

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 994 433**

51 Int. Cl.:

**B60C 25/138** (2006.01)

**B60C 25/05** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2022** **E 22202444 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 4169744**

54 Título: **Máquina para montar y desmontar un neumático respecto a una llanta correspondiente y método de mantenimiento de ruedas**

30 Prioridad:

**20.10.2021 IT 202100026954**

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

**23.01.2025**

73 Titular/es:

**NEXION S.P.A. (100.00%)  
Strada Statale 468, 9  
42015 Correggio (RE), IT**

72 Inventor/es:

**CORGHI, GIULIO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 994 433 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

Máquina para montar y desmontar un neumático respecto a una llanta correspondiente y método de mantenimiento de ruedas

5 La presente invención

Esta invención se refiere a una máquina para montar y desmontar un neumático respecto a una llanta de rueda de vehículo correspondiente.

10 Esta invención también se refiere a un método de mantenimiento de ruedas de vehículo.

Hasta la fecha, el desmontaje y montaje de neumáticos desde y hacia las respectivas llantas de rueda se realiza utilizando máquinas desmontadoras de neumáticos equipadas con una unidad de soporte de rueda y al menos una unidad operativa.

La unidad de soporte de rueda tiene la función de poner la rueda en movimiento (en rotación y/o en traslación) con respecto a un eje respectivo.

20 La rueda puede montarse en la unidad de soporte de rueda de tal manera que su eje de rotación sea vertical (como en el caso de la presente divulgación). Alternativamente, la rueda puede montarse en la unidad de soporte de rueda de forma que su eje de rotación sea horizontal. La segunda solución es preferible en el caso de ruedas especialmente grandes y pesadas como, por ejemplo, las de camiones.

25 La posición de la rueda en la unidad de soporte de rueda permite definir un talón y un flanco inferiores del neumático y un talón y un flanco superiores del neumático. Más concretamente, el talón y el flanco inferiores están orientados hacia un motor del soporte de la rueda, mientras que el talón y el flanco superiores están orientados en sentido contrario.

30 En cuanto a la unidad operativa, ésta comprende herramientas utilizadas en diferentes etapas operativas durante el desmontaje y montaje del neumático.

35 En efecto, cada etapa operativa requiere la acción de herramientas específicas que forman parte de la unidad operativa. La presencia de múltiples herramientas y aparatos complica considerablemente la estructura de la máquina, aumenta sus dimensiones y costes totales y reduce la visibilidad del operario en las proximidades de la zona en la que trabaja la máquina, haciendo que el trabajo resulte oneroso e incómodo.

40 Una solución parcial a este inconveniente se proporciona en el documento de patente EP2962876B1, que divulga una máquina que tiene una unidad operativa con una pluralidad de herramientas montadas en ella, específicamente una herramienta de montaje (o ajuste), una herramienta de desmontaje (o retirada), una herramienta de prensado de flancos y un disco destalonador.

45 La unidad operativa está montada sobre un brazo que es giratorio alrededor de su propio eje de extensión, de modo que la rueda se enfrenta a una herramienta diferente, según sea necesario para desprender el talón, montar el neumático o desmontar el neumático. Más en detalle, las herramientas están angularmente espaciadas alrededor de un extremo del brazo giratorio y soportadas por barras auxiliares respectivas de tal manera que una rotación del brazo giratorio corresponde a una acción por la cual una herramienta es llevada a enfrentarse con la rueda.

50 El brazo también es extraíble o retráctil con respecto a la máquina de modo que, cuando no se utiliza, ocupa una posición en la que no interfiere con el trabajo que se está realizando.

55 Más en detalle, el disco destalonador está configurado para desprender el talón del neumático del respectivo borde anular de la llanta de la rueda. De hecho, se sabe que el calor generado durante el uso normal del neumático hace que el caucho del que está hecho el neumático se adhiera a la llanta como resultado de lo que se conoce como vulcanización. En esta situación, para poder desmontar correctamente el neumático, primero hay que liberar el talón del borde de la llanta utilizando discos destalonadores. Más en detalle, la rueda se pone en movimiento (concretamente en rotación) para que el disco destalonador pueda ejercer presión a lo largo de todo el flanco respectivo del neumático con el fin de desprender el talón del borde de la llanta de la rueda.

60 Como se muestra en el documento EP2962876B1, una vez que el neumático se ha soltado de la llanta, la unidad operativa gira y actúa sobre el neumático con la herramienta de desmontaje que está configurada para insertarse entre el talón superior del neumático y el borde anular correspondiente de la llanta de la rueda. En esta situación, al poner la rueda en rotación, la herramienta de desmontaje fuerza el neumático fuera de la llanta, de modo que el neumático puede extraerse y retirarse efectivamente de la llanta.

65 Para montar el neumático, por otra parte, la unidad operativa actúa sobre el neumático con la herramienta de montaje

para facilitar el asentamiento del neumático, concretamente del talón superior, en la llanta de la rueda. En esta situación, la herramienta de prensado del flanco actúa juntamente con la herramienta de montaje para presionar el flanco y forzarlo a introducirse en la llanta.

