



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 329 707**

51 Int. Cl.:
B60C 25/138 (2006.01)
G05B 19/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06024644 .4**
96 Fecha de presentación : **28.11.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1927484**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.06.2008**

54 Título: **Procedimiento y aparato para determinar las dimensiones geométricas de una llanta de rueda, en particular al montar y/o desmontar un neumático de vehículo a motor.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.11.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.11.2009

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: **Sotgiu, Paolo**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

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

Procedimiento y aparato para determinar las dimensiones geométricas de una llanta de rueda, en particular al montar y/o desmontar un neumático de vehículo a motor.

La invención se refiere a un procedimiento y un aparato para montar y/o desmontar un neumático de vehículo de motor, según el preámbulo de la reivindicación 1 y de la reivindicación 11.

Tal procedimiento y tal aparato se conocen a partir del documento EP-A-1479538, que desvela sensores ópticos que miden el grosor y el diámetro de la llanta de la rueda para ubicar la posición de una válvula de inflado. Las herramientas de instalación/desinstalación se controlan por medios mecánicos accionados por motor.

El documento US2004/165180A1 desvela un sistema de cambio de neumático de vehículo equipado con sensores de imagen para adquirir imágenes ópticas e información dimensional de una rueda de vehículo, incluyendo descentramiento radial de las superficies del talón de la llanta, descentramiento lateral de la llanta de la rueda, características y defectos del neumático, defectos de la llanta de la rueda, y configuraciones y perfiles de la llanta de la rueda para ayudar a un operario a completar un procedimiento de instalación y desinstalación del neumático.

El documento EP-A-1405690 desvela un sistema de visión para determinar sobre la superficie lateral exterior de la llanta de la rueda la ubicación de una abertura dentro de la cual ha de insertarse un vástago de válvula.

Un aparato que se conoce a partir del documento US3877505 tiene un dispositivo receptor de rueda al que puede fijarse la llanta de una rueda de vehículo de motor. El dispositivo receptor de rueda puede girarse durante la operación de montaje o desmontaje por medio de un dispositivo de accionamiento rotativo, por ejemplo, un motor eléctrico. El neumático puede ser montado en la llanta o soldado de la llanta por medio de herramientas de montaje o desmontaje. En la herramienta de desmontaje está provisto un dispositivo detector en forma de un saliente que detecta la superficie exterior radial (fondo de la llanta) de la llanta y que comprende un material que no daña el material de la llanta, por ejemplo, material plástico. Esto asegura que la herramienta de desmontaje se mantiene a una separación dada de la superficie de la llanta en la operación de desmontaje. Eso impide que la superficie de la llanta sea dañada por el material duro de la herramienta de desmontaje. Sin embargo, en ese caso existe el peligro de que el saliente que detecta el contorno de la llanta y que mantiene la separación se desgaste debido a abrasión o se dañe de alguna otra manera.

A partir del documento DE2529343B2 también se conoce, para la herramienta de montaje o desmontaje, que ha de desplazarse a lo largo de una superficie de control que asegura que la herramienta es guiada sobre un recorrido curvado a lo largo del contorno de la llanta en el fondo de la llanta durante la operación de montaje o desmontaje. Aquí también existe el peligro de que el guiado a lo largo del recorrido curvado deseado ya no se logre debido al desgaste por abrasión en la superficie de control. Por lo tanto, la superficie de control tiene que sustituirse frecuentemente.

El problema de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un aparato de la clase expuesta en la introducción de esta memoria descriptiva, en los que las dimensiones geométricas de la llanta de la rueda sean determinadas fiablemente y en particular la herramienta de montaje o desmontaje sea guiada de tal manera que proteja la llanta durante la operación de montaje o desmontaje.

Ese problema se resuelve por las características de la reivindicación 1 y de la reivindicación 11. Las reivindicaciones adjuntas enumeran desarrollos ventajosos de la invención.

