

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 002**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07010263 .7**
96 Fecha de presentación: **23.05.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1995083**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.11.2008**

54 Título: **PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA DETERMINAR LA DIMENSIÓN GEOMÉTRICA DE UNA RUEDA DE VEHÍCULO QUE COMPRENDE SENSORES ÓPTICOS.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.11.2011

73 Titular/es:
Snap-on Equipment Srl a unico socio
Via Provinciale per Carpi, 33
42015 Correggio (RE), IT

72 Inventor/es:
Sotgiu, Paolo

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 369 002 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

Procedimiento y aparato para determinar la dimensión geométrica de una rueda de vehículo que comprende sensores ópticos.

5

[0001] La invención se refiere a un procedimiento y aparato para montar o desmontar un neumático de rueda de vehículo a motor según los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 10.

[0002] En el documento US2004/165180 que desvela tal procedimiento y tal aparato, una llanta de una rueda de vehículo a motor se fija en el medio receptor de rueda de un desmontador de neumáticos. Un conjunto sensor de imagen está asociado con un brazo de desmontaje de neumático e incluye una fuente de luz que puede emitir un haz de luz plano y un sensor de imagen que recibe el haz de luz reflejado. Las imágenes y las mediciones de distancia obtenidas del conjunto sensor de imagen se utilizan para situar los rodillos destalonadores en una junta apropiada para el desplazamiento del neumático desde las superficies de asiento del talón.

15

[0003] El documento EP-A-1479538 desvela un aparato para reparar una rueda de vehículo a motor que incluye medios sensores para controlar tanto la posición de un soporte giratorio para sostener la rueda como la carga sobre él y medios detectores diseñados para medir el tamaño de la llanta de rueda de una rueda que está situada sobre la mesa de apoyo.

20

[0004] El documento EP-A-1584495 describe un dispositivo detector automático para una máquina montadora-desmontadora de neumáticos que tiene un sensor que está provisto en un brazo de soporte de rodillo que lleva un rodillo de desmontaje de talón. En funcionamiento, el sensor contacta con el borde de la llanta para ejercer un empuje tangencial sobre el sensor.

25

[0005] El documento US-A-5.054.918 desvela un haz de luz plano emitido sobre la superficie de la rueda para producir un área de incidencia en forma de franja sobre la superficie de la rueda para identificar características de interés, por ejemplo las ubicaciones del vástago de válvula o la llanta de rueda.

[0006] Un aparato que se conoce a partir del documento US nº 3877505 tiene un dispositivo receptor de rueda en el que puede fijarse la llanta de una rueda de vehículo a motor. El dispositivo receptor de rueda puede girarse durante la operación de montaje o desmontaje por medio de un dispositivo de accionamiento giratorio, por ejemplo un motor eléctrico. El neumático puede montarse en la llanta o desmontarse de la llanta por medio de herramientas de montaje o desmontaje. En la herramienta de desmontaje está provisto un dispositivo sensor en forma de saliente que detecta la superficie exterior radial (base de la llanta) de la llanta y que comprende un material que no daña el material de la llanta, por ejemplo material plástico. Eso 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 resulte dañada por el material duro de la herramienta de desmontaje. En ese caso, sin embargo, 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 resulte dañado de alguna otra manera.

[0007] También se conoce a partir del documento DE2529343B2 para la herramienta de montaje o desmontaje que ha de moverse 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 la base de la llanta durante la operación de montaje o desmontaje. Aquí también existe el peligro de que ya no se logre el guiado a lo largo del recorrido curvado deseado debido al desgaste por abrasión en la superficie de control. Por lo tanto, la superficie de control tiene que sustituirse frecuentemente.

[0008] 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 se determinen fiablemente las dimensiones geométricas de al menos una base de la llanta de una rueda de vehículo a motor para llevar a cabo el montaje o desmontaje del neumático, de tal modo que se proteja con seguridad la llanta de la rueda de vehículo durante la operación de montaje o desmontaje.

[0009] Ese problema se resuelve por las características de las reivindicaciones 1 y 10. Las reivindicaciones subordinadas enumeran desarrollos ventajosos de la invención.