5 Desventajosamente, aunque la configuración de la unidad operativa permite reducir las dimensiones totales de la máquina, no está perfectamente optimizada en su uso porque no permite mover las herramientas independientemente unas de otras. Por ejemplo, la herramienta de prensado lateral montada en la unidad operativa no puede funcionar independientemente de la herramienta de montaje porque está montada en una barra auxiliar que se extiende desde la barra auxiliar de la herramienta de montaje. En esta situación, es imposible ajustar con precisión las posiciones de las herramientas y sus respectivos puntos de acción en la rueda en función del tipo de rueda cuyo neumático deba desmontarse y montarse.

Además, el mencionado tipo de unidad operativa imposibilita que una herramienta actúe juntamente con otra herramienta, ya que es giratoria sobre su eje para poder operar sobre la rueda con una herramienta cada vez.

15 Las máquinas descritas en los documentos de patente EP2484541A1 y EP1946946A1 presentan desventajas similares. En la descrita en el segundo de estos documentos, el brazo tiene un primer extremo que está conectado a un bastidor de la máquina y un segundo extremo que está configurado para soportar la unidad operativa. Más concretamente, cada una de las herramientas de la unidad operativa se aplica al segundo extremo del brazo por medio de barras auxiliares de forma que queden angularmente espaciadas alrededor del propio segundo extremo. Además, el brazo puede girar alrededor de su eje de extensión para adoptar posiciones angulares predeterminadas de modo que la herramienta de montaje, la herramienta de desmontaje y el disco destalonador se enfrenten sucesivamente a la rueda para actuar sobre ella.

20 Tampoco en esta máquina es posible utilizar más de una herramienta al mismo tiempo, por lo que las operaciones de montaje y desmontaje no están perfectamente optimizadas.

Otros ejemplos de máquinas de montaje de neumáticos se conocen por los documentos de patente CN106183665B y EP2527167A1. Sin embargo, tampoco estas soluciones ponen remedio a los inconvenientes antes mencionados.

30 Por lo tanto, la presente invención tiene por objeto proporcionar una máquina para desmontar y montar un neumático en relación con una llanta de la rueda de vehículo correspondiente y un método para realizar un servicio en una rueda de vehículo para superar las desventajas anteriormente mencionadas de la técnica anterior.

35 Más específicamente, un objetivo de esta invención es proporcionar una máquina que sea eficiente, versátil y rápida.

Otro objetivo de esta invención es proporcionar una máquina que sea robusta y fiable.

40 Otro objetivo de esta invención es proporcionar una máquina que sea cómoda de usar y que permita operar sobre la rueda con dos o más herramientas simultáneamente, según las necesidades.

Otro objetivo de esta invención es proporcionar un método para realizar un servicio fiable, preciso y rápido en la rueda.

45 Los objetivos se alcanzan plenamente mediante una máquina para desmontar y montar un neumático en relación con una llanta de la rueda de vehículo correspondiente y un método para realizar un servicio en una rueda de vehículo según la presente invención, tal como se caracteriza en las reivindicaciones adjuntas.

Más específicamente, los objetivos preestablecidos se consiguen mediante una máquina para montar y desmontar un neumático en relación con una llanta de la rueda de vehículo correspondiente.

50 La máquina comprende una columna que incluye una guía de deslizamiento que se extiende a lo largo de una dirección vertical. La máquina también comprende una unidad de soporte de rueda configurada para permitir el bloqueo de la llanta de la rueda durante las operaciones de desmontaje y montaje del neumático respectivo. Cuando se coloca en la unidad de soporte de rueda, la rueda tiene un flanco denominado "inferior", orientado hacia la unidad de soporte de rueda, y un flanco denominado "superior", opuesto al flanco inferior.

La unidad de soporte de rueda gira alrededor de un eje de rotación, paralelo a la dirección vertical.

60 En la realización preferida, la unidad de soporte de rueda también se mueve en traslación a lo largo de un eje horizontal de traslación hacia y desde la columna.

En una realización, la máquina comprende un primer actuador hidráulico que está configurado para mover la unidad de soporte de rueda en traslación.

65 La máquina también comprende un carro de soporte de herramienta que es móvil a lo largo de la guía de deslizamiento entre una posición de trabajo en la que está cerca de la unidad de soporte de rueda desde arriba para operar sobre la

rueda (más específicamente, sobre la pared lateral superior de la rueda colocada sobre la unidad de soporte de rueda) y una posición de reposo, en la que está alejado de la unidad de soporte de rueda.

5 El carro de soporte de herramienta se desplaza a lo largo de la guía de deslizamiento mediante un segundo actuador. En una posible realización, el segundo actuador es hidráulico.

10 El carro de soporte de herramienta comprende un cuerpo que está acoplado de forma deslizante a la vía de deslizamiento y una unidad de trabajo que está acoplada de forma móvil al cuerpo para moverse verticalmente en traslación a lo largo de un eje de movimiento relativo al mismo.

15 En otras palabras, el cuerpo del carro de soporte de herramienta está configurado para moverse en traslación verticalmente a lo largo de la vía de deslizamiento, mientras que la unidad de trabajo es móvil en traslación verticalmente con respecto al cuerpo del carro de soporte de herramienta incluso cuando el carro de soporte de herramienta ocupa una posición fija a lo largo de la vía de deslizamiento.

