

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 594**

51 Int. Cl.:

**B60C 25/05** (2006.01)

**B60C 25/14** (2006.01)

**B60C 25/138** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2010 E 10189345 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2319715**

54 Título: **Un aparato y un método para montar y desmontar neumáticos en y desde las respectivas llantas de las ruedas**

30 Prioridad:

**05.11.2009 IT BO20090729**

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

**29.11.2017**

73 Titular/es:

**CORGHI S.P.A. (100.0%)  
9, Strada Statale 468  
42015 Correggio (Reggio Emilia), IT**

72 Inventor/es:

**CORGHI, GIULIO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 644 594 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**

Un aparato y un método para montar y desmontar neumáticos en y desde las respectivas llantas de las ruedas.

5 Esta invención se refiere a un aparato y un método para montar y desmontar neumáticos en y desde las respectivas llantas de las ruedas.

10 Como es sabido, los aparatos para el montaje y desmontaje de neumáticos en y desde las respectivas llantas de las ruedas están equipados con un elemento de soporte de llanta que se acciona de forma adecuada por energía para girar la llanta durante el montaje o desmontaje del neumático.

Normalmente, el elemento de soporte de la llanta se posiciona con su eje vertical (es decir, dirigido sustancialmente en la dirección de aplicación de la fuerza de peso) o, alternativamente, con el eje horizontal.

15 Debe observarse que esta invención se refiere a máquinas para montar (y desmontar) los neumáticos, sin ninguna limitación en cuanto a la orientación del elemento de soporte.

20 Por brevedad y sencillez, sin embargo, esta descripción se referirá al caso en el que el elemento de soporte está posicionado con su eje vertical de tal manera que gire la rueda alrededor de un eje longitudinal de rotación orientado a lo largo de dicho eje vertical.

Por encima del elemento de soporte hay un conjunto de herramientas diseñadas para posicionar la pestaña del neumático (es decir, el borde anular del neumático) en posiciones predeterminadas en la llanta.

25 Hay que notar que un neumático tiene dos pestañas, que corresponden a los dos extremos anulares (o bordes) del propio neumático.

Cada pestaña tiene una porción principal, orientada radialmente, y una porción lateral.

30 Las herramientas del estado de la técnica anterior para montar y desmontar neumáticos en y desde las llantas de las ruedas incluyen, por ejemplo, una forma de elemento (para el montaje) y una palanca o una garra (para desmontar) que están diseñadas para ser insertadas entre la pestaña y la llanta de tal manera en particular como para colocar la pestaña en una posición predeterminada con respecto a la llanta, en particular para empujar una primera parte de la pestaña entre los respectivos bordes exteriores (durante el montaje) o para extraer la pestaña de la llanta y mantenerlo en una posición extraída con relación a la ranura de la llanta (durante el desmonte).

35 A continuación, se gira la llanta alrededor de su eje longitudinal de manera que la herramienta (que se mantiene inmóvil mientras la llanta gira) se desliza a lo largo de al menos una parte de la circunferencia de la pestaña de tal manera que se retenga toda la pestaña hacia adentro (durante el montaje) o hacia fuera (durante el desmonte) sobre el borde de la llanta. Además, durante el montaje, se utiliza un disco de presión para empujar una pared lateral del neumático hacia la pared lateral opuesta.

40 Durante el desmonte, por otra parte, el disco de presión se utiliza para separar la pestaña del neumático de la llanta (en efecto, durante el uso, el neumático se calienta mucho, haciendo vulcanizar el caucho, haciendo con ello que la pestaña se adhiera a la llanta de la rueda). Por lo tanto, el disco de presión de pestaña, conectado a un extremo de un brazo operativo, también se conoce como separador de pestaña.

El disco de presión también se puede utilizar como una ayuda adicional durante el montaje del neumático.

50 Por ejemplo, cuando se monta el neumático en la llanta, el disco de presión (o separador de pestaña) se usa usualmente para facilitar la colocación correcta de la pestaña con relación a la llanta.

55 Cuando se montan neumáticos muy rígidos o grandes, también se utiliza una abrazadera giratoria conocida con el nombre comercial de "Tucano". Esta abrazadera también mantiene la pestaña del neumático en su posición con respecto a la llanta para minimizar la tensión durante las operaciones de montaje (es decir, la tensión mecánica a la que se somete la pestaña del neumático mientras está siendo encajado en la llanta de la rueda).

60 La abrazadera se compone de una pinza diseñada para sostener el borde de la llanta en una zona de la llanta donde la pestaña ya ha sido empujada hacia la llanta. Debajo de la pinza hay una parte plana que presiona la pared lateral del neumático cerca de la pestaña. Esta parte plana está montada de manera giratoria de modo que permanezca en contacto con el neumático a medida que éste se mueve.

65 Hay que notar que la llanta forma un primer y un segundo asiento (en la forma de ranuras anulares) para recibir una primera y una segunda pestaña durante el uso de la rueda. Los asientos están situados en extremos laterales opuestos de la llanta.

La llanta también tiene una ranura anular o canal que corre alrededor de la mitad de la misma.

Esta ranura anular tiene la forma de un rebaje diseñado para recibir temporalmente al menos una parte de la pestaña del neumático durante las operaciones de montaje.

5 En efecto, al menos durante una etapa inicial de la operación de montaje, el eje del neumático está inclinado con respecto al eje de la llanta. En esta situación, una primera parte de la pestaña (o mejor dicho, de una de las dos pestañas) está por fuera de la llanta, sostenida por la herramienta de montaje/desmontaje, mientras que una segunda parte de la misma pestaña (la parte diametralmente opuesta) está dentro del canal de la llanta, permitiendo que el neumático se mueva en una dirección perpendicular al eje de la llanta, hacia la herramienta de montaje/desmontaje.

10 Esto, como se sabe, facilita el montaje del neumático reduciendo la tensión mecánica a la que está sometida la pestaña.

15 A la luz de lo anterior, la herramienta de acoplamiento que consiste en la abrazadera mencionada anteriormente está diseñada para empujar un lado del neumático, cerca de la pestaña, con el fin de mantener la pestaña dentro del canal en la zona de la pestaña diametralmente opuesto a la parte de la pestaña que interactúa con la herramienta de montaje/desmontaje.

20 La abrazadera se usa junto con un protector de la llanta instalado en el borde de la llanta para evitar daños a la pestaña que se mueve sobre los bordes afilados de la llanta.

25 En efecto, al montar el neumático sobre la llanta, la pestaña se somete a una tensión mecánica que a menudo conduce a daños en los neumáticos. Esto se debe a que la pestaña está sometida a una tensión radial (compresión de la pestaña), a la tensión axial (elevación de la pestaña) y a una tensión tangencial (tracción de la pestaña, debido al componente de fricción). Todos estos tipos de tensiones mecánicas en la pestaña, si exceden ciertos límites (especificados por las asociaciones de fabricantes de neumáticos y constructores de automóviles) pueden provocar graves daños en los neumáticos.

30 A este respecto, se debe subrayar que el riesgo de daño a la pestaña es particularmente grave si se produce durante el montaje porque, una vez que el neumático ha sido montado, el daño, si lo hay, no es visible antes de usar el neumático.

35 Además, el problema se siente particularmente fuerte debido al uso de neumáticos antipinchazos, es decir, neumáticos diseñados para resistir los efectos del desinflamiento. Así, en el caso de un fallo, podría pasar mucho tiempo antes de que el conductor se dé cuenta de que el neumático está dañado.