[00010] La invención prevé que el contorno del talón de la llanta sea detectado de manera óptica. Un sistema óptico preferido está basado en el principio de triangulación. Las señales de detección del dispositivo sensor son convertidas en señales eléctricas de detección. Un dispositivo transductor adecuado está integrado preferentemente dentro del dispositivo sensor. El dispositivo sensor puede comprender una pluralidad de dispositivos sensores. Preferentemente, la detección se efectúa en dos lados de la rueda de vehículo (conjunto de llanta/neumático) o de la base profunda de la llanta, en la que la detección se efectúa desde el talón de la llanta respectivo hacia el centro de la base de la llanta. En esa situación, se determina el contorno de la llanta al menos en las zonas en las que se

60

mueve la herramienta de montaje o desmontaje 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 la base de la llanta ni en los talones de la llanta.

[00011] Por lo tanto, la herramienta de montaje o desmontaje respectiva siempre es guiada a una separación de seguridad dada desde la superficie de la llanta.

10 **[00012]** Para una detección sin contacto, el dispositivo sensor respectivo puede ser un sistema de formación de imágenes basado en el principio de triangulación óptica por láser, también designado en lo sucesivo como procedimiento de triangulación. El dispositivo sensor óptico tiene una fuente de luz que emite un haz de luz en un haz de luz plano con forma de lámina de luz o un haz de luz plano sobre la superficie de la rueda o la superficie de la llanta en una o más direcciones dadas y corta la superficie de la llanta en una pluralidad de puntos de incidencia a lo largo de un área de incidencia en forma de franja. Además, es posible escanear la superficie de la rueda o la llanta mediante un único haz de luz que se mueve en un plano. En cada uno de los puntos de incidencia, el haz de luz es dispersado en una pluralidad de rayos de luz que son reflejados. Al menos una pluralidad de estos rayos de luz reflejados serán concentrados entonces por una lente en un punto antes de ser detectados por un detector fotosensible. Las separaciones y, de este modo, las posiciones de los puntos de incidencia individuales detectados en la rueda o la llanta pueden determinarse entonces por el procedimiento de triangulación dependiendo de las direcciones de los haces de luz emitidos y reflejados.

[00013] La invención puede usarse para determinar, además, al menos uno de los siguientes parámetros: alabeo del neumático, probablemente en múltiples posiciones; desgaste de la banda de rodadura, probablemente en múltiples posiciones; conicidad del neumático; defectos del neumático en la banda de rodadura y en los flancos; defectos de la llanta en el exterior y el interior, geometría del asiento de talón en la llanta.

[00014] 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:

30 La Figura 1 muestra una realización de la invención;

la Figura 2 muestra una vista más detallada de las herramientas de montaje o desmontaje como las representadas en la realización de la Fig. 1;

35 la Figura 3 muestra una vista más detallada de las herramientas destalonadoras como las representadas en la realización de la fig. 1; y

40 la Figura 4 muestra una realización para una disposición de dispositivos sensores ópticos.

[00015] Las realizaciones ilustradas incluyen un medio receptor de rueda 2 en el que puede fijarse una llanta 3 de una rueda de vehículo a motor (disposición de llanta/neumático). El medio receptor de rueda puede tener, tal como se ilustra, una barra receptora, un plato de rueda sobre el que se pone la llanta, o brazos de fijación en los que se sostiene la llanta, u otra disposición de soporte. La llanta 3 está conectada de manera no giratoria al medio receptor de rueda 2 por medios de fijación, en particular medios de fijación.

[00016] La realización ilustrada también incluye herramientas de montaje o desmontaje 5 que se ilustran esquemáticamente en la Fig. 2, herramientas destalonadoras que se ilustran esquemáticamente en la Fig. 3 y que, cuando la rueda de vehículo a motor 1 está dispuesta horizontalmente, se hace que entren en contacto con los flancos del neumático 4 desde abajo y desde arriba en las inmediaciones de los talones del neumático 12 que, cuando el neumático de vehículo a motor 1 está en la condición montada, se encuentran detrás de las dos talones de la llanta laterales 12 de la llanta 3.

[00017] Se hace que el medio receptor de rueda 2 gire por medio de un dispositivo de accionamiento giratorio 10 que puede ser en forma de un motor eléctrico. El accionamiento giratorio tiene lugar alrededor de un eje de la rueda 11.