20 En la realización preferida, la máquina comprende un actuador, por ejemplo, un actuador neumático, eléctrico o hidráulico, configurado para mover la unidad de trabajo con respecto al cuerpo del carro de soporte de herramienta.

25 El carro de soporte de herramienta incluye una herramienta de montaje, configurada para ser insertada entre el talón superior y el borde anular correspondiente de la llanta de la rueda con el fin de montar el neumático. El carro de soporte de herramienta también comprende un primer brazo y una herramienta de desmontaje, conectada al primer brazo y configurada para ser insertada entre el talón superior del neumático y el borde anular de la llanta de la rueda con el fin de desmontar el neumático.

30 El primer brazo comprende un primer extremo que está conectado al cuerpo del carro de soporte de herramienta y un segundo extremo en el que está montada la herramienta de desmontaje.

35 En una realización preferida, la herramienta de montaje también está montada en el segundo extremo del primer brazo, en una posición opuesta a la herramienta de desmontaje.

40 En la realización preferida, la herramienta de montaje y la herramienta de desmontaje están ajustadas al segundo extremo del primer brazo en posiciones angularmente espaciadas entre sí por un ángulo sustancialmente igual a un ángulo plano.

45 En la realización preferida, el primer brazo es móvil en rotación alrededor de un primer eje horizontal de deslizamiento de tal manera que orienta la herramienta de montaje y la herramienta de desmontaje hacia la rueda alternativamente para definir las configuraciones de funcionamiento respectivas. En otras palabras, el primer brazo gira entre dos posiciones angulares predeterminadas para que la rueda se enfrente a la herramienta de desmontaje o a la herramienta de montaje alternativamente, dependiendo de si el neumático debe desmontarse o montarse desde o en la llanta.

50 El primer brazo es desplazable de forma deslizante a lo largo del primer eje horizontal de deslizamiento entre una posición de reposo, en la que está retraído hacia la columna, y una posición de trabajo, en la que está extraído alejándose de la columna.

55 El primer eje horizontal de deslizamiento está alineado con el eje horizontal de traslación de la unidad de soporte de rueda. Este aspecto es especialmente ventajoso porque permite que la herramienta de desmontaje actúe radialmente con respecto al centro de la rueda, haciendo que la operación de desmontaje sea más precisa, fiable y menos fatigante para el neumático.

60 El carro de soporte de herramienta también comprende un segundo brazo y una herramienta de calzado de talón, conectada al segundo brazo y configurada para operar sobre el flanco del neumático para aplicar una presión de aplanamiento sobre el mismo.

65 En una posible realización, la herramienta de calzado de talón comprende un disco sustancialmente troncocónico cuya superficie lateral está conformada para enganchar el flanco del neumático.

El segundo brazo comprende un primer extremo que está conectado a la unidad de trabajo, por ejemplo mediante una guía que es integral con la unidad de trabajo, y un segundo extremo que está conectado a la herramienta de calzado de talón.

En la realización preferida, el primer extremo está conectado a la unidad de trabajo mediante un cilindro neumático.

65 Puesto que el primer extremo está asociado operativamente con la unidad de trabajo, el segundo brazo es móvil en traslación a lo largo de una dirección paralela a la dirección vertical, de manera que se ajusta verticalmente la posición de la herramienta de calzado de talón incluso cuando el carro de soporte de herramienta está a una altura vertical fija

a lo largo de la vía de deslizamiento.

5 En esta situación, una vez que el carro de soporte de herramienta ocupa una posición predeterminada a lo largo de la guía de deslizamiento, el segundo brazo puede ser levantado o bajado verticalmente por medio de la unidad de trabajo de manera que su posición relativa al carro de soporte de herramienta puede ser controlada con precisión.

10 El segundo brazo también es desplazable de forma deslizante a lo largo de un segundo eje de deslizamiento horizontal, espaciado del primer eje de deslizamiento horizontal, entre una posición de reposo, en la que está retraído hacia la columna, y una posición de trabajo, en la que está extraído alejándose de la columna.

15 En una realización preferida, el primer eje de deslizamiento horizontal y el segundo eje de deslizamiento horizontal son paralelos y están espaciados entre sí y permiten que las herramientas respectivas montadas en ellos actúen sobre la rueda simultáneamente cuando sea necesario.

20 El carro de soporte de herramienta también puede comprender un tercer brazo y, en una realización preferida, un disco destalonador conectado al tercer brazo.

25 El disco destalonador está configurado para enganchar el neumático de tal manera que primero separa el neumático del borde anular de la llanta.

30 Más específicamente, el tercer brazo se activa operativamente antes de que comience el desmontaje propiamente dicho porque el neumático (en sus puntos vulcanizados) debe romperse primero para liberarlo de la llanta utilizando el disco destalonador.

35 En una realización, el tercer brazo tiene un primer extremo que está conectado al cuerpo del carro de soporte de herramienta y un segundo extremo al que está conectado el disco destalonador.