40 De hecho, los fabricantes de neumáticos ahora tienden a hacer los neumáticos más duros y con el reborde hacia abajo: esto empeora el problema del daño al neumático durante el montaje y desmontaje.

Para superar este inconveniente, se usan sensores tales como extensómetros aplicados a la herramienta o al aflojador de pestaña, como se conoce a partir del documento de patente IT 1274552.

45 Sin embargo, esta solución no permite una medición precisa y fiable de la tensión mecánica a la que se somete la pestaña del neumático durante el montaje y desmontaje.

50 En efecto, la solución hace posible medir sólo la tensión que provoca la deformación de la herramienta (es decir, el aflojador de pestaña). Una gran parte de la tensión aplicada a la que está sometida la pestaña, es sin embargo absorbida por la elasticidad de las estructuras de montaje de la herramienta. Además, la flexibilidad de las herramientas es limitada y variable en el tiempo.

Se conoce otra solución técnica a partir del documento de patente IT1263799.

55 Esta solución se refiere a una máquina de extracción de neumáticos que comprende un par de brazos situados en lados opuestos de la rueda y móviles uno hacia el otro que para apoyarse contra las paredes laterales del neumático para separar la pestaña de la llanta (en la práctica, los brazos se usan como dos aflojadores de pestaña).

60 En esta solución, los brazos están equipados con sensores (medidores de torque, en general, extensómetros especialmente diseñados para medir la presión aplicada por los brazos a los lados del neumático).

La presión aplicada por los brazos, sin embargo, no se convierte en o se puede referir a la tensión mecánica que actúa sobre la pestaña.

65 Por lo tanto, esta solución no puede utilizarse para obtener información realmente útil y eficaz sobre la tensión mecánica aplicada a la pestaña y potencialmente capaz de dañar la pestaña.

Otra solución técnica relativa a un aparato para el mantenimiento de ruedas de neumáticos para vehículos automotores es ya conocida en el documento EP1479538.

5 En esta solución, el aparato comprende un soporte accionado por un motor giratorio para la colocación del neumático a la rueda.

10 Dicho soporte accionado por motor comprende una pluralidad de mordazas que se elevan hacia arriba desde la mesa de soporte a través de una ranura radial respectiva formada en la propia mesa y desplazable radialmente a lo largo de dicha ranura.

15 El movimiento radial se da a las mordazas mediante una cadena cinemática que une las mordazas a un motor eléctrico reversible para permitir un centrado de la rueda.

20 Dicha cadena cinemática comprende un embrague que tiene la función de evitar una fuerza radial excesiva de las mordazas contra la llanta de la rueda en dicha etapa de centrado que se produce antes del bloqueo de la rueda.

25 Debe observarse que el embrague no está insertado en la cadena cinemática que transfiere el movimiento de rotación del motor a la rueda y no puede proporcionar ninguna señal representativa de la tensión aplicada a la rueda en respuesta a la operación de montaje/desmontaje que se produce durante la rotación de la llanta - rueda. Otro aparato de montaje de neumáticos con medios sensores es conocido por el documento EP 1 207 061 A2. Este documento menciona medios de detección para la absorción de corriente eléctrica o la supervisión de la presión de aire suministrada. Este documento no indica ninguna ubicación de los medios de detección utilizados.

30 En este contexto, el objetivo técnico que constituye la base de esta invención es proponer un aparato y un método para montar y desmontar neumáticos en y desde las respectivas llantas de rueda y que superen los inconvenientes anteriormente mencionados

35 En particular, la presente invención tiene por objeto proporcionar un aparato y un método especialmente fiables para montar y desmontar neumáticos en y desde las llantas de rueda respectivas que permitan disponer de datos útiles para detectar y posiblemente prevenir casos de daños en la pestaña del neumático.

40 Otro objetivo de la invención es proporcionar un aparato y un método para montar y desmontar neumáticos en y desde las llantas de rueda respectivas que permitan montar y desmontar cualquier neumático sin el riesgo de dañar las pestañas del neumático.

45 La finalidad técnica y los objetivos enunciados anteriormente se consiguen sustancialmente mediante un aparato y un método para montar y desmontar neumáticos en y desde las respectivas llantas de rueda que comprende las características técnicas expuestas en una o más de las reivindicaciones adjuntas.

50 Así, el aparato y el método de acuerdo con la invención permiten que los neumáticos sean montados y desmontados en y desde las llantas respectivas con la posibilidad de medir la tensión mecánica aplicada a la pestaña de neumático mientras este último es deformado para poder acoplar/desacoplar en/desde la llanta.

55 En particular, el aparato de acuerdo con la presente invención comprende:

- un elemento de movimiento para mover una pestaña del neumático con el fin de insertar/desmontar la pestaña en/desde una respectiva llanta;

60 - medios para soportar y mover la llanta, diseñados para impulsar de manera giratoria la llanta alrededor de su eje longitudinal.

65 De acuerdo con la invención, los medios de soporte y los medios de movimiento de la llanta comprenden un sensor para medir la tensión mecánica aplicada a los medios de soporte y movimiento como resultado del esfuerzo mecánico al que se somete la pestaña durante el montaje y desmontaje del neumático desde y hacia la llanta. Dicho sensor está configurado para poner a disposición una señal que representa la tensión mecánica aplicada a la pestaña del neumático durante el montaje y desmontaje del neumático en y desde la llanta.

70 Preferiblemente, el aparato de acuerdo con la invención comprende una unidad de control electrónica conectada al menos al sensor para recibir una señal relativa a la tensión mecánica aplicada a los medios de soporte y de movimiento y configurada para elaborar una señal que represente la tensión mecánica aplicada a la pestaña.

75 Las cargas aplicadas a la pestaña del neumático durante el montaje y el desmontaje se pueden medir de una manera particularmente fiable y precisa.

80 Esto hace posible generar una señal de realimentación cuando la tensión medida alcanza un valor de referencia predeterminado, dicha señal permite al operador interrumpir rápidamente el proceso de montaje o de desmontaje

antes de que se produzca un daño a la pestaña del neumático o al menos darse cuenta del riesgo de daños y por lo tanto dar la posibilidad de desechar un neumático potencialmente dañado.

5 Además, la invención permite controlar (por ejemplo, control de realimentación) sobre la rotación de la llanta y/o sobre el movimiento de la herramienta de montaje/desmontaje que interactúa con la llanta que se activa de acuerdo con los valores medidos de la tensión mecánica aplicada a la propia pestaña.

10 La invención contempla el uso de diferentes sensores para medir diferentes tipos de tensión mecánica aplicados a la pestaña del neumático durante el montaje y desmontaje, acoplados a los medios para soportar y mover la llanta (es decir, la rueda) y/o asociados con herramientas para acoplar un borde circular exterior de una llanta para interponerse entre el borde y una pestaña de neumático durante el montaje.

15 Cada sensor es adecuado para medir un tipo particular de tensión mecánica aplicado a la pestaña del neumático. A la luz de lo anterior, la invención contempla la provisión de una unidad de control electrónico conectada a todos los sensores y programada para procesar (y potencialmente monitorizar) los datos recibidos con el fin de derivar los parámetros especialmente representativos del esfuerzo mecánico real (es decir, la tensión mecánica) a la que se somete la pestaña del neumático durante su montaje o desmontaje.

20 La posibilidad de generar señales de alerta o de aplicar los tipos de control anteriormente mencionados (sobre la herramienta de montaje/desmontaje que interactúa con la pestaña o sobre los medios que giran la rueda) de acuerdo con estos parámetros permiten una monitorización particularmente precisa y eficaz del esfuerzo mecánico al que la pestaña del neumático se somete y reducir también el riesgo de interrumpir o retardar el proceso de montaje o desmontaje a menos que sea estrictamente necesario.