[00018] Provistos en ambos lados de la llanta 3 o, en la realización ilustrada, en el lado superior de la llanta o de la rueda 1 y en la parte inferior de la llanta o de la rueda 1, están dispositivos sensores 6 y 7 con los que es posible poner en práctica la detección sin contacto, en particular, óptica, de los talones de la llanta 12 en la superficie exterior radial (la base de la llanta 14) de la llanta 3. El contorno de la base de la llanta 14 se muestra en las Figuras 2 y 3.

[00019] La detección sin contacto, en particular, óptica, con los dispositivos sensores 6 y 7 que están

dispuestos lateralmente de la llanta 3 se efectúa esencialmente para detectar el contorno de la llanta en la zona de los talones de la llanta 12. Además, es posible detectar las dimensiones geométricas de la rueda 1 y de partes de la rueda, especialmente del neumático 4.

5 **[00020]** El principio de tal detección sin contacto está basado en un procedimiento de triangulación como se describirá más en lo sucesivo. El dispositivo sensor 6, 7 tiene una fuente de luz 15, por ejemplo, una fuente láser, que comprende un generador de patrón, por ejemplo, un generador de línea óptica realizado con una lente cilíndrica, que emite un haz de luz plano en forma de lámina de luz por el generador de patrón sobre la superficie de la llanta en una o más direcciones dadas y corta la superficie de la llanta en una pluralidad de puntos de incidencia que forma
10 un área de incidencia en forma de franja en la superficie de la rueda o la superficie de la llanta. Los puntos de incidencia pertenecen tanto a la superficie de incidencia como a la lámina de luz. En cada uno de estos puntos de incidencia, el haz de luz se dispersa en una pluralidad de rayos o haces de luz que son reflejados. Al menos una pluralidad de haces de luz reflejados serán detectados entonces por un detector fotosensible 16, por ejemplo, un sensor de imagen de área que puede ser un dispositivo CCD o, preferentemente, un dispositivo CMOS. Antes de ser
15 detectados, cada uno de esta al menos una pluralidad de haces de luz reflejados es concentrado por una lente 17, por ejemplo, una única lente de vidrio plano-convexa que puede estar asociada con un filtro de paso de banda óptica, en un punto proyectado sobre el plano focal del detector fotosensible 16. Para mejorar la exactitud de medición, cada punto proyectado tiene una posición determinada preferentemente con una resolución sub-píxel en lugar de la de píxel físico. Esa determinación puede conseguirse mediante varias técnicas de detección bien
20 conocidas, como la aproximación gaussiana, algoritmos de centroide o centro de masas, o estimador parabólico. La relación entre la posición en un sistema de coordenadas tridimensionales de un punto de incidencia, expresada en la unidad de longitud de la unidad base del sistema internacional (SI), y la posición en un sistema de coordenadas bidimensionales del punto proyectado correspondiente, expresada preferentemente en sub-píxeles, se define por calibración usando una transformada inversa. La calibración puede llevarse a cabo ya sea usando la denominada
25 calibración basada en modelo basada en el procedimiento del modelo de cámara geométrica o bien usando la calibración directa o de caja negra basada en una interpolación polinómica como la interpolación de spline cúbica. Las separaciones y, de este modo, las posiciones de los puntos de incidencia individuales detectados en la rueda (conjunto de llanta/neumático) o la llanta pueden determinarse entonces dependiendo de las direcciones de los haces de luz emitidos y reflejados. Debería observarse que la configuración óptica geométrica del dispositivo sensor
30 óptico 6 a 8 puede estar diseñada de manera que se respete el principio de Scheimpflug para evitar el desenfoque excesivo a diferentes distancias, y que pueda implementarse la sustracción de fondo para reducir la sensibilidad del sistema a la luz ambiental. Por otra parte, tanto la potencia luminosa como el tiempo de exposición del detector fotosensible 16 pueden ser controlados por el sistema para conseguir mediciones exactas en todas las condiciones ambientales, como luz solar, luz artificial, superficies cromadas brillantes, superficies polvorientas negras.