40 En esta realización, además, el tercer brazo es móvil por rotación alrededor de un eje horizontal transversal al primer eje horizontal de deslizamiento para inclinarlo entre una posición de reposo, en la que el disco destalonador está distal de la rueda, y una posición de trabajo, en la que el disco destalonador está orientado (o encarado) hacia la rueda.

En la realización preferida, el tercer brazo es movido por un actuador, específicamente un actuador neumático.

45 En la realización preferida, el tercer brazo se mueve en un plano vertical que incluye el primer eje de deslizamiento horizontal del primer brazo y el eje de rotación de la unidad de soporte de rueda. En esta situación, el tercer brazo se sitúa sustancialmente por encima (es decir, a una mayor altura vertical en relación con) el primer brazo.

50 Más específicamente, cuando el tercer brazo está en la posición de reposo, el disco destalonador está situado por encima de las herramientas de desmontaje y montaje colocadas en las respectivas posiciones de reposo y de trabajo. En esta situación, el primer brazo puede pasar libremente entre la posición de reposo y la posición de trabajo sin ninguna interferencia del tercer brazo.

55 Debido a sus ubicaciones, el primer brazo y el tercer brazo pueden operar en la rueda alternativamente de modo que cuando uno entre el primer y el tercer brazo está en la posición de reposo, el otro puede pasar entre la posición de reposo y la posición de trabajo y viceversa. Por otro lado, cuando uno de los dos brazos se encuentra en posición de trabajo, el otro brazo no puede pasar de la posición de reposo a la posición de trabajo. De este modo, los dos brazos no interfieren entre sí. Este aspecto quedará claro a medida que avance la descripción.

60 En otra posible realización, el tercer brazo, provisto del disco destalonador, está montado en un extremo libre del primer brazo, concretamente en el segundo extremo de este. En esta realización, la herramienta de montaje está montada en un cuarto brazo que es independiente del primer y segundo brazo. Alternativamente, el tercer brazo, provisto del disco destalonador, puede montarse en un extremo libre del primer brazo, concretamente en el segundo extremo de este. En esta realización, la herramienta de montaje también está montada en el extremo libre del primer brazo.

65 En uso, para desmontar el neumático de la llanta, la rueda se monta en la unidad de soporte de rueda mientras el primer y el segundo brazo están en las respectivas posiciones de reposo.

El tercer brazo se inclina hacia la posición de trabajo y el carro de soporte de herramienta se hace deslizar hacia abajo a lo largo de la guía de deslizamiento y se lleva a la posición de trabajo. En esta situación, el disco destalonador se acopla al neumático de tal manera que primero separa el neumático de la llanta mientras el primer y el segundo brazo están en las posiciones de reposo.

Mientras el disco destalonador actúa sobre el neumático, el carro de soporte de herramienta puede desplazarse hacia abajo a lo largo de la guía de deslizamiento de tal manera que el disco destalonador se presiona más hacia dentro entre el neumático y el borde de la llanta para separar ambos completamente. A continuación, el carro de soporte de

herramienta se desplaza un poco hacia arriba para poder romper el talón inferior. Más concretamente, se activa un segundo disco destalonador, que funciona en el lado de la rueda orientado hacia la unidad de soporte de rueda. En esta situación, el segundo disco destalonador actúa sobre el talón inferior para desprenderlo del borde inferior de la llanta.

5 Una vez que el neumático está completamente desprendido de la llanta, el carro de soporte de herramienta se lleva a la posición de reposo y el tercer brazo se inclina hasta la posición de reposo.

10 A continuación, se hace deslizar el primer brazo a lo largo del primer eje de deslizamiento horizontal hasta la posición de trabajo y se posiciona la herramienta de desmontaje hacia la rueda. En una realización, el segundo brazo también se mueve a la posición de trabajo y se desliza a lo largo del segundo eje de deslizamiento horizontal.

15 A continuación, se hace que el segundo brazo se mueva en traslación a lo largo del eje de movimiento (por medio de la unidad de trabajo) con respecto al carro de soporte de herramienta de manera que se posicione a una altura por debajo del primer brazo.

20 A continuación, el carro de soporte de herramienta desciende hacia la posición de trabajo de modo que la herramienta de calzado del talón presiona contra la pared lateral del neumático y la herramienta de desmontaje puede interactuar con el talón superior del neumático. Durante esta etapa, la herramienta de calzado del talón, al actuar sobre el flanco del neumático, crea un espacio que permite introducir la herramienta de desmontaje entre el talón superior y el borde superior de la llanta.

25 Una vez insertada la herramienta de desmontaje, el segundo brazo se desplaza en traslación verticalmente (es decir, es levantado por la unidad de trabajo) con respecto al carro de soporte de herramienta, de modo que la herramienta de calzado de talón se aleja de la pared lateral de la rueda y se hace deslizar de nuevo a lo largo del segundo eje de deslizamiento horizontal hasta la posición de reposo.

30 En esta situación, sólo la herramienta de desmontaje engrana operativamente el neumático y, más concretamente, engrana el talón del neumático con una porción curva del extremo de este. A continuación, la unidad de soporte de rueda se pone en rotación y la herramienta de desmontaje desengancha el talón de la llanta, haciendo que el neumático se desprenda (o se separe) completamente de la llanta. Una vez finalizada esta operación, el carro de soporte de herramienta se eleva a lo largo de la guía deslizante hacia la posición de reposo para permitir la extracción del neumático.