25 De hecho, si una magnitud medida no representa efectivamente el esfuerzo mecánico real al que está sometido la pestaña, el riesgo es el de no darse cuenta del daño real causado al neumático o, por el contrario, de actuar en respuesta al presunto daño del neumático cuando de hecho el neumático no ha sido dañado.

30 Otras características y ventajas de la invención son más evidentes en la descripción no limitativa que sigue de una realización preferida pero no exclusiva de un aparato y método para montar y desmontar neumáticos en y desde las llantas de las ruedas respectivas, como se ilustra en los dibujos adjuntos, en los cuales

35 - la figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato para montar y desmontar neumáticos en y desde las respectivas llantas de las ruedas;

- la figura 2 es una vista en perspectiva ampliada de una parte del aparato de la figura 1 que muestra los medios para girar la rueda;

40 - la figura 3 es una vista en perspectiva ampliada de otra parte del aparato de la figura 1 que muestra los medios para girar la rueda;

- la figura 4 es una vista en perspectiva ampliada de un detalle de la parte del aparato de la figura 1 relativa a los medios para girar la rueda, en una vista parcialmente abierta;

45 - la figura 5 muestra una rueda a la que se le ha aplicado una herramienta para acoplar un borde de llanta y que se utiliza en el aparato de la figura 1 durante el montaje del neumático;

50 - la figura 6 ilustra una herramienta como la de la figura 1 para acoplar un borde de llanta, de acuerdo con otra realización.

Haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, el numeral 1 denota en su totalidad un aparato para montar y desmontar neumáticos 2 en y desde las respectivas llantas de rueda 3.

55 El aparato 1 comprende medios 4 de soporte y movimiento para una llanta 3, diseñado para sujetar la llanta 3 al aparato 1 y para impulsarla rotacionalmente alrededor de su eje longitudinal.

A la luz de esto, los medios 4 de soporte y movimiento comprenden una llanta 3 un miembro 171 de rotación para girar la llanta 3 y el neumático 2 alrededor de dicho eje longitudinal.

60 Más en detalle, los medios 4 de soporte y movimiento comprenden un árbol 213 giratorio que se extiende (verticalmente en el ejemplo ilustrado pero horizontalmente en otras posibles realizaciones) desde una base 6 y conectado operativamente al miembro 171 de rotación alojado en la base 6.

65 En la parte superior del árbol 213 se extiende un dispositivo 222 de autocentrado en forma de una placa 7 para acoplamiento a una llanta 3, diseñado para anclar la llanta 3 (es decir, la rueda) al aparato 1 y conectarla

operativamente al motor 182 para girar alrededor de un eje de extensión del propio árbol 213. La base 6 consta de un bastidor 192 que tiene substancialmente una forma parecida a una caja para contener el motor 182.

5 Con referencia a la figura 2, el miembro 171 de rotación comprende un motor 182 conectado a su árbol 212 giratorio con el fin de impulsarlo rotatoriamente.

Preferiblemente, el motor 182 está acoplado de forma móvil al bastidor 192 de modo que pueda moverse con respecto a éste; más específicamente, está montado de forma pendular con respecto al bastidor 192.

10 El miembro 171 de rotación también comprende una brida 202 de soporte equipada con una primera parte 202a anclada rígidamente al bastidor 192 y una segunda parte 202b opuesta a la primera y diseñada para soportar el motor 182 de manera oscilante.

15 De esta manera, el motor 182 puede oscilar alrededor de un punto de conexión con la segunda parte 202b de la brida 202.

20 Con referencia a la figura 3, debe observarse que preferiblemente el árbol 212 se acopla cinemáticamente (por ejemplo por poleas) a un motorreductor; este motorreductor (de tipo conocido per se) está conectado al árbol 213 para accionarlo en rotación alrededor del eje longitudinal.

De acuerdo con la invención, los medios 4 de soporte y movimiento comprenden (más específicamente, el miembro 171 de rotación comprende) un sensor 252 para medir la tensión mecánica aplicada al neumático 2 mientras este último está siendo montado y desmontado de la llanta 3 .

25 Más específicamente, los medios 4 de soporte y de movimiento de la llanta 3 comprenden el sensor 252, el cual está diseñado para medir la tensión mecánica aplicada en reacción forzada al medio 4 de soporte y movimiento como resultado del esfuerzo mecánico al que la pestaña 2a del neumático 2 está sometido durante el montaje y desmontaje del neumático en y desde la llanta 3.

30 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, el sensor 252 está asociado al motor 182 (o mejor dicho a una carcasa del motor) para medir en particular la tensión tangencial aplicada a la pestaña 2a del neumático 2 durante el montaje y desmontaje del neumático en y de la llanta 3.

35 Preferentemente, el motor 182 está montado de forma pendular en un bastidor 192 (o montado de cualquier otra manera que permita que el motor 182 oscile con respecto al bastidor 192), estando asociado el sensor 252 con una carcasa del motor y con el bastidor 192 con el fin de medir la tensión mecánica aplicada al motor como resultado del esfuerzo mecánico al que se somete la pestaña 2a del neumático 2 durante el montaje/desmontaje del neumático 2 en y desde la llanta 3.

40 Más específicamente, los medios 4 de soporte comprenden (es decir, el miembro 171 de rotación comprende) una brida 202 para soportar el motor 182. Preferiblemente, el sensor 252 está asociado con la brida 202.

45 La brida 202 tiene preferiblemente una primera parte 202a asociada rígidamente con el bastidor 192 y una segunda parte 202b para soportar el motor 182 que soporta el motor 182 de tal manera que el motor puede oscilar, estando interpuesto el sensor 252 entre la primera parte 202a y la segunda parte 202b de la brida 202.

50 Preferiblemente, el sensor 252 es una celda de carga interpuesta entre la primera y la segunda parte de la brida 202 para medir los movimientos oscilantes del motor 182, correspondientes a la tensión aplicada tangencialmente a la pestaña 2a del neumático 2 por el elemento 9 de movimiento que interactúa con la pestaña 2a durante el desmontaje/montaje del neumático 2.

55 De este modo, el sensor 252 está asociado operativamente con una carcasa 182 del motor y con el bastidor 192 para medir la tensión aplicada al motor como resultado del esfuerzo mecánico sobre la pestaña 2a del neumático 2 durante el montaje/desmontaje del neumático 2 en/desde la llanta 3.

60 En efecto, la rotación impartida al árbol 213 por el motor 182, hace que se aplique una tensión tangencial al neumático 2 debido a la acción de retención de la pestaña 2a. En otras palabras, en el proceso de montaje/desmontaje del neumático 2, la llanta 3 se gira y todos los esfuerzos sobre el neumático 2 son transferidas al árbol 213 y, por lo tanto, también al miembro 171 de rotación en su conjunto (y al motor 182 en particular).

En consecuencia, a medida que la llanta 3 y el respectivo neumático 2 giran, el sensor 252 mide los movimientos oscilantes del motor 182 debido a la tensión mecánica aplicada tangencialmente a la pestaña 2a.

65 Para medir con precisión los movimientos del motor 182, el sensor 252 está ventajosamente interpuesto entre la primera parte 202a y la segunda parte 202b de la brida 202.

Preferiblemente, el sensor 252 es una celda de carga (de tipo conocido per se y por lo tanto no se describe en detalle).

5 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el sensor 252 está asociado directamente con el árbol 213 a través de un casquillo 232 asociado con el bastidor 192 y dentro del cual se desliza el árbol 213 (véase la figura 4).

