a partir del correspondiente banco de datos indicaciones para la elección de los pesos equilibradores a utilizar.

5 Además puede medirse el espesor de la rueda de disco 5. Para ello se explora la superficie de la rueda de disco 5 en el lado exterior y en respectivos puntos preferiblemente opuestos del lado interior, como se muestra esquemáticamente en la figura mediante las líneas de trazos que representan los rayos emitidos y los correspondientes rayos reflejados. A partir de ambas informaciones de las posiciones de los puntos superficiales mutuamente enfrentados explorados en el lado exterior y en el lado interior de la rueda de vehículo 1 puede obtenerse en la unidad de evaluación 19 el espesor de la rueda de disco 5.

15 A partir de los datos geométricos medidos para la rueda de disco 5 y para la llanta 6 y de la determinación de la forma de las pestañas 6 de la llanta puede determinarse el tipo de rueda. Se obtiene por ejemplo una información que indica si se trata de una rueda de disco y una llanta de acero o de metal ligero.

20 Al efectuar la exploración del lado exterior de la rueda mediante el dispositivo sensor 18 puede captarse además la posición de una válvula 22 de inflamiento del neumático. La posición angular de rotación de la válvula 22 de inflamiento del neumático en la rueda de vehículo 1 puede usarse como posición angular de rotación de referencia, y por ejemplo como posición cero, para la captación de las posiciones de los radios de la rueda de disco 5. La captación de las posiciones angulares de rotación de los radios de la rueda de disco 5 puede efectuarse asimismo con el dispositivo sensor 18. Aquí el rayo de luz emitido por la fuente luminosa 16 es preferiblemente dirigido a la zona del extremo 7 de un radio en la cual el radio o la rueda de disco 5 está unido(a) a la llanta 4. Se entienden también por "radios" las partes de la rueda de disco que van desde el cubo de la rueda hasta la llanta 4 y entre las cuales están previstos vaciados en la rueda de disco. La determinación de las posiciones angulares de rotación con ayuda del dispositivo sensor 18 resulta ser ventajosa en particular al colocar pesos equilibradores detrás de los radios, como es por ejemplo sabido por la descripción impresa de patente US 5.591.909.

30 La posición angular de rotación de la válvula 22 de inflamiento del neumático puede constituir además una posición de referencia para una puesta en coincidencia, es decir para un giro del neumático con respecto a la llanta 4 o a la rueda de disco 5.

35 La captación de las posiciones angulares de rotación para los radios y la válvula 22 de inflamiento del neumático tiene lugar en cooperación con señales del ángulo de rotación que son suministradas a la unidad de evaluación 19 por un transductor de ángulos de giro 23 que está en acoplamiento con el árbol de medición 2. Es conocida la técnica de poner en una máquina equilibradora de ruedas a un transductor de ángulos de giro de este tipo en conexión con el árbol de medición 2.

40 Además pueden constatarse con ayuda del respectivo dispositivo sensor 18 la presencia de pesos equilibradores en la llanta 4 y la posición de estos pesos equilibradores. En particular en el caso de las llantas anchas se evita con ello el peligro de que le pasen por alto al operario tales pesos equilibradores, en particular al efectuar un cambio de neumático o bien al efectuar mediciones en la rueda de disco.

45 El dispositivo sensor 18 que sirve para la exploración del lado interior de la rueda de vehículo está preferiblemente montado de forma tal que puede efectuar un movimiento de pivotación en el armazón de la máquina equilibradora no más detalladamente representada, como es sabido por ejemplo por el documento EP 1 174 698 A2 (= US 6.535.281 B2). El dispositivo sensor 18 que explora el lado exterior de la rueda de vehículo 1 (el dispositivo sensor 18 de la derecha en la figura) puede estar previsto en un bastidor giratorio, y en particular en una cubierta de protección de la rueda no más detalladamente representada que está prevista de manera conocida en una máquina equilibradora de ruedas. Este dispositivo sensor 18 está preferiblemente montado de forma tal que puede efectuar un movimiento de pivotación. Dicho dispositivo sensor puede estar adicionalmente montado en el bastidor giratorio o en la cubierta de protección de la rueda de forma tal que sea además susceptible de ser desplazado linealmente (en la dirección de la flecha doble 20).

55 La invención es aplicable a ruedas de vehículo de cualquier clase, como por ejemplo ruedas de vehículo automóvil, ruedas de motocicleta, ruedas de vehículos industriales y ruedas similares.