35 Para montar un neumático nuevo en la llanta, el carro de soporte de herramienta se prepara de tal manera que el tercer brazo se encuentra en la posición de reposo y el primer brazo en la posición de trabajo. En la realización preferida, el primer brazo también gira en torno al primer eje horizontal de deslizamiento de modo que la herramienta de montaje quede orientada hacia el neumático y la llanta.

40 A continuación, el segundo brazo se lleva a la posición de trabajo y se hace mover en traslación (por medio de la unidad de trabajo) con respecto al carro de soporte de herramienta hacia el neumático. En esta situación, el carro de soporte de herramienta se desplaza a la posición de trabajo para que la herramienta de montaje se interponga entre el neumático y la llanta y la herramienta de calzado del talón presione contra el flanco del neumático para introducir el talón en la llanta. En esta situación, sin dejar de sujetar el destalonador contra el neumático, el segundo brazo puede moverse (mediante la unidad de trabajo) verticalmente en traslación de modo que el destalonador se eleve o descienda ligeramente.

50 Para facilitar la inserción del talón en la llanta, la máquina también tiene un brazo superior que se extiende por encima de la unidad de soporte de rueda entre un primer extremo, conectado operativamente a la columna, y un segundo extremo. La máquina también tiene una herramienta de prensado del flanco que está conectada al segundo extremo del brazo superior y que está configurada para enganchar un flanco del neumático durante el montaje del neumático en la llanta.

55 En una posible realización, la máquina podría comprender un brazo como el mostrado en el documento EP3659832A1.

En uso, por lo tanto, cuando se está montando el neumático, la herramienta de calzado del talón y la herramienta de prensado del flanco sirven como puntos para aplanar el flanco del neumático para forzar la inserción del neumático en la llanta.

60 Ventajosamente, la presencia del brazo y de la herramienta de prensado del flanco permite montar incluso neumáticos particularmente grandes en los que la presión de aplanamiento debe aplicarse en dos o más puntos para permitir la inserción del neumático en la llanta respectiva.

65 En una posible realización, el movimiento de la máquina se produce mediante la operación de una unidad de control que está configurada para controlar el movimiento de la unidad de soporte de rueda y/o del carro de soporte de herramienta basándose en un dato que representa el diámetro de la rueda.

Alternativamente, el movimiento puede ocurrir a través de la acción de un operador que trabaja en la máquina desde un pupitre de control y/o una unidad de pedal de control. También es objeto de esta invención un método para realizar un servicio en una rueda de vehículo.

5 El método comprende una etapa de preparación de una máquina para montar y desmontar un neumático en relación con una llanta de la rueda de vehículo correspondiente.

10 La máquina comprende una columna que incluye una vía de deslizamiento que se extiende a lo largo de una dirección vertical y una unidad de soporte de rueda que gira alrededor de un eje de rotación, paralelo a la dirección vertical. La máquina también incluye un carro de soporte de herramienta. El carro de soporte de herramienta incluye un cuerpo que se acopla de forma deslizante a la vía de deslizamiento y una unidad de trabajo que se acopla de forma móvil al cuerpo. Más específicamente, la unidad de trabajo es deslizante, en relación con el cuerpo, a lo largo de una dirección paralela a la dirección vertical.

15 El carro de soporte de herramienta comprende además un primer brazo, un segundo brazo y un tercer brazo.

20 El carro de soporte de herramienta también comprende una herramienta de montaje. En la realización preferida, la herramienta de montaje está conectada al primer brazo. Alternativamente, la herramienta de montaje puede estar conectada a un cuarto brazo del carro de soporte de herramienta, independiente del primer brazo y del segundo brazo.

La máquina también comprende una herramienta de desmontaje que está conectada al primer brazo, un calzador de talón que está conectado al segundo brazo y un disco destalonador que está conectado al tercer brazo.

25 En una posible realización, el primer brazo comprende un primer extremo que está conectado al cuerpo y un segundo extremo que está conectado a la herramienta de desmontaje y, en la realización preferida, también a la herramienta de montaje.

30 En una posible realización, el segundo brazo comprende un primer extremo que está conectado a la unidad de trabajo y un segundo extremo que está conectado a la herramienta de calzado de talón.

35 En una posible realización, el tercer brazo está articulado al cuerpo del carro de soporte de herramienta. El tercer brazo comprende un primer brazo que está conectado al cuerpo y un segundo extremo que está conectado al disco destalonador.

40 El método comprende una etapa consistente en desplazar el primer brazo a lo largo de un primer eje horizontal de deslizamiento entre una posición de reposo, en la que está retraído hacia la columna, y una posición de trabajo, en la que se extrae alejándose de la columna de manera que uno entre la herramienta de desmontaje y la herramienta de montaje se inserta entre el talón del neumático y un borde anular de la llanta.