El contorno de la llanta es detectado sin contacto, en particular ópticamente. Las señales de detección del dispositivo detector son convertidas en señales eléctricas de detección. Un dispositivo transductor adecuado está integrado preferentemente en el dispositivo detector. El dispositivo detector puede comprender una pluralidad de dispositivos detectores. Preferentemente, la detección se efectúa en dos lados del fondo de base profunda de la llanta, en donde la detección se efectúa desde el talón de la llanta respectivo hacia el centro del fondo de la llanta. En esa situación se determina el contorno de la llanta al menos en las zonas en las que la herramienta de montaje o desmontaje se desplaza durante la operación de montaje o desmontaje. De manera conocida, particularmente en la operación de desmontaje, es posible usar dos herramientas de desmontaje que enganchan las dos zonas de talón del neumático de vehículo. El movimiento de la herramienta de montaje o desmontaje respectiva es guiado dependiendo de las señales de detección de tal manera que no se produce contacto con la superficie en el fondo de la llanta y en los talones de la llanta. Por lo tanto, la herramienta de montaje o desmontaje respectiva es guiada siempre con una separación de seguridad dada respecto a la superficie de la llanta.

Para detección sin contacto, un dispositivo detector óptico respectivo puede tener una fuente de luz que emite un haz de luz sobre la superficie de la llanta en una o más direcciones dadas. El haz de luz es reflejado desde los puntos de incidencia en la superficie de la llanta y el haz de luz reflejado es detectado por un detector fotosensible. Las separaciones y, por tanto, las posiciones de los puntos individuales detectadas en la llanta pueden determinarse, por ejemplo, por triangulación, dependiendo de las direcciones del haz de luz emitido y el haz de luz reflejado.

La invención se describirá con mayor detalle en lo sucesivo por medio de una realización a modo de ejemplo con referencia a las Figuras, en las que:

la Figura 1 muestra una realización de la invención,

la Figura 2 muestra una vista de una media llanta de una rueda de vehículo de motor con herramientas de montaje o desmontaje que se ilustran diagramáticamente en las proximidades de los dos talones de la llanta, y

la Figura 3 muestra una realización de un dispositivo detector óptico.

La realización ilustrada incluye un medio receptor de rueda 2 al que puede fijarse una llanta 3 de una rueda de vehículo de motor 1. Tal como se ilustra, el medio receptor de rueda puede tener una barra receptora, una placa para rueda sobre la que se coloca la llanta, o brazos de apriete sobre los que se sostiene la llanta, u otra instalación de soporte. La llanta 3 se conecta de manera no giratoria al medio receptor de rueda 2 mediante medios de fijación, en particular medios de apriete.

La realización ilustrada también incluye herramientas de montaje o desmontaje 5 que se ilustran diagramáticamente y que, cuando la rueda de vehículo de motor 1 está dispuesta horizontalmente, se hace que entren en contacto desde abajo y desde arriba en las proximidades de los talones del neumático que, cuando el neumático de vehículo de motor 4 está en la condición montada, quedan detrás de los dos talones de la llanta laterales 12 de la llanta 3.

Se hace que el medio receptor de rueda 2 gire por medio de un dispositivo de accionamiento rotativo 10 que puede ser en forma de un motor eléctrico. El accionamiento rotativo tiene lugar alrededor de un eje de rueda 11.

En ambos lados de la llanta 3 o, en la realización ilustrada, en el lado superior de la llanta y en el lado inferior de la llanta están provistos dispositivos detectores 6 y 7 con los que es posible implementar detección sin contacto, y en particular, óptica, de los talones de la llanta 12 en la superficie exterior radial (fondo de la llanta 14) de la llanta 3. En la Figura 2 se muestra el contorno del fondo de la llanta.

La detección sin contacto y en particular la detección óptica con los dispositivos detectores 6 y 7 que están dispuestos a los lados de la llanta 3 se efectúa esencialmente detectando el contorno de la llanta en la zona de los talones de la llanta 12. En la operación de desmontaje del neumático, cuando la rueda del vehículo de motor se gira alrededor del eje de la rueda 11 al menos 360°, se determinan en un plano horizontal las formas y las colocaciones espaciales de los talones de la llanta 12 con respecto a una referencia que está fija en relación con la máquina, por ejemplo, con respecto al eje de rotación alrededor del cual se gira el medio receptor de rueda 2 y que coincide con el eje de la rueda 11. Además de los diámetros exteriores de los dos talones de la llanta 12, en particular puede determinarse la posición de las periferias exteriores de los dos talones de la llanta 12 con respecto a la referencia que está fija en relación con la máquina. En ese caso también es posible determinar descentramiento en el sentido de la altura y lateral, relacionado con el ángulo de giro, de los talones de la llanta 12. Puede estar provisto un emisor de ángulo de giro 13 en el dispositivo de accionamiento 10 o en el medio receptor de rueda 2, para establecer los ángulos de giro respectivos. Las señales de ángulo de giro correspondientes se envían a una instalación de evaluación 18 a la que también se envían las señales eléctricas de detección procedentes de los dispositivos detectores 6 y 7. La instalación de evaluación 18 evalúa las señales de detección y las señales de ángulo de giro con ayuda de un ordenador y, como ya se explicó, establece la colocación espacial preferentemente de las periferias exteriores y posiblemente también las formas de los talones de la llanta 12 con respecto a la referencia que está fija en relación con la máquina, en particular el eje de rotación del medio receptor de rueda 2, que es coincidente con el eje de la rueda 11. Además, se efectúa determinación de referencia con respecto a al menos un plano horizontal que está fijo en relación con la máquina, de manera que se determina la posición espacial de los talones de la llanta 12 con respecto al bastidor de la máquina y de este modo con respecto a las herramientas de montaje o desmontaje 5 que son guiadas sobre el bastidor de la máquina.