Lista de signos de referencia

- 60 1 Rueda de vehículo
- 2 Árbol de medición
- 3 Eje de la rueda
- 65 4 Llanta
- 5 Rueda de disco

ES 2 319 109 T3

6	Pestaña de la llanta
7	Extremo de radio
5	8 Electrónica de medición
9	Electrónica de evaluación
10	10 Neumático
10	11 Sensor CCD
12	Receptor
15	13 Óptica receptora
14	Soporte
15	15 Transductor de posición
20	16 Fuente luminosa
17	Eje de pivotación
25	18 Dispositivo sensor
19	Unidad de evaluación
20	Dirección de guiamiento lineal
30	21 Punto de fijación axial
22	Válvula de inflamiento del neumático
35	23 Transductor de ángulos de giro

Referencias citadas en la descripción

40 Esta lista de referencias citadas por el solicitante está prevista únicamente para ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha puesto el máximo cuidado en su realización, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP declina cualquier responsabilidad en este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- 45
- EP 1174698 A2 [0002] [0020] [0030]
 - US 6535281 B2 [0002] [0030]
 - 50 • US 5054918 A [0003]
 - EP 0565320 A [0004]
 - US 5591909 A [0012] [0026]
 - 55 • US 6535281 B [0020]

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento de exploración óptica de una rueda de vehículo dispuesta con el eje fijo mediante uno o varios rayos de luz, en el que un respectivo rayo de luz es enviado desde al menos un sitio determinado a la superficie de la rueda de vehículo y un respectivamente correspondiente rayo reflejado por la superficie irradiada de la rueda de vehículo es recibido en al menos un sitio determinado, pudiendo ser a partir de las direcciones del rayo respectivamente emitido y del correspondiente rayo reflejado y recibido determinadas con la ayuda de un ordenador medidas y posiciones de componentes de la rueda de vehículo, comprendiendo los componentes una llanta (4) y una rueda de disco (5);

10 **caracterizado** por el hecho de que se exploran al menos dos puntos superficiales mutuamente enfrentados en el lado interior de la rueda y en el lado exterior de la rueda y a partir de los datos de posición de estos puntos explorados se determina con ayuda de un ordenador el espesor del material de la rueda en la zona de la rueda de disco (5).

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1,

20 **caracterizado** por el hecho de que con el rayo de luz emitido, que es al menos uno, y con el correspondiente rayo de luz reflejado se explora el perfil de la llanta de la rueda de vehículo.

25 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2,

caracterizado por el hecho de que se explora la superficie de la rueda en la zona de las pestañas de la llanta, y a partir de los respectivos datos de posición obtenidos con ello se determina la forma o el perfil de la respectiva pestaña de la llanta.

30 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,

caracterizado por el hecho de que a partir de los datos geométricos de los componentes de la rueda se determina el tipo de rueda.

35 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado por el hecho de que se captan mediante la exploración los pesos equilibradores fijados a la llanta.

40 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5,

caracterizado por el hecho de que mediante la exploración de la superficie de la rueda se capta la posición angular de rotación de una válvula de inflamiento del neumático que sirve para inflar el neumático.

45 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6,

50 **caracterizado** por el hecho de que la posición angular de rotación de la válvula de inflamiento del neumático es determinada en calidad de posición de referencia para las posiciones angulares de rotación en la rueda de vehículo.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7,

55 **caracterizado** por el hecho de que se captan las posiciones angulares de rotación de los radios de la rueda, en particular en la zona de los extremos de los radios que están unidos a la llanta.

60 9. Dispositivo de exploración óptica de una rueda de vehículo (1) que está fijada con el eje fijo a un árbol de medición (2) de una máquina equilibradora de ruedas con al menos una fuente luminosa (16) para enviar un rayo de luz a la superficie de la rueda, un receptor de luz (11, 12, 13) que es móvil en sincronismo con la fuente luminosa (16) y sirve para la recepción de un rayo de luz reflejado por la superficie de la rueda, y una unidad de evaluación (18, 19) que está en conexión con el receptor (11, 12, 13) y con un transductor de posición (15) que indica las posiciones de la fuente luminosa (16) y del receptor (11, 12, 13), estando la unidad de evaluación (18, 19) configurada de forma tal que a partir de las direcciones del rayo respectivamente emitido y del correspondiente rayo recibido determina con ayuda de un ordenador medidas y posiciones de componentes de la rueda de vehículo (1), comprendiendo los componentes una llanta (4) y una rueda de disco (5);

ES 2 319 109 T3

caracterizado por el hecho de que hay al menos dos dispositivos sensores (18) con la fuente luminosa (16) y el receptor (11, 12, 13) que exploran el lado interior de la rueda y el lado exterior de la rueda, estando la unidad de evaluación (18, 19) configurada de forma tal que a partir de los datos de posición de los puntos explorados se determina con ayuda de un ordenador el espesor del material de la rueda en la zona de la rueda de disco (5).

5

10. Dispositivo según la reivindicación 9,

caracterizado por el hecho de que el dispositivo sensor (18) que explora el lado exterior de la rueda está fijado a una cubierta de protección de la rueda de la máquina equilibradora de ruedas.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