45 El método también puede comprender una etapa de mover el segundo brazo a lo largo de un segundo eje de deslizamiento horizontal que está espaciado del primer eje de deslizamiento horizontal, entre una posición de reposo, en la que está retraído hacia la columna, y una posición de trabajo, en la que está extraído alejándose de la columna de manera que la herramienta de calzado de talón pueda operar sobre una pared lateral del neumático para aplicar una presión de aplanamiento sobre la misma.

A continuación, el método comprende una etapa de mover la unidad de trabajo verticalmente en traslación con respecto al cuerpo para hacer que la herramienta de calzado de talón entre en contacto contra el flanco del neumático.

50 Después de esto, el método comprende una etapa de mover el carro de soporte de herramienta a lo largo de la guía de deslizamiento desde una posición de reposo, en la que está alejado de la unidad de soporte de la rueda, a una posición de trabajo en la que está cerca de la unidad de soporte de la rueda desde arriba para operar sobre la rueda.

55 En una posible realización, cuando se pretende desmontar el neumático de la llanta, antes de la etapa de mover el carro de soporte de herramienta y antes de las etapas de mover el primer y segundo brazo, el método comprende además una etapa de girar el tercer brazo alrededor de un eje horizontal transversal al primer eje horizontal de deslizamiento para ser inclinado entre una posición de reposo, en la que el disco destalonador está distal de la rueda, y una posición de trabajo, en la que el disco destalonador está orientado hacia la rueda.

60 A continuación, el método comprende una etapa de desplazamiento del carro de soporte de herramienta a lo largo de la guía de deslizamiento desde la posición de reposo hasta la posición de trabajo, de modo que el disco destalonador engrana en el neumático y separa el caucho vulcanizado del neumático de la llanta.

65 En otras palabras, la etapa de hacer girar el tercer brazo y la etapa subsiguiente de poner en rotación la unidad de soporte de rueda definen una etapa de separar primero el neumático de la llanta para preparar el desmontaje del neumático de la llanta. Otras características y ventajas de esta invención son más evidentes en la descripción ejemplar,

por lo tanto no limitante, de una realización de una máquina para montar y desmontar un neumático en relación con una llanta de la rueda de vehículo correspondiente y un método para realizar un servicio en una rueda de vehículo.

5 La descripción se expone a continuación con referencia a los dibujos adjuntos que se proporcionan únicamente a efectos ilustrativos sin limitar el ámbito de la invención y en los que:

- La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una realización de una máquina de esta invención;
- Las figuras 2A y 2B muestran vistas en perspectiva de un detalle de la máquina en dos configuraciones diferentes;
- 10 • Las figuras 3A-3C muestran vistas en perspectiva de la máquina de esta invención en momentos específicos de su funcionamiento.

Con referencia a los dibujos adjuntos, la letra M denota una máquina para montar y desmontar un neumático P en relación con una llanta correspondiente C de una rueda de vehículo R.

15 Los términos "llanta" y "aro" se utilizan indistintamente para designar la misma parte de la rueda R.

La máquina M comprende una columna 100 que incluye una guía de deslizamiento 101 que se extiende a lo largo de una dirección vertical W.

20 La máquina M comprende además una unidad de soporte de rueda 200 sobre la que se fija la llanta C de la rueda R durante las operaciones de montaje y desmontaje del respectivo neumático P.

25 En la realización ilustrada en los dibujos adjuntos, la unidad de soporte de rueda 200 descansa sobre una base de la máquina M y se sitúa directamente delante de la columna 100.

La unidad de soporte de rueda 200 gira alrededor de un eje de rotación Y, paralelo a la dirección vertical W.

30 En la realización mostrada en los dibujos adjuntos, la unidad de soporte de rueda 200 también se mueve en traslación a lo largo de un eje de traslación horizontal X3 hacia y desde la columna 100.

En una realización, la máquina M comprende un primer actuador hidráulico que está configurado para mover la unidad de soporte de rueda 200 en traslación.

35 Como se muestra en las figuras 3A-3C, una vez montada la rueda R en la unidad de soporte de rueda 200, podemos definir una "pared lateral inferior", orientada hacia la base de la máquina M y una "pared lateral superior", opuesta a la pared lateral inferior. Del mismo modo, podemos definir un "talón inferior", un "talón superior", un "borde del anillo inferior" y un "borde del anillo superior".

40 Como se muestra en la figura 1, la máquina M también comprende un carro de soporte de herramienta 300 que es móvil a lo largo de la guía de deslizamiento 101 entre una posición de trabajo en la que está cerca de la unidad de soporte de rueda 200 desde arriba para operar sobre la rueda R (más específicamente, sobre la pared lateral superior de la rueda R) y una posición de reposo, en la que está alejado de la unidad de soporte de rueda 200.

45 El carro 300 se desplaza a lo largo de la guía de deslizamiento 101 mediante un segundo actuador hidráulico.

Alternativamente, el carro de soporte de herramienta 300 puede moverse mediante un actuador eléctrico.

50 Ventajosamente, el uso del actuador hidráulico permite mover el carro de soporte de herramienta 300 fácilmente a pesar de su peso muy elevado. En particular, se pueden aplicar fuerzas mayores sobre el carro de soporte de herramienta 300 sin tener que aumentar el tamaño del actuador.