35 **[00021]** En la operación de desmontaje, cuando la rueda de vehículo a motor se hace girar 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 es fija en relación con la máquina, por ejemplo con respecto al eje de rotación alrededor del cual se hace girar el medio receptor de rueda 2 y que coincide con el eje de
40 la rueda 11. Además, pueden determinarse los diámetros exteriores de los dos talones de la llanta 12, en particular la posición de las periferias exteriores de los dos talones de la llanta 12 con respecto a la referencia que es fija en relación con la máquina. También es posible determinar en ese caso el alabeo en sentido de la altura y lateral relacionado con el ángulo de rotación de los talones de la llanta 12. Puede estar provisto un emisor de ángulo de rotación 13 en el dispositivo de accionamiento 10 o en el medio receptor de rueda 2, para determinar los ángulos de
45 rotación respectivos. Las señales de ángulo de rotación correspondientes son enviadas a una disposición de evaluación 18 a la que también se envían las señales eléctricas de detección procedentes de los dispositivos sensores 6 y 7. Las direcciones de detección de los dispositivos sensores 6 y 7 puede ser aproximadamente paralelas al eje de rotación 11 de la rueda 1. Esa disposición de evaluación 18 evalúa las señales de detección y las señales de ángulo de rotación con asistencia informática y, como ya se explicó, determina la colocación espacial
50 preferentemente de las periferias exteriores y posiblemente también las formas de los talones de la llanta 12 con respecto a la referencia que es fija en relación con la máquina, en particular el eje de rotación del medio receptor de rueda 2, que coincide con el eje de la rueda 11. Además se efectúa una referencia con respecto a al menos un plano horizontal que es 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
55 desmontaje 5 que son guiadas sobre el bastidor de la máquina.

[00022] 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 de la base de la llanta. Para asegurar que las herramientas destalonadoras y las herramientas de desmontaje 5 enganchen el neumático en la zona dura de los talones del neumático, el control de
60 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 de la base de la llanta respectivo. Con ese fin, un dispositivo de control 9 está conectado a la disposición 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 las bases de la llanta 14, es decir, los contornos entre los talones de la llanta 12 respectivos. Como 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 determinado en virtud de la detección óptica y la evaluación de las señales de detección, también se conoce la posición espacial de la base de la llanta 14 que está entre los dos talones de la llanta 12 y, de este modo, la posición del contorno de la base de la llanta entre los dos talones de la llanta 12. Por consiguiente, se efectúa una nueva colocación de las herramientas de desmontaje 5 a lo largo de recorridos curvados dados a una separación de la superficie de la base de la llanta 14. El dispositivo de control 9 incluye etapas de accionamiento que están diseñadas adecuadamente con ese fin, para los movimientos de las herramientas de montaje y desmontaje. También puede realizarse un control respectivo de las herramientas 5 durante el montaje del neumático 4 en la llanta 3.

10 **[00023]** Ventajosamente, los dispositivos sensores 6 y 7 están dispuestos delante de las herramientas de montaje o desmontaje 5, en una dirección paralela al eje de la rueda 11. 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 y 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 giratorio de la rueda.

[00024] Puede estar provisto un tercer dispositivo sensor 8 para detectar la llanta de rueda 3, en particular para detectar la base de la llanta 14, y puede estar dispuesto en un soporte móvil en una dirección vertical. La dirección de detección de ese dispositivo sensor 8 está orientada sustancialmente en una dirección horizontal, en la que la anchura total de la base 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 de la base de la llanta 14. Ese contorno también puede detectarse en relación con el ángulo de rotación a medida que, al mismo tiempo, se detectan los ángulos de rotación respectivos por medio del emisor de ángulo de rotación 13 y las señales eléctricas de ángulo de rotación correspondientes se suministran al dispositivo de control 9. El dispositivo sensor 8, que es preferentemente un dispositivo sensor ópticamente, envía señales eléctricas de detección al dispositivo de control 9. El contorno de la base de la llanta puede detectarse en relación con el ángulo de rotación de ese modo 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, que son adyacentes a la base de la llanta, de los talones de la llanta 12. Como la posición del dispositivo sensor 8 se establece de la misma manera que las posiciones de los dispositivos sensores 6 y 7 en el bastidor de la máquina y, por lo tanto, son conocidas, la colocación espacial de la base 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 el procedimiento de triangulación descrito previamente. Al montar el neumático de vehículo a motor 5 en la llanta 3, el movimiento de las herramientas de montaje 5 puede controlarse entonces de tal modo que no se produzca contacto con la superficie de la llanta, en particular en la zona de los talones de la llanta 12 y en la zona de la base de la llanta.

[00025] El perfil del neumático también puede detectarse ópticamente con el dispositivo sensor 8 cuando el neumático 4 está montado en la llanta 3. Los flancos del neumático 4 pueden ser detectados por los dispositivos sensores 6 y 7.