Debe observarse que la solución técnica que se acaba de describir puede utilizarse alternativamente, en lugar de la descrita anteriormente (donde el sensor 252 está situado entre el motor 182 y el bastidor 192) o, ventajosamente, en combinación con el mismo.

10 El casquillo 232 contiene una serie de cojinetes que se deslizan sobre el árbol 213 giratorio. Preferiblemente, el aparato 1 comprende una pluralidad de sensores 252 acoplados operativamente a dichos cojinetes.

15 De este modo, a través de los cojinetes, el sensor 252 mide las fuerzas y los momentos que actúan sobre el árbol 213 y que corresponden a la tensión del neumático 2 durante el montaje/desmontaje del propio neumático 2.

Los sensores 252 consisten preferiblemente en celdas de carga y, más preferentemente, en celdas de carga de múltiples ejes.

20 Se eleva desde la base 6 una columna 8 de soporte sobre la que se colocan medios para mover el neumático y los sistemas para controlar el aparato 1.

En particular, la columna 8 soporta al menos un elemento 9 para mover la pestaña 2a del neumático 2.

25 Más específicamente, el neumático 2 tiene dos la pestañas 2a en forma de bordes anulares que forman los extremos del neumático 2.

30 El elemento 9 de movimiento opera entre el neumático 2 y la llanta 3 para insertar la pestaña 2a en una ranura anular (no ilustrada en los dibujos adjuntos) formada en una superficie lateral cilíndrica de la llanta 3. Este es el caso cuando el neumático 2 está montado en la llanta 3.

35 Debe observarse que el elemento 9 de movimiento está también diseñado para mover la pestaña 2a lejos de la llanta y/o para mantenerlo alejado de la misma, es decir, para colocar la pestaña 2a en una posición extraída con relación al (es decir, lejos del) borde 3a de la llanta 3. Este es el caso cuando se retira el neumático 2 de la llanta 3.

40 Si se mira con más detalle, el elemento 9 de movimiento comprende un brazo 10 de soporte convenientemente motorizado que se extiende sustancialmente a lo largo de un eje longitudinal paralelo al eje del árbol 213 (vertical en el ejemplo ilustrado) y situado a una distancia predeterminada de los medios 4 de soporte, en el lado opuesto con respecto a la rueda asociada operativamente con los medios 4 de soporte.

El brazo 10 soporta una herramienta 11 diseñada para operar sobre el neumático 2 reteniendo una parte de su pestaña 2a.

45 Como se muestra en los dibujos adjuntos, la herramienta 11 comprende un gancho 12 o una palanca 12 o cualquier otro elemento conformado de tal manera que pueda interponerse entre la pestaña 2a y la llanta 3 para embrague y extracción de la pestaña 2a (al extraerlo) o presionarlo (al montarlo). (El elemento se denominará en lo sucesivo palanca 12, sin limitar por ello el alcance de la invención).

50 La palanca 12 (es decir, la herramienta) está acoplada operativamente a un elemento 13 de movimiento respectivo que mueve la propia palanca 12. De este modo, la palanca 12 se puede insertar entre el neumático 2 y la llanta 3 y se mueve para retener una parte de la pestaña 2a. En otras palabras, la palanca 12 actúa como una pinza para sujetar una parte de la pestaña 2a.

55 Preferentemente, como se ilustra mejor en la Figura 1, la columna 8 también soporta una herramienta 14 aflojadora de pestaña en la forma de un disco 15 giratorio diseñado para colocarse en una pared lateral (es decir, en una porción lateral) del neumático 2 de manera que se presione hacia la pared lateral opuesta.

60 El disco 15 giratorio está soportado por un brazo 16 motorizado diseñado para mover el disco 15 a la posición requerida. A medida que la llanta 3 y el neumático respectivo giran, el disco 15 permite que la pestaña 2a sea empujada dentro de un borde 3a circular exterior de la llanta 3 respectiva. Durante el desmonte del neumático, el aflojador 14 de pestaña está también diseñado para separar la pestaña 2a del neumático 2 de la respectiva ranura anular en la llanta 3.

65 El aparato 1 preferiblemente comprende también una unidad 29 de control electrónico (ilustrada esquemáticamente en las figuras 4 y 5).

## ES 2 644 594 T3

La unidad 29 de control electrónico está conectada al sensor 252 para recibir los datos medidos por el mismo.

La unidad 29 de control electrónico está programada para recibir y procesar los datos relativos a la tensión mecánica aplicada a la pestaña 2a del neumático 2 durante el último montaje/desmontaje de la llanta 3.

5 Preferiblemente, la unidad de procesamiento electrónico está conectada a medios de indicación adaptados para proporcionar al usuario una señal de aviso, por ejemplo visual o audible, cuando el valor de tensión excede un umbral predeterminado.

10 Preferentemente, la unidad 29 electrónica está programada para controlar el elemento 9 de movimiento de la pestaña 2a y/o el medio 4 de soporte de la llanta 3 de acuerdo con los datos recibidos del sensor 252. De esta manera, se controla constantemente la acción sobre el neumático 2, impidiendo que la pestaña 2a se deforme excesivamente y evite así el daño al neumático 2 en su conjunto.

15 En particular, la unidad 29 electrónica está conectada a un activador (no ilustrado en los dibujos porque es de tipo conocido) adaptado para mover el brazo 10 motorizado y/o el elemento 13 de movimiento de palanca 12 para accionarlos después de acuerdo con la señal recibida desde el sensor 252, de manera que la tensión medida por el sensor 252 permanece bajo un valor crítico predeterminado (gracias a un control de realimentación bien conocido en el campo de los controles automáticos).

20 Preferiblemente, la unidad 29 electrónica está conectada (además de, o alternativamente, en lugar del accionador) al motor 182 utilizado para impulsar rotacionalmente el árbol 212 y, por lo tanto, el árbol 213, con el fin de accionarlo de acuerdo con la señal recibida desde el sensor 252, de manera que la tensión medida por el sensor 252 permanece bajo un valor crítico predeterminado (gracias a un control de realimentación bien conocido en el campo de los controles automáticos).

25 En uso, para montar el neumático 2 en la llanta 3, la llanta 3 se coloca primero en los medios 4 de montaje giratorios. A continuación, se coloca el neumático 2 sobre la llanta 3 y se inserta una primera pestaña 2a en la ranura anular de la llanta 3.

30 En este punto, el elemento 9 de movimiento se usa para acoplar una primera parte de la pestaña 2a lateral y doblarla más allá del borde 3a de la llanta 3 para mover la parte más cercana a la ranura anular.

35 Una herramienta de acoplamiento (no ilustrada ya que es de tipo conocido) ahora también se puede acoplar al borde 3a circular de la llanta 3 para sostener la pestaña 2a del neumático 2 en su lugar.

40 De este modo, se puede girar la llanta 3 y el neumático 2 acoplado a ésta, haciendo que el elemento 9 de movimiento (en particular la palanca 12) se deslice a lo largo de la pestaña 2a. Este movimiento de rotación fuerza progresivamente toda la pestaña 2a en la ranura anular de la llanta 3.

A medida que la llanta gira, la pestaña sufre deformación y por lo tanto las cargas que actúan sobre la pestaña 2a de neumático son medidas por el sensor 252 a través de la oscilación del motor 182.

45 En efecto, la tensión mecánica aplicada al neumático 2 en la zona de la pestaña 2a en contacto con la palanca 12 se transfieren al árbol 213 y se miden constantemente por el sensor 252.