55 El carro de soporte de herramienta 300 comprende un cuerpo 301 que está acoplado de forma deslizante a la guía de deslizamiento 101.

Como se muestra en las figuras 2A-2B, el carro de soporte de herramienta 300 comprende además un primer brazo 401.

60 El carro de soporte de herramienta 300 incluye una herramienta de montaje 403, configurada para ser insertada entre un talón del neumático y un borde de la llanta de la rueda con el fin de montar el neumático.

En la realización ilustrada, la herramienta de montaje 403 está conectada al primer brazo 401.

65 Alternativamente, la herramienta de montaje 403 podría estar montada en un brazo independiente.

## ES 2 994 433 T3

El carro de soporte de herramienta 300 también comprende una herramienta de desmontaje 402, configurada para ser insertada entre un talón del neumático y un borde de la llanta de la rueda con el fin de desmontar el neumático.

La herramienta de desmontaje 402 está conectada al primer brazo 401.

En la realización preferida, por lo tanto, la herramienta de desmontaje 402 y la herramienta de montaje 403 están conectadas al primer brazo 401 y están configuradas para insertarse alternativamente entre un talón (específicamente un talón superior) del neumático P y un borde anular (específicamente, un borde superior) de la llanta C.

Más en detalle, el primer brazo 401 comprende un primer extremo 401a que está conectado al cuerpo 301 del carro de soporte de herramienta 300 y un segundo extremo 401b en el que la herramienta de montaje 403 y la herramienta de desmontaje 402 están montadas opuestas entre sí.

Como puede verse en la figura 2A, la herramienta de desmontaje 402 tiene un primer tramo que es sustancialmente plano y un segundo tramo que es curvo o en forma de gancho y que está configurado, después de que la herramienta de desmontaje 402 se ha insertado entre el talón del neumático P y el borde anular de la llanta C, para enganchar el talón y sacarlo de la llanta C.

La herramienta de montaje 403, por otra parte, tiene una forma sustancialmente plana, y está provista de un elemento visual (tal como una banda o marca de color) configurado para indicar hasta qué punto en la herramienta de montaje 403 se ha insertado entre el neumático P y la llanta C durante una operación de montaje.

El primer brazo 401 es desplazable de forma deslizante a lo largo del primer eje de deslizamiento horizontal X1 entre una posición de reposo, en la que está retraído hacia la columna 100, y una posición de trabajo, en la que está extraído alejándose de la columna 100 (figura 2A y figura 2B).

Ventajosamente, la posibilidad de extraer y retraer el primer brazo 401 hacia y desde el carro de soporte de herramienta 300 evita que la herramienta de montaje 403 y la herramienta de desmontaje 402 obstaculicen otras operaciones realizadas en la rueda R.

Como se muestra, por ejemplo, en la figura 1, el primer eje horizontal de deslizamiento X1 está alineado con el eje horizontal de traslación X3. Este aspecto es especialmente ventajoso porque permite que las herramientas de montaje y desmontaje 403, 402 trabajen radialmente con respecto al centro de la rueda R, lo que hace que las operaciones de montaje y desmontaje sean más precisas y fiables.

El primer brazo 401 también es móvil en rotación alrededor del primer eje de deslizamiento horizontal X1 de tal manera que orienta la herramienta de montaje 403 y la herramienta de desmontaje 402 alternativamente hacia la rueda R para definir configuraciones de funcionamiento respectivas. En esta situación, el primer brazo 401 gira entre dos posiciones angulares predeterminadas para que la rueda R se enfrente alternativamente a la herramienta de desmontaje 402 o a la herramienta de montaje 403.

En otras palabras, cuando el neumático P tiene que desmontarse de la llanta C, el primer brazo 401 se hace girar alrededor del primer eje de deslizamiento horizontal X1 de manera que la herramienta de desmontaje 402 se hace enfrente a la rueda R. A la inversa, cuando el neumático P tiene que montarse en la llanta C, el primer brazo 401 se hace girar alrededor del primer eje de deslizamiento horizontal X1 de manera que la herramienta de montaje 403 se hace enfrente a la rueda R.

Ventajosamente, el montaje de la herramienta de montaje 403 y de la herramienta de desmontaje 402 en el mismo brazo permite reducir las dimensiones totales y el coste del carro de soporte de herramienta 300.

El carro de soporte de herramienta 300 comprende además un segundo brazo 501.

El carro de soporte de herramienta 300 comprende además una herramienta de calzado de talón 502, conectada al segundo brazo 501 y configurada para operar sobre el flanco del neumático P (específicamente, sobre el flanco superior) para aplicar una presión de aplanamiento sobre el mismo.

En la realización mostrada en los dibujos adjuntos, la herramienta de calzado de talón 502 comprende un disco sustancialmente troncocónico cuya superficie lateral está conformada para engancharse al flanco del neumático P. La herramienta de calzado de talón 502 está pivotada al segundo brazo 501 de tal manera que puede moverse libremente en rotación.

Más en detalle, la herramienta de calzado de talón 502 está conectada a un segundo extremo 501b del segundo brazo 501, mientras que un primer extremo 501a del segundo brazo 501 es integral (o está asociado) con una unidad de trabajo 302.