[00026] Las posiciones espaciales de los puntos detectados respectivos pueden establecerse por medición de separación, en particular usando el procedimiento de triangulación descrito previamente. Con el dispositivo mostrado en la Fig. 4, es posible que las dimensiones de la llanta 3 o del neumático 4 también se determinen en lo que respecta a la altura y el alabeo lateral. Tal como se muestra en las Figuras, cada dispositivo sensor 6, 7 y 8 puede tener la fuente de luz 15, en particular una fuente de haz láser conformada en una lámina 21 de luz o un haz de luz plano por un generador de patrón, por ejemplo un generador de línea óptica realizado con una lente cilíndrica, que están montados con un sensor fotosensible 16, como un sensor CMOS o un sensor CCD, en un soporte común 20. Además, la fuente de luz 15 puede estar configurada para emitir un único haz de luz lineal que se hace girar alrededor de un eje no mostrado que ha de moverse dentro de un plano que corresponde al plano o lámina de luz 21. Los ejes no mostrados están dispuestos fijamente con respecto a la máquina y pueden formar las referencias de posición en relación con la máquina para los puntos que son detectados en la llanta 3. Los haces de luz planos emitidos por las fuentes de luz respectivas cortan la superficie de la llanta 3 en una pluralidad de puntos de incidencia y son reflejados en cada uno de esa pluralidad de puntos de incidencia. Al menos una pluralidad de estos haces de luz reflejados es concentrada por una lente 17, por ejemplo una única lente de vidrio plano-convexa que puede estar asociada con un filtro de paso de banda óptico, en un punto que es proyectado y pasado sobre el sensor 16 por medio de un sistema receptor óptico. El punto proyectado en el sensor 16 es proporcional a las direcciones del haz de luz que es emitido por la fuente de luz 15 y el haz de luz reflejado y, de este modo, a la separación del punto de incidencia correspondiente en el que el haz de luz de detección incide sobre la superficie de la llanta. Las separaciones de los puntos de incidencia y sus posiciones espaciales con respecto al bastidor de la máquina pueden determinarse por medio del procedimiento de triangulación descrito previamente. Las señales de detección respectivas de los sensores 16 se pasan a la disposición de evaluación, como ya se describió anteriormente en este documento. La evaluación de las señales en la disposición de evaluación 18 se efectúa por medio de un ordenador electrónico. La posición angular de rotación respectiva de la llanta 3 se determina mediante el emisor de ángulo de rotación 13 que está conectado a la disposición de evaluación 18.

Lista de referencias

[00027]

5		
	1	rueda de vehículo a motor
	2	dispositivo receptor de rueda
	3	llanta
	4	neumático de vehículo a motor
10	5	herramientas de montaje o desmontaje
	6	dispositivo sensor
	7	dispositivo sensor
	8	dispositivo sensor
	9	dispositivo de control
15	10	dispositivo de accionamiento rotatorio
	11	eje de la rueda
	12	talones de la llanta
	13	emisor de ángulo de rotación
	14	base de la llanta
20	15	fuentes de luz (fuente de haz láser)
	16	detector
	17	eje de pivote
	18	disposición de evaluación
	19	memoria (base de datos)
25	20	soporte
	21	lámina de luz (haz de luz plano)