Al comienzo de la operación de desmontaje los talones del neumático se sueltan de los talones de la llanta 12 y se empujan al interior del fondo de la llanta. Para asegurar que las herramientas de desmontaje 5 enganchan el neumático en la zona dura de los talones del neumático, el control de los movimientos de las herramientas de desmontaje 5 se efectúa dependiendo de la posición de las periferias del talón de la llanta y el perfil del fondo de la llanta respectivo. Para ese propósito, un dispositivo de control 9 está conectado a la instalación de evaluación 18 y a una memoria 19, por ejemplo, en forma de una base de datos en la que, para diversos tipos de ruedas, están almacenados los contornos de los fondos de la llanta 14, es decir, los contornos entre los talones de la llanta 12 respectivos. Cuando la colocación espacial de los dos talones de la llanta 12 o al menos uno de los dos talones de la llanta 12 con respecto al bastidor de la máquina ya está determinada en virtud de la detección óptica y evaluación de las señales de detección, también se conoce la posición espacial del fondo de la llanta 14 que está entre los dos talones de la llanta 12 y, de ese modo, la posición del contorno del fondo de la llanta entre los dos talones de la llanta 12. Por consiguiente, la nueva colocación de las herramientas de desmontaje 5 se efectúa a lo largo de recorridos curvados dados a una separación de la superficie del fondo de la llanta 14. El dispositivo de control 9 incluye etapas impulsoras que están diseñadas adecuadamente para ese propósito, para los movimientos de las herramientas de montaje y desmontaje.

Ventajosamente, los dispositivos detectores 6, 7 y 8 están dispuestos delante de las herramientas de montaje o desmontaje 5, en la dirección de rotación de la rueda del vehículo de motor 1. Entonces no es necesario efectuar en primer lugar la detección en la llanta 3 por toda la periferia de la rueda (360°), sino que el movimiento controlado de las herramientas de montaje o desmontaje 5 puede efectuarse inmediatamente después de la detección de las zonas de llanta respectivas cuando esas zonas de llanta detectadas entran en la zona para acceso de las herramientas de montaje o desmontaje 5 en el movimiento rotativo de la rueda.

ES 2 329 707 T3

Puede estar provisto un tercer dispositivo detector 8 para detectar la llanta de la rueda 3, en particular para detectar el fondo de la llanta 14. La dirección de detección de ese dispositivo detector 8 está orientada sustancialmente en una dirección horizontal, en la que la anchura total del fondo de la llanta 14 entre los dos talones de la llanta 12 y los bordes periféricos exteriores de los talones de la llanta 12 se determina de manera que se establece el contorno del fondo de la llanta 14. Ese contorno también puede detectarse en relación relacionada con el ángulo de giro cuando se detectan al mismo tiempo los ángulos de giro respectivos por medio del emisor de ángulo de giro 13 y las señales eléctricas de ángulo de giro correspondientes se suministran al dispositivo de control 9. El dispositivo detector 8, que es preferentemente un dispositivo detector óptico, envía señales eléctricas de detección al dispositivo de control 9. El contorno del fondo de la llanta puede detectarse de esa manera en relación relacionada con el ángulo de giro antes de la operación de montaje del neumático. Además, también pueden detectarse los bordes periféricos exteriores de los talones de la llanta 12 y las zonas de los talones de la llanta 12 que son adyacentes al fondo de la llanta. Como la posición del dispositivo detector 8 se establece de la misma manera que las posiciones de los dispositivos detectores 6 y 7 en el bastidor de la máquina y, por lo tanto, son conocidas, la colocación espacial del fondo de la llanta y los talones de la llanta 12 puede determinarse en particular por la medición óptica de la separación implicada, por ejemplo, usando un procedimiento de triangulación. Al montar el neumático de vehículo de motor 4 en la llanta 3, puede controlarse entonces el movimiento de las herramientas de montaje 5 de tal manera que no se produce contacto con la superficie de la llanta, en particular en la zona de los talones de la llanta 12 y en la zona del fondo de la llanta.