Debe observarse que el sensor 252 mide la tensión del neumático 2 durante todo el paso de giro de la llanta 3 mientras que la pestaña 2a se mueve progresivamente hacia la ranura anular.

50 Así, el sensor 252 envía a la unidad 29 de procesamiento electrónico una pluralidad de señales que representan la tensión mecánica. Ventajosamente, la unidad 29 controla, de acuerdo con estas señales, el paso de la inserción de la pestaña 2a y el paso de girar la llanta 3.

55 Por lo tanto, esta invención proporciona también un método para montar un neumático 2 sobre una llanta 3 respectiva, que comprende los siguientes pasos:

- posicionarla llanta 3 sobre medios 4 de soporte rotativos;

60 - posicionar el neumático 2 sobre la llanta 3;

- insertar, por medio de un elemento 9 de movimiento, al menos una primera parte de la pestaña 2a del neumático 2 en una ranura anular formada en una superficie lateral cilíndrica de la llanta 3;

65 - girar la llanta 3 y la pestaña 2a de tal manera que el elemento 9 de movimiento se deslice sobre la pestaña 2a para insertar la pestaña 2a en sí misma en la ranura anular;

- medir la tensión mecánica aplicada al pestaña 2a del neumático 2.

Preferiblemente, la tensión mecánica aplicada al neumático 2 se mide por medio de un sensor 252 de medición asociado al miembro 171 de rotación.

5 Además, se mide la tensión mecánica aplicada al neumático 2 durante toda la duración del paso de giro de la llanta 3, con el fin de monitorizar la tensión aplicada a la pestaña 2a del neumático 2 a medida que la pestaña 2a se inserta progresivamente en la ranura anular.

10 Preferiblemente, la medición de la tensión mecánica aplicada al neumático 2 comprende los siguientes sub-pasos:

- enviar una señal que representa la tensión mecánica a una unidad 29 de procesamiento electrónico;

15 - controlar el paso de inserción de la pestaña 2a y/o el paso de giro de la llanta 3 de tal manera que la tensión mecánica no sobrepase un valor de referencia, medios de accionamiento para mover un elemento 9 de movimiento de la pestaña 2a y/o una llanta 3 soportando el árbol 213, respectivamente, de acuerdo con dicha señal.

Esta invención también proporciona un método para desmontar un neumático 2 de una llanta 3 respectiva, que comprende las etapas siguientes:

20 - posicionar la llanta 3 con el neumático 2 sobre medios 4 de soporte giratorios;

- extraer, por medio de un elemento 9 de movimiento, al menos una primera parte de una pestaña 2a del neumático 2 de una ranura anular formada en una superficie lateral cilíndrica de la llanta 3;

25 - girar la llanta 3 y la pestaña 2a de tal manera que el elemento de 9 de movimiento se deslice sobre la pestaña 2a con el fin de extraer la pestaña 2a de la ranura anular;

30 - medir la tensión mecánica aplicada a la pestaña 2a del neumático 2.

Preferiblemente, la tensión mecánica aplicada al neumático 2 se mide por medio de un sensor 252 de medición asociado al miembro 171 de rotación.

35 Además, la tensión mecánica aplicada al neumático 2 se mide durante toda la duración del paso de giro de la llanta 3, con el fin de monitorizar la tensión aplicada a la pestaña 2a del neumático 2 a medida que la pestaña 2a se extrae progresivamente de la ranura anular. Preferiblemente, la medición de la tensión mecánica aplicada al neumático 2 comprende los siguientes subpasos:

40 - enviar una señal que representa la tensión mecánica a una unidad 29 de procesamiento electrónico;

- controlar el paso de extracción de la pestaña 2a y/o el paso de giro de la llanta 3 de tal manera que la tensión mecánica no sobrepase un valor de referencia, medios de accionamiento para mover un elemento 9 de movimiento de la pestaña 2a y/o una llanta 3 soportando el árbol 213, respectivamente, de acuerdo con dicha señal.

45 Ventajosamente, el sensor 252 directamente asociado con la pestaña 2a mide las cargas aplicadas al neumático 2 de manera precisa y continua.

50 De hecho, el sensor 252 puede medir la tensión mecánica aplicada directamente a la pestaña 2a del neumático 2 mientras esté girando para montarlo o desmontarlo de la llanta 3. Esta ventaja es posible gracias a la posición del sensor 252, que mide la tensión tangencial transferida al motor 182.

Como resultado, la información recogida es completa y se refiere a la tensión tangencial a la que se somete la pestaña 2a del neumático 2.

55 Además, la estructura de todo el aparato 1 y de los medios para medir las cargas sobre el neumático 2 son particularmente sencillas, prácticas y económicas.

60 De acuerdo con otro aspecto de esta invención, un sensor 251 diseñado para medir la tensión mecánica aplicada a la pestaña del neumático por la herramienta 11 está asociado con el elemento 9 de movimiento de la pestaña 2a mencionado anteriormente.

65 A la luz de esto, el aparato 1 (para montar y/o desmontar el neumático) comprende el sensor 251 (que a su vez preferiblemente comprende una pluralidad de sensores, tales como extensómetros, por ejemplo) acoplados al brazo 10 del elemento 9 de movimiento.

En este caso, se utilizan preferentemente extensómetros acoplados a la superficie exterior del brazo 10.

Preferentemente, los sensores 251 (por ejemplo, extensómetros) están situados en la superficie exterior a intervalos angulares iguales; más preferiblemente, hay tres extensómetros equidistantes entre sí.

5 A la luz de esto, el brazo 10 preferiblemente comprende un elemento en forma de varilla cuya sección transversal tiene la forma de un polígono (preferiblemente regular) con al menos tres lados; más preferiblemente, el polígono tiene un número par de lados; más preferiblemente todavía, el polígono tiene al menos dos pares de lados paralelos.

10 Debe observarse que los sensores 251 también podrían estar situados en una parte del brazo 10 cuya sección transversal tiene cualquier forma, por ejemplo circular.

15 Se hace hincapié en que el hecho de que el brazo 10 de soporte de la herramienta esté equipado con los sensores 251, significa que puede usarse ventajosamente tanto en una máquina de montaje de neumáticos como en una máquina de desmontaje de neumáticos; en el ejemplo ilustrado, el aparato puede utilizarse tanto para montar como para desmontar el neumático.

20 Por lo tanto, el método de acuerdo con la invención comprende también el paso adicional de medición de la tensión mecánica aplicada cuando el elemento 9 de movimiento actúa sobre la pestaña 2a del neumático 2 mediante una herramienta 11 del elemento 9 de movimiento de la pestaña (2a) del neumático 2, utilizando un sensor 251 acoplado a un brazo 10 del elemento 9 de movimiento.

25 De acuerdo con otro aspecto de esta invención, el aparato 1 también comprende una herramienta 17 de acoplamiento que puede estar asociada con el borde 3a circular exterior de la llanta 3 para interponerse entre el borde 3a y la pestaña 2a del neumático 2 cuando se está montando el neumático 2.

30 A la luz de esto, el aparato 1 comprende un sensor 25 asociado con la herramienta 17 de acoplamiento diseñado para medir la tensión mecánica aplicada por la herramienta 17 de acoplamiento a la pestaña 2a del neumático 2 mientras que éste está montado sobre la llanta 3.