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de montaje o desmontaje de un neumático de vehículo a motor (4) que comprende las etapas de:
- 5
- fijar una llanta (3) de una rueda de vehículo a motor (conjunto de llanta/neumático) en medios receptores de rueda (2) de un desmontador de neumáticos;
 - determinar las dimensiones geométricas de la rueda (1) por detección sin contacto, en el que
- 10
- se emite al menos un haz de luz plano (21) sobre al menos uno de los dos talones de la llanta (12) de la rueda (1),
 - se detecta el haz de luz (21) reflejado en un área de incidencia en forma de franja sobre la rueda (1), y
- 15
- se evalúan las direcciones de los haces de luz emitido y reflejado para determinar la forma y/o la posición de dicha área de incidencia sobre la rueda; y
- 20
- guiar el movimiento de una herramienta de montaje o desmontaje (5) dependiendo de las dimensiones geométricas determinadas del al menos un talón de la llanta (12),
- caracterizado porque**
- 25
- se emite al menos un haz de luz plano (21) desde una posición fija, en el que
 - se determina el contorno de la llanta a lo largo del cual se guía la herramienta de montaje o desmontaje (5) durante la operación de montaje o desmontaje a partir del área de incidencia en forma de franja, y
- 30
- se guía movimiento de la herramienta de montaje o desmontaje (5) dependiendo del contorno determinado sin contacto con la superficie de la llanta.
- 35 2. Un procedimiento según la reivindicación 1,
- caracterizado porque** al menos un haz de luz es dirigido sobre la rueda o sobre la llanta que gira alrededor de un eje fijo.
- 40 3. Un procedimiento según la reivindicación 1 ó 2,
- caracterizado porque** la superficie periférica exterior de la llanta (3) es detectada con el haz de luz plano (21).
4. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,
- 45 **caracterizado porque** se establecen las separaciones de los talones de la llanta (12) que son detectados por el haz de luz plano (21) en relación con una referencia fija.
5. Un procedimiento según la reivindicación 4,
- 50 **caracterizado porque** se efectúa la operación de determinar la separación de acuerdo con un procedimiento de triangulación.
6. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5,
- 55 **caracterizado porque** se detectan los haces de luz emitido y reflejado respectivos asociados a una pluralidad de puntos de incidencia del área de incidencia en forma de franja y se determinan las posiciones de los puntos de incidencia respectivos.
- 60 7. Un procedimiento según la reivindicación 1,
- caracterizado porque** se controla el movimiento de la al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5) dependiendo de la posición detectada de al menos uno de los dos talones de la llanta y dependiendo del contorno almacenado o detectado de la base de la llanta.

8. Un procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado porque se controla el movimiento de la al menos una herramienta de montaje o desmontaje dependiendo de la posición detectada del borde periférico exterior de al menos uno de los dos talones de la llanta (12).

9. Un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8,

10 **caracterizado porque** el haz de luz emitido es un único haz lineal que se mueve, especialmente se hace girar en un plano.

10. Aparato para montar o desmontar un neumático de vehículo a motor (4) que comprende un dispositivo receptor de rueda sostenido giratoriamente (2) al que ha de fijarse la rueda (1) o la llanta (3), al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5), un dispositivo de accionamiento giratorio (10) para el dispositivo receptor de rueda, un dispositivo sensor (6, 7, 8) para detectar el contorno radialmente exterior (12, 14), en el que el dispositivo sensor (6, 7, 8) tiene al menos una fuente de luz (15) que emite un haz de luz plano (21) desde al menos una posición dada sobre al menos uno de los dos talones de la llanta (12) y un detector (16) que detecta la dirección del haz de luz reflejado desde un área de incidencia en forma de franja en la superficie de la rueda, una disposición de evaluación asistida por ordenador (18) para la evaluación de las señales eléctricas de detección suministradas por el dispositivo sensor (6, 7, 8), que es adecuada para determinar la forma y/o la posición de la superficie de la rueda detectada, y un dispositivo de control (9) que está conectado a la disposición de evaluación (18) para controlar el movimiento de la al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5) en la operación de montaje o desmontaje dependiendo de las señales detectadas,

25 **caracterizado porque** la al menos una fuente de luz (15) y el detector (16) están colocados fijos, porque la disposición de evaluación (18) es adecuada para determinar, a partir del área de incidencia en forma de franja, un contorno de la llanta (12, 14) a lo largo del cual ha de ser guiada la al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5) durante la operación de montaje o desmontaje y porque el dispositivo de control (9) está configurado para controlar la al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5) en la operación de montaje o desmontaje dependiendo del contorno de la llanta determinado (12, 14) sin contacto con la superficie de la llanta.

11. Aparato según la reivindicación 10,

35 **caracterizado porque** están provistos al menos una fuente de luz (15) y un detector asociado (16) como el dispositivo sensor (8) para detectar la superficie exterior de la llanta o de la rueda.

12. Aparato según la reivindicación 10 u 11,

40 **caracterizado porque** la fuente de luz (15) y el detector (16) pueden pivotar sincrónicamente alrededor de un eje común (17) para emitir un único haz de luz en un plano y una señal eléctrica proporcional al ángulo de pivote respectivo se suministra a la disposición de evaluación (18).

13. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 12,

45 **caracterizado porque** la disposición de evaluación (18) es adecuada para determinar las posiciones de las ubicaciones respectivas que son detectadas en la superficie de la rueda o en la superficie de la llanta desde las direcciones del haz de luz emitido por la fuente de luz (15) y el haz de luz reflejado en la superficie de la rueda o la superficie de la llanta por medio de triangulación.