El perfil del neumático también puede detectarse ópticamente con el dispositivo detector 8 cuando el neumático 4 está montado en la llanta 3.

Las posiciones espaciales de los puntos detectados respectivos pueden establecerse por medición de separación, en particular usando un procedimiento de triangulación. Se conocen dispositivos detectores que son adecuados para ese propósito a partir del documento US6535281 y el EP1515129A1, en cuanto a detección de datos geométricos de ruedas de vehículos de motor. Con el dispositivo mostrado en la Figura 3, es posible que las dimensiones de la llanta 3 también sean determinadas en relación con el descentramiento en el sentido de la altura y lateral.

Como se muestra en la Figura 3, cada dispositivo detector 6, 7 y 8 puede tener una fuente de luz 15, en particular una fuente de haz de láser, que están montadas con un sensor fotosensible 16, por ejemplo un sensor CCD, en un soporte común 20, alrededor de ejes comunes respectivos 17. Los ejes 17 están dispuestos fijamente con respecto a la máquina y pueden formar las referencias de posición relacionadas con la máquina para los puntos que son detectados sobre la llanta 3. Los haces de luz emitidos por las fuentes de luz respectivas inciden sobre la superficie de la llanta 3 y son reflejados allí. El haz de luz reflejado se pasa al sensor 16 por medio de un sistema receptor óptico. El punto de incidencia en el sensor 16 es proporcional a las direcciones del haz de luz que es emitido por la fuente de luz 16 y el haz de luz reflejado y, por lo tanto, a la separación del punto de incidencia en el que el haz de luz de detección incide sobre la superficie de la llanta. Cuando se detecta el ángulo de pivote respectivo de la fuente de luz 15 y el sensor 16 alrededor del eje 17 y las señales de ángulo correspondientes se pasan a la instalación de evaluación asistida por ordenador 18, puede determinarse la separación del punto de incidencia y su posición espacial en el bastidor de la máquina por medio del procedimiento de triangulación conocido. Las señales de detección respectivas de los sensores 16 se pasan a la instalación de evaluación, como ya se describió anteriormente. La evaluación de las señales en la instalación de evaluación 18 se efectúa por medio de un ordenador electrónico. La posición del ángulo de giro respectiva de la llanta 3 se determina mediante el emisor de ángulo de giro 13 que está conectado a la instalación de evaluación 18.

45 Lista de referencias

- 1 rueda de vehículo de motor
- 2 dispositivo receptor de rueda
- 3 llanta
- 4 neumático de vehículo de motor
- 5 herramienta de montaje o desmontaje
- 6 dispositivo detector
- 7 dispositivo detector
- 8 dispositivo detector
- 9 dispositivo de control
- 10 dispositivo de accionamiento rotativo
- 11 eje de rueda

ES 2 329 707 T3

12	talones de la llanta
13	emisor de ángulo de giro
5 14	fondo de la llanta
15	fuelle de luz (fuente de haz de láser)
16	detector
10 17	eje de pivote
18	instalación de evaluación
15 19	memoria (base de datos)
20	soporte

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para montar o desmontar un neumático de vehículo de motor (4) que comprende las etapas de

- fijar la llanta (3) de la rueda sobre un dispositivo receptor de rueda sostenido de manera giratoria (2);
- detectar ópticamente la llanta (3), en donde las señales de detección son convertidas en señales eléctricas;
- controlar al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5) durante la operación de montaje o desmontaje;

caracterizado porque

- el contorno de la llanta radialmente exterior (12, 14) a lo largo del cual ha de guiarse la al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5) durante la operación de montaje o desmontaje es detectado ópticamente; y
- el movimiento de la al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5) se controla dependiendo del contorno detectado sin contacto con la superficie de la llanta durante la operación de montaje o desmontaje.

2. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el al menos un haz de luz es dirigido sobre la llanta (3) que gira alrededor de un eje estacionario (11).

3. Un procedimiento según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado** porque el al menos un haz de luz es emitido sobre la llanta (3) desde una o más posiciones dadas.

4. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque al menos una superficie anular alrededor del eje de la llanta (11) es detectada sobre la llanta (3) con el al menos un haz de luz.

5. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque al menos uno de los dos talones de la llanta (12) es detectado con el haz de luz.

6. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la superficie periférica exterior de la llanta (3) es detectada con el haz de luz.

7. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque se establecen las separaciones de las partes respectivas de la llanta que son detectadas por el haz de luz en relación con una referencia estacionaria.

8. Un procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la operación de determinar la separación se efectúa de acuerdo con un procedimiento de triangulación.

9. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el movimiento de la al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5) se controla dependiendo de la posición detectada de al menos uno de los dos talones de la llanta (12) y dependiendo del contorno almacenado o detectado del fondo de la llanta (14).

10. Un procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el movimiento de la al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5) se controla dependiendo de la posición detectada del borde periférico exterior del al menos uno de los dos talones de la llanta (12).

11. Aparato para montar o desmontar un neumático de vehículo de motor (4) que comprende un dispositivo receptor de rueda sostenido de manera giratoria (2) al que ha de fijarse la llanta (3), al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5), un dispositivo de accionamiento rotativo (10) para el dispositivo receptor de rueda y un dispositivo detector óptico (6, 7, 8) para detectar la llanta (3), en el que las señales de detección son convertidas en señales eléctricas de detección, y un dispositivo de control (9) que controla la al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5) en la operación de montaje o desmontaje, **caracterizado** porque el dispositivo detector óptico (6, 7, 8) está diseñado para detectar el contorno de la llanta radialmente exterior (12, 14) a lo largo del cual ha de guiarse la al menos una herramienta(s) de montaje o desmontaje durante la operación de montaje o desmontaje, y porque un dispositivo de control (9) está conectado a una instalación de evaluación (18) para evaluar las señales de detección y diseñado para controlar la al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5) en la operación de montaje o desmontaje dependiendo del contorno detectado sin contacto con la superficie de la llanta.

12. Aparato según la reivindicación 11, **caracterizado** porque están provistos al menos una fuente de luz (15) y un detector asociado (16) como el dispositivo detector (8) para detectar el contorno de la llanta radialmente exterior (12, 14).

ES 2 329 707 T3

13. Aparato según la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado** porque la fuente de luz (15) y el detector (16) son pivotantes síncronamente alrededor de un eje común (17) y una señal eléctrica proporcional al ángulo de pivote respectivo se suministra a la instalación de evaluación (18).

5 14. Aparato según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado** porque la instalación de evaluación (18) es adecuada para determinar la posición de la ubicación respectiva que es detectada sobre la superficie de la llanta a partir de las direcciones del haz de luz emitido por la fuente de luz (15) y el haz de luz reflejado en la superficie de la llanta por medio de triangulación.

10 15. Aparato según la reivindicación 11, **caracterizado** porque un emisor de ángulo de giro (13) detecta la posición del ángulo de giro respectiva de la llanta (3) y suministra una señal eléctrica correspondiente a la instalación de evaluación (18).

15 16. Aparato según una de las reivindicaciones 11 a 15, **caracterizado** porque el dispositivo detector (6, 7, 8) está dispuesto delante de al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5) en la dirección de rotación del dispositivo receptor de rueda (2).

20 17. Aparato según una de las reivindicaciones 11 a 16, **caracterizado** porque la posición espacial del punto detectado respectivamente sobre la llanta se determina con respecto al bastidor de la máquina y en particular con respecto a la herramienta de montaje o desmontaje (5) respectiva.

25 18. Aparato según una de las reivindicaciones 11 a 17, **caracterizado** porque se determina la posición espacial respectiva de los talones de la llanta (12) y en particular los bordes periféricos exteriores de los talones de la llanta (12).

19. Aparato según una de las reivindicaciones 11 a 18, **caracterizado** porque la instalación de evaluación (18) es adecuada para determinar la posición espacial del fondo de la llanta (14) que está entre los talones de la llanta (12).

30 20. Aparato según una de las reivindicaciones 11 a 19, **caracterizado** porque, para diferentes tipos de rueda, los contornos de los fondos de la llanta (14) se almacenan en una memoria (19) del dispositivo de control (9) o en una memoria conectada al dispositivo de control (9).

35 21. Aparato según una de las reivindicaciones 11 a 20, **caracterizado** porque además se almacenan en la memoria (19) los contornos de los talones de la llanta (12).