35 Por lo tanto, el método de acuerdo con la invención comprende también los siguientes pasos adicionales:

- asociar una herramienta 17 de acoplamiento con un borde 3a exterior circular de la llanta 3 de tal manera que al menos una parte de la herramienta 17 de acoplamiento se interponga entre el borde 3a y al menos una parte del neumático 2 cuando se está montando el neumático 2;

40 - medir la tensión mecánica aplicada a la pestaña 2a del neumático 2 mediante la herramienta 17 de acoplamiento, utilizando un sensor aplicado a la herramienta 17 de acoplamiento.

45 Se contemplan dos tipos de herramienta 17 de acoplamiento, aplicables ventajosamente conjuntamente a la llanta 3 cuando el neumático 2 está montado.

50 El primer tipo de herramienta 17 de acoplamiento (ilustrada en la Figura 3) comprende un cuerpo 18 principal que tiene una abrazadera 19 que puede acoplarse con el borde 3a de la llanta 3 en una zona en la que la pestaña 2a está operativamente posicionada en una ranura anular en la llanta, el sensor 25 está asociado con la abrazadera 19.

55 El segundo tipo de herramienta 17 de acoplamiento (ilustrada en la figura 3) comprende un elemento 31 elástico que tiene un perfil arqueado y que forma una cavidad 32 que se ajusta a una parte arqueada del borde 3a de la llanta 3, el sensor 25 está acoplado a una zona del elemento 31 elástico que está interpuesto operativamente entre la pestaña 2a y el borde 3a de la llanta 3, cuando la herramienta 17 está acoplada a la llanta 3.

60 Preferiblemente, la unidad 29 de procesamiento electrónico está conectada a los sensores 25 y, si está presente, también a los sensores 251 y, si está presente, también a los sensores 252 descritos anteriormente.

65 A la luz de esto, la unidad 29 de procesamiento electrónico está programada para recibir señales de dos o más sensores (cualquier combinación de los sensores 25, 251 y 252) para procesar la información capturada por los sensores y derivar los valores de los parámetros de referencia.

Estos parámetros de referencia se utilizan para obtener una representación optimizada de la tensión mecánica aplicada a la pestaña durante el montaje y desmontaje del neumático.

60 Ventajosamente, el sensor 251 directamente asociado con la pestaña 2a mide las cargas aplicadas al neumático 2 de manera precisa y continua.

65 De hecho, el sensor 251 puede medir la tensión mecánica aplicada directamente a la pestaña 2a del neumático 2 mientras está siendo deformado para montarlo en o extraerlo de la llanta 3. Esta ventaja es posible gracias a la posición de los extensómetros 251a, que miden la tensión sobre la barra 10a que puede ser flexión, tracción, compresión y torsión.

Como consecuencia, la información reunida (detectada) es particularmente completa y es pertinente para esfuerzos axiales, esfuerzos radiales, esfuerzos tangenciales a las cuales está sometida la pestaña del neumático.

5 Además, la estructura de todo el aparato 1 y de los medios para medir las cargas sobre el neumático 2 son particularmente sencillas, prácticas y económicas.

10 Otra ventaja de la invención es que proporciona un aparato y un método para montar y desmontar neumáticos que permite medir todos los tipos de tensión mecánica aplicados a la pestaña del neumático (tanto durante el montaje como en el desmontaje del neumático).

Este resultado se obtiene también gracias a la presencia de los sensores acoplados a diferentes partes del aparato.

15 Por lo tanto, la invención contempla el uso de sensores 25 en las herramientas 17 de acoplamiento (también, dos o más de estos accesorios, preferiblemente de tipos diferentes, es decir, uno equipado con una abrazadera y otro equipado con un elemento 31 elástico que pueden ser utilizados simultáneamente).

20 Estas herramientas 17 de acoplamiento equipadas con sensores 25 de presión son particularmente adecuadas para medir la tensión radial (especialmente la herramienta 17 de acoplamiento con el elemento 31 elástico) y la tensión axial especialmente la herramienta 17 de acoplamiento con la abrazadera.

La invención también contempla el uso de sensores 251 asociados con el brazo 10 que soporta la herramienta 11 de montaje/desmontaje.

25 Los sensores 251 son particularmente adecuados para medir la tensión por flexión, tracción y compresión, así como la tensión torsional aplicada al brazo.

Por lo tanto, los sensores 251 permiten obtener información sobre todos los tipos de tensión (axial, radial y tangencial) de los valores de tensión medidos usando cálculos apropiados.

30 La invención contempla también el uso de sensores 252 asociados con los medios 4 para soportar (y mover) la llanta.

Los sensores 252 son particularmente adecuados para medir la tensión tangencial y axial sobre la pestaña.

35 A la luz de esto, el uso integrado de los diferentes sensores 25, 251 y 252 es particularmente ventajoso.

40 Por lo tanto, la presente invención pone a disposición una herramienta 17 de acoplamiento que puede estar asociada con un borde 3a circular exterior de una llanta 3 de rueda para interponerse entre el borde 3a y una pestaña 2a de un neumático 2 en un aparato 1 para montar el neumático en la llanta de rueda respectiva, dicha herramienta 17 de acoplamiento para acoplar el borde 3a de la llanta 3 comprende un sensor 25 diseñado para medir la tensión mecánica aplicada al neumático 2 mediante la herramienta 17 de acoplamiento mientras el neumático 2 está siendo montado en la llanta 3.

45 Además, la presente invención pone a disposición un aparato 1 para montar y desmontar un neumático 2 en y desde una llanta 3 respectiva, que comprende:

50 - un elemento 9 para mover una pestaña 2a del neumático 2 con el fin de insertar/remover la pestaña 2a en/desde una ranura respectiva en la llanta 3, comprendiendo el elemento 9 una herramienta 11 conectada a un respectivo brazo 10 de soporte para mover la pestaña 2a;

- medios 4 de soporte y movimiento de la llanta 3, giratorios de tal manera que giran la llanta 3 y el neumático 2 alrededor de un eje longitudinal correspondiente de la llanta 3;

55 - un sensor 251 asociado con el brazo 10 de soporte para medir la tensión mecánica aplicada a la pestaña 2a del neumático 2 cuando este último está montado en, y desmontado de la llanta 3.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (1) para montar y desmontar un neumático (2) en y desde su respectiva llanta (3), que comprende:

5 - un elemento (9) de movimiento para mover una pestaña (2a) del neumático (2) con el fin de insertar/extraer la pestaña (2a) en/desde una respectiva ranura en la llanta (3);

10 - medios (4) para soportar y mover la llanta (3), diseñados para accionar rotativamente la llanta alrededor de su eje longitudinal y que comprenden un miembro (171) de rotación de llanta (3) para girar la llanta (3) y el neumático (2) alrededor de dicho eje longitudinal y un árbol (213) rotatorio que se extiende desde una base (6), estando dicho árbol (213) rotatorio conectado operativamente al miembro (171) de rotación alojado en la base (6) y teniendo un extremo asociado con un dispositivo (222) de centrado adaptado para soportar la llanta (3), en el que el miembro (171) de rotación comprende un motor (182) conectado cinemáticamente al árbol (213) rotatorio para impulsarlo rotacionalmente;

15 caracterizado porque los medios (4) de soporte y de movimiento de la llanta (3) comprenden un sensor (252) para medir la tensión mecánica aplicada a los medios (4) de soporte y de movimiento como resultado del esfuerzo mecánico al que se somete la pestaña (2a) del neumático (2) durante el montaje y desmontaje del neumático en y desde la llanta (3); estando configurado dicho sensor (252) para poner a disposición una señal que representa la tensión mecánica aplicada a la pestaña (2a) del neumático (2) durante el montaje y desmontaje del neumático (2) en y desde la llanta (3),

en el que el sensor (252) está asociado con el motor (182), o en el que el sensor (252) está acoplado al árbol (213).