50

14. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 13,

caracterizado porque la rueda o la llanta (3) se monta en un dispositivo receptor de rueda (2) giratoriamente alrededor del eje de la rueda (11).

55

15. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 14,

caracterizado porque un sensor de ángulo de rotación (13) detecta la posición angular de rotación respectiva de la rueda o la llanta (3) y suministra una señal eléctrica correspondiente a la disposición de evaluación (18).

60

16. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 15,

caracterizado porque el dispositivo sensor (6, 7, 8) está dispuesto delante de la al menos una herramienta de montaje o desmontaje (5) en la dirección de rotación del dispositivo receptor (2) de rueda (1).

17. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 17,

caracterizado porque la dirección de detección de los dispositivos sensores (6, 7) es aproximadamente paralela al eje de rotación (11) de la rueda o la llanta.

18. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 17,

caracterizado porque las posiciones espaciales de los puntos detectados respectivamente en la rueda (1) o la llanta (3) se determinan con respecto al bastidor de la máquina del aparato y, en particular, con respecto a la herramienta de montaje o desmontaje (5) respectiva.

19. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 18,

caracterizado porque la disposición de evaluación (18) está diseñada para determinar 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).

20. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 19,

caracterizado porque la disposición de evaluación (18) es adecuada para determinar la posición espacial de la base de la llanta (14) que está entre los talones de la llanta (12).

21. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 20,

caracterizado porque para diferentes tipos de ruedas, los contornos de los talones 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).

22. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 21,

caracterizado porque los contornos de los talones de la llanta (14) además se almacenan en la memoria (19).

23. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 22,

caracterizado porque para diferentes tipos de ruedas, las características de las ruedas se almacenan en una memoria del dispositivo de control (9).

24. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 23,

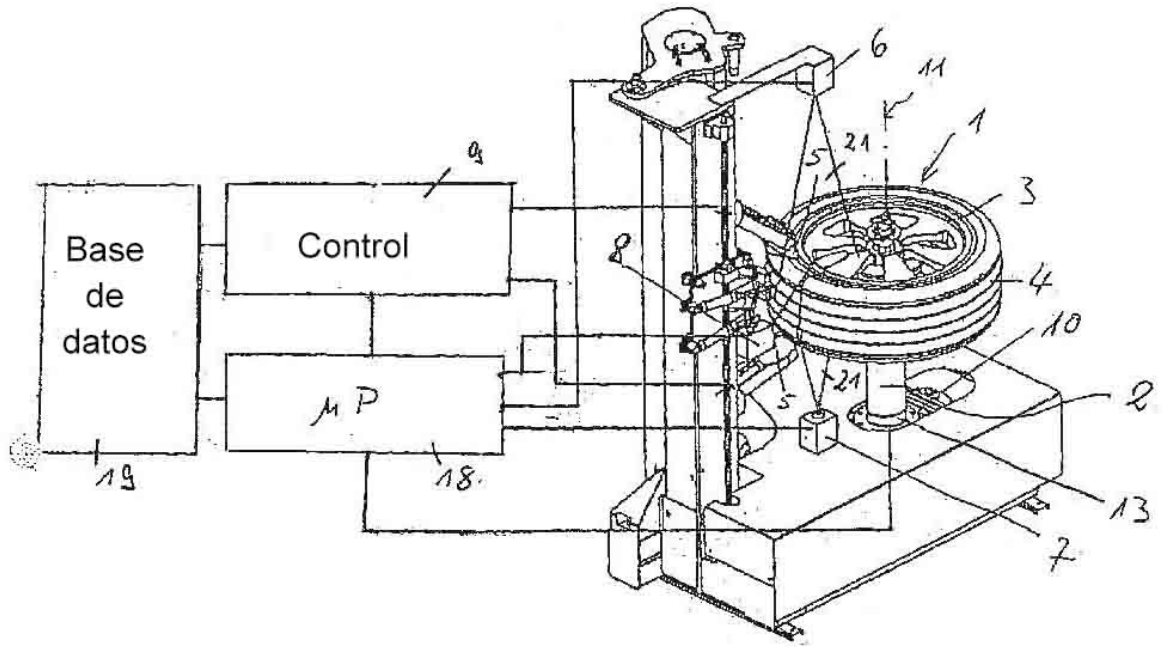
caracterizado porque la fuente de luz (15) es un láser.