25 2. El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una unidad (29) electrónica de control conectada al menos al sensor (252) para recibir una señal relativa a la tensión mecánica aplicada a los medios (4) de soporte y movimiento y configurado para elaborar una señal que representa la tensión mecánica aplicada a la pestaña (2a).

30 3. El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que los medios (4) de soporte y movimiento de la llanta (3) comprenden un motor (182) montado de forma pendular en un bastidor (192) del aparato (1), estando asociado dicho sensor (252) con una carcasa del motor (182) y con el bastidor (192) para medir la tensión aplicada al motor como resultado de la tensión mecánica a la que se somete la pestaña (2a) del neumático (2) durante el montaje/desmontaje del neumático (2) en y desde la llanta (3).

35 4. El aparato (1) de acuerdo la reivindicación 3, en el que los medios (4) de soporte comprenden una brida (202) para soportar el motor (182) y que tiene una primera parte (202a) rígidamente asociada con el bastidor (192) y una segunda parte (202b) para soportar el motor (182) que soporta el motor (182) de tal manera que el motor puede oscilar, estando interpuesto el sensor (252) entre la primera parte (202a) y la segunda parte (202b) de la brida (202).

40 5. El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el sensor (252) comprende una celda de carga interpuesta entre la primera y la segunda parte de la brida (202) para medir los movimientos oscilantes del motor (182) correspondientes a la tensión aplicada tangencialmente a la pestaña (2a) del neumático (2) por el elemento (9) de movimiento que interactúa con la pestaña (2a) durante el desmonte /montaje del neumático (2).

45 6. El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el árbol (213) gira dentro de al menos un casquillo (232) asociado con un bastidor (192) del aparato (1), estando el sensor (252) posicionado en el casquillo (232) con el fin de medir los movimientos oscilantes del árbol (213), correspondiente a la tensión a la que está sometido el neumático (2) durante el desmonte/montaje del neumático (2) mismo.

50 7. El aparato (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que al menos un casquillo (232) comprende una pluralidad de cojinetes que se deslizan sobre el árbol (213) rotatorio, estando dichos cojinetes acoplados operativamente al sensor (252).

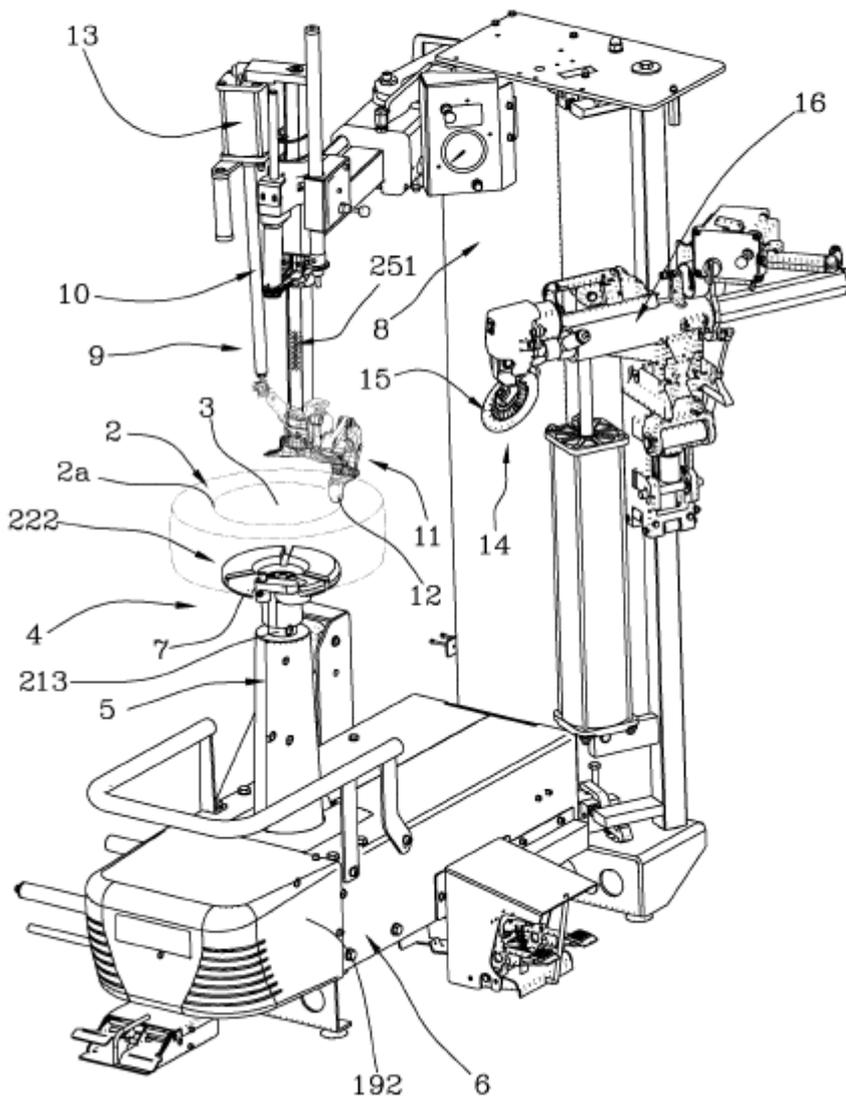
55 8. El aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sensor (252) comprende una celda de carga.

60 9. El aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el elemento (9) de movimiento tiene un brazo (10) para soportar una herramienta (11) que funciona sobre la pestaña (2a) para insertarlo/extraerlo en/desde la ranura en la llanta (3), comprendiendo el aparato al menos un sensor (251) asociado con el brazo (10) para medir la tensión mecánica aplicada por la herramienta (11) a la pestaña (2a) del neumático (2) durante el montaje y desmontaje de este último.

65 10. El aparato (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad (29) de control electrónico está programada para procesar la señal y proporcionar al usuario del aparato (1) con una indicación de la tensión mecánica a la que se somete la pestaña (2a).

11. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la unidad (29) de control electrónico está programada para procesar la señal y accionar el elemento (9) de movimiento de la pestaña (2a) y/o los medios (4) de soporte de la llanta (3) de acuerdo con los datos medidos por el sensor (252).
- 5 12. Un método para montar y desmontar un neumático (2) en y desde la llanta (3) respectiva, que comprende las etapas siguientes:
- 10 - posicionar la llanta (3) y el neumático (2) sobre medios (4) giratorios de soporte y movimiento que comprenden un miembro (171) de rotación de llanta (3) para girar la llanta (3) y el neumático (2) alrededor de dicho eje longitudinal y un árbol (213) rotatorio que se extiende desde una base (6), conectado operativamente al miembro (171) de rotación alojado en la base (6), teniendo el árbol (213) rotatorio un extremo asociado con un dispositivo (222) de centrado adaptado para soportar la llanta (3), en la que el miembro (171) de rotación comprende un motor (182) conectado cinemáticamente al árbol (213) rotatorio con el fin de impulsarlo rotacionalmente;
- 15 - accionar un elemento (9) de movimiento diseñado para interactuar con al menos una porción de una pestaña (2a) del neumático (2) de tal manera que coloque dicha porción en una posición predeterminada con relación a la llanta;
- 20 - girar la llanta (3) y el neumático (2) utilizando los medios (4) de soporte y de movimiento de la llanta (3) de tal manera que el elemento (9) de movimiento se deslice sobre la pestaña (2a) para insertar o extraer la pestaña (2a) en o desde una ranura respectiva en la llanta (3),
- caracterizado porque comprende una etapa de detección de las tensiones mecánicas aplicadas a los medios (4) de soporte y de movimiento como resultado del esfuerzo mecánico a la que la pestaña (2a) del neumático (2) se somete durante el montaje y desmontaje del neumático en y desde la llanta (3), utilizando un sensor (252) asociado con la llanta (3) y medios (4) de soporte y de movimiento; comprendiendo dicho método además un paso de emisión de una señal que representa una tensión mecánica aplicada a la pestaña (2a) del neumático (2) durante el montaje y desmontaje del neumático (2) en y desde la llanta (3),
- 25 en el que el sensor (252) está asociado con el motor (182), o en el que el sensor (252) está acoplado al árbol (213).
- 30 13. El Método de acuerdo con la reivindicación 12, en el que la tensión mecánica aplicada al neumático (2) se mide durante toda la duración del paso de giro de la llanta (3), con el fin de monitorizar la tensión aplicada a la pestaña (2a) del neumático (2) a medida que la pestaña (2a) es movida a la posición predeterminada con relación a la llanta.
- 35 14. El método de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en el que la medición de la tensión mecánica aplicada al neumático (2) comprende las siguientes subetapas:
- 40 - procurar una unidad (29) de procesamiento electrónico conectada al menos al sensor (252) para recibir los datos medidos por el sensor (252);
- 45 - procesar dichos datos y generar una señal que represente la tensión mecánica que actúa sobre la pestaña (2a) del neumático (2);
- controlar la etapa de inserción de la pestaña (2a) y/o el paso de girar la llanta (3) de modo que la tensión mecánica no exceda un valor de referencia, accionando medios para mover un elemento (9) de movimiento de la pestaña (2a) y/o el eje (5) de soporte de la llanta (3), respectivamente, de acuerdo con dicha señal.

FIG 1



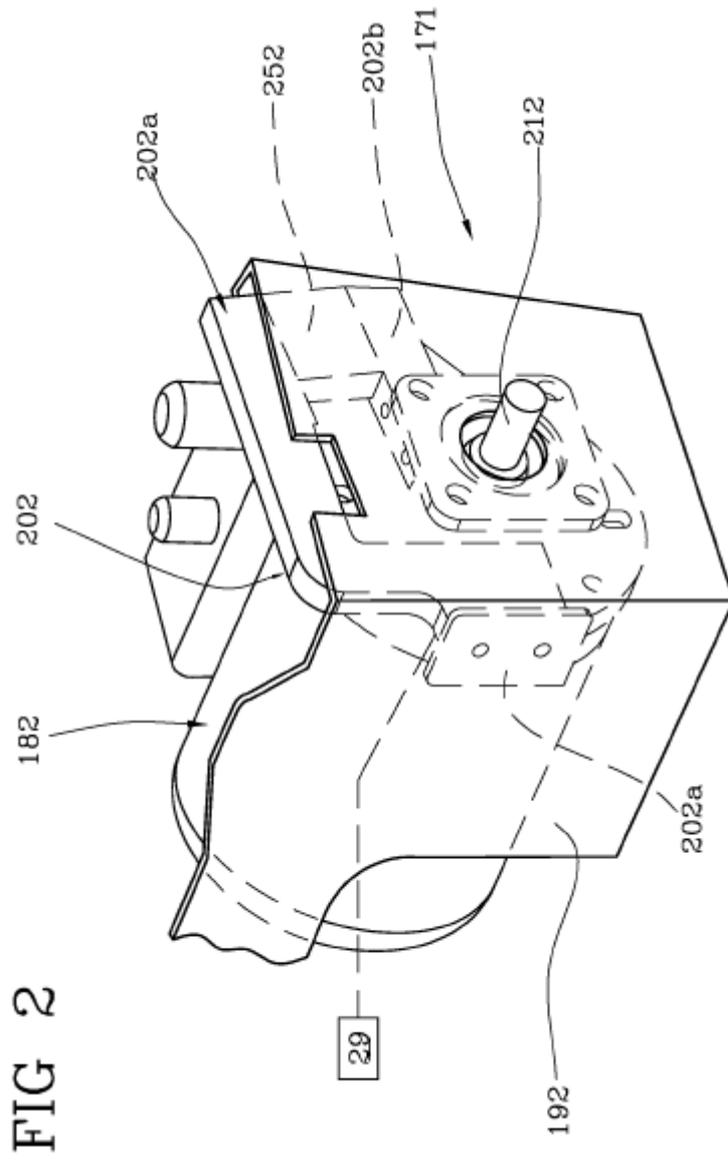


FIG 3

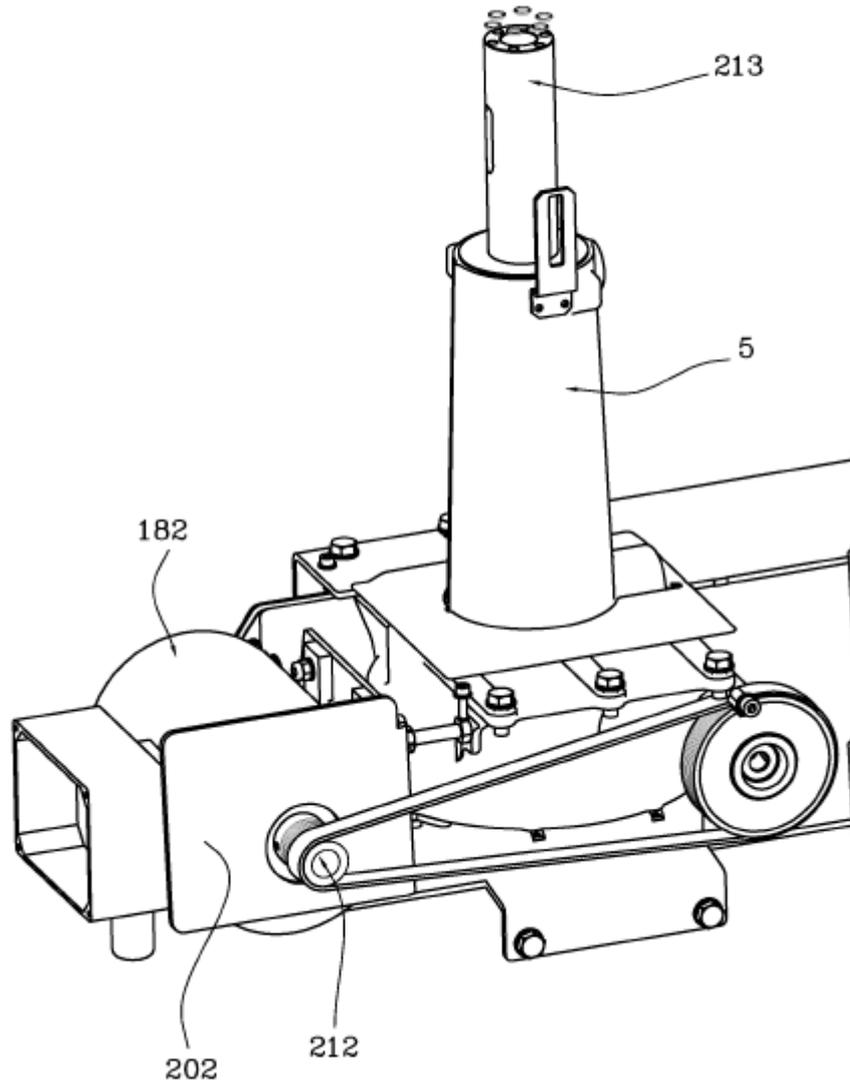


FIG 4