25. Aparato según una de las reivindicaciones 10 a 24,

caracterizado porque el detector (16) comprende un dispositivo semiconductor de óxido metálico complementario (CMOS) o un dispositivo de carga acoplada (CCD).

26. Uso de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9 o de un aparato según una de las reivindicaciones 10 a 25 para determinar al menos uno de los parámetros: alabeo del neumático, desgaste de la banda de rodadura del neumático, conicidad del neumático, defectos del neumático en la banda de rodadura y/o en los flancos, defectos de la llanta en el exterior y/o en el interior de la llanta y geometría del asiento de talón en la llanta.

Fig 1



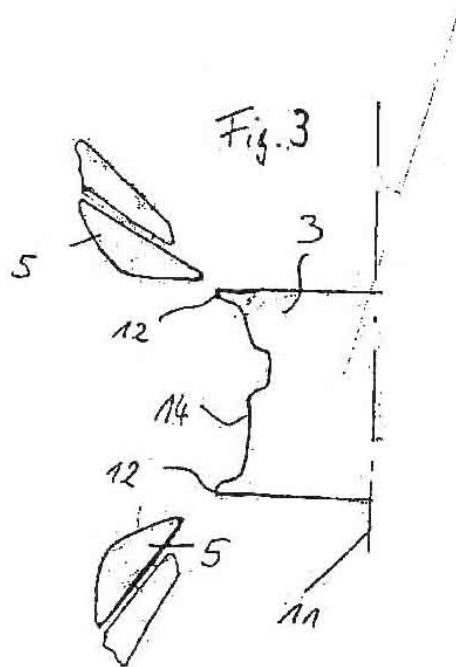
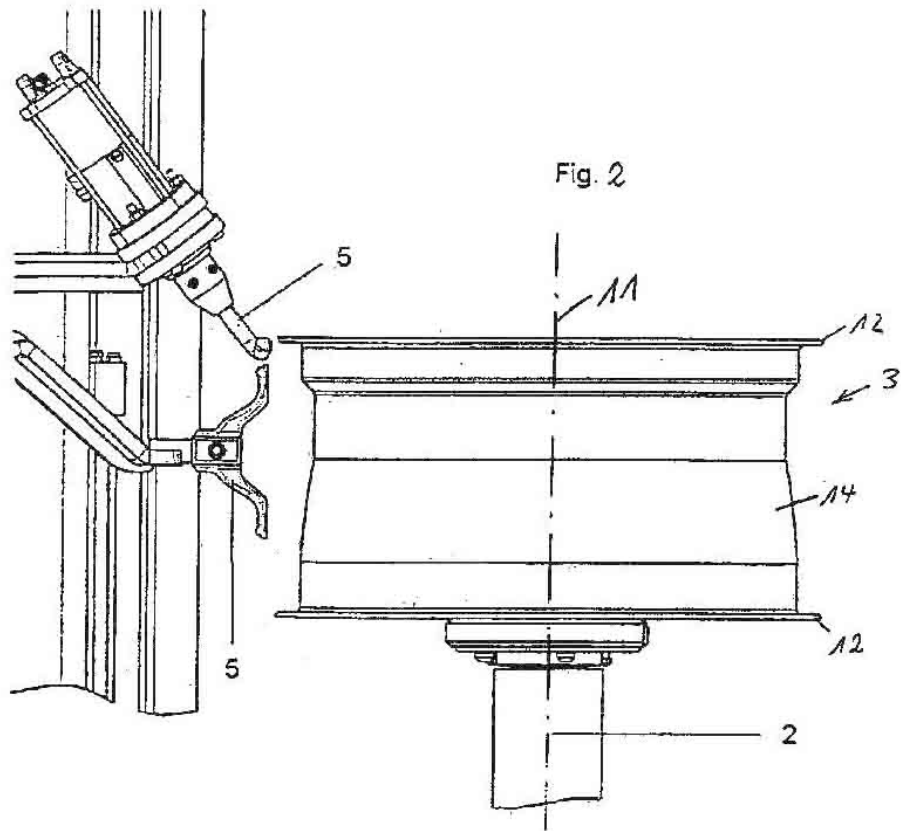


Fig. 4