En efecto, como se muestra en las figuras 2A y 2B, el carro de soporte de herramienta 300 incluye una unidad de

trabajo 302 que está acoplada de forma móvil al cuerpo 301 para moverse en traslación verticalmente con respecto al mismo. En esta situación, el segundo brazo 501 (junto con la herramienta 502) se desplaza hacia arriba y hacia abajo paralelamente a la dirección vertical W, en relación con el carro de soporte de herramienta 300. Este aspecto es especialmente ventajoso porque permite ajustar con precisión la posición de la herramienta de calzado de talón 502 con respecto al neumático P durante las operaciones de montaje (y desmontaje) del neumático P.

Más específicamente, en uso, una vez que el carro de soporte de herramienta 300 ha sido llevado a la posición de trabajo y la herramienta de calzado de talón 502 está enganchada en el flanco del neumático P, la unidad de soporte de rueda 200 se activa. En esta situación, la unidad de trabajo 302 se mueve continuamente en traslación vertical de tal manera que eleva o baja la herramienta de calzado de talón 502 con respecto al neumático P para variar y ajustar la posición de la herramienta de calzado de talón 502 en el flanco del neumático P.

En la realización preferida, la máquina "M" comprende un actuador neumático 700 configurado para mover la unidad de trabajo 302 con respecto al cuerpo 301.

Preferentemente, el actuador 700 permite que la unidad de trabajo 302 se desplace verticalmente en traslación una distancia de aproximadamente 85 mm.

El segundo brazo 501 también es desplazable de forma deslizante a lo largo de un segundo eje de deslizamiento horizontal X2, espaciado del primer eje de deslizamiento horizontal X1, entre una posición de reposo, en la que está retraído hacia la columna 100, y una posición de trabajo, en la que está extraído alejándose de la columna 100.

Como se muestra en las figuras 2A y 2B, el primer eje de deslizamiento horizontal X1 y el segundo eje de deslizamiento horizontal X2 son paralelos entre sí y están espaciados para permitir que el primer y segundo brazos 401, 501, respectivamente, se muevan en traslación entre la posición de trabajo y la posición de reposo.

En efecto, en uso, cuando el primer brazo 401 está en la posición de trabajo, es una ventaja que el segundo brazo 501 también sea capaz de moverse a esta posición para que la herramienta de calzado de talón 502 pueda actuar en conjunción con la herramienta 403 de montaje o con la herramienta 402 de desmontaje.

Mirando más en detalle, en uso, cuando el neumático P necesita ser desmontado de la llanta C, el primer brazo 401 se hace deslizar a lo largo del primer eje de deslizamiento horizontal X1 y se lleva a la posición de trabajo y el segundo brazo 501 se hace deslizar a lo largo del segundo eje de deslizamiento horizontal X2 hacia la posición de trabajo (figura 3B).

A continuación, el segundo brazo 501 se desplaza en traslación paralela a la dirección vertical W hasta una altura vertical inferior a la del primer brazo 401.

A continuación, el carro de soporte de herramienta 300 se desplaza a la posición de trabajo para que la herramienta de calzado de talón 502 aplique una presión de aplastamiento sobre el flanco del neumático P para separar el talón superior del neumático P del borde anular superior de la llanta C.

En esta situación, la herramienta de desmontaje 402 se inserta en el espacio libre que ha sido creado por la herramienta de calzado de talón 502 entre el talón del neumático P y el borde anular de la llanta C. De este modo se evita el raspado y estiramiento del neumático P al introducir la herramienta de desmontaje 402 entre el flanco del neumático P y el borde anular de la llanta C.

Una vez que la herramienta de desmontaje 402 ha sido introducida en el espacio libre, el segundo brazo 502 es levantado por la unidad de trabajo 302 en traslación paralela a la dirección vertical W con el fin de alejar la herramienta de calzado de talón 502 de la rueda R. El segundo brazo 501 también se retrae a la posición de reposo. En esta situación, la unidad de soporte de rueda 200 se activa y la herramienta de desmontaje 402 extrae el talón superior del neumático P de la llanta C.

Por otro lado, cuando el neumático P necesita ser montado en la llanta C, el primer brazo 401 se hace deslizar a lo largo del primer eje de deslizamiento horizontal X1 hacia la posición de trabajo y se hace girar alrededor del primer eje de deslizamiento horizontal X1 para hacer que la herramienta de montaje 403 se enfrente a la rueda R. El segundo brazo 501 se hace deslizar a lo largo del segundo eje de deslizamiento horizontal X2 hacia la posición de trabajo.

A continuación, el carro de soporte de herramienta 300 se lleva a la posición de trabajo.

A continuación, el segundo brazo 501 se mueve en traslación paralela a la dirección vertical W con respecto al carro de soporte de herramienta 300 y se lleva a una altura vertical inferior a la del primer brazo 401.

En esta situación, la herramienta de calzado de talón 502 opera sobre el flanco del neumático P para forzarlo dentro de la llanta C mientras que la herramienta de montaje 402 se inserta entre el flanco del neumático P y el borde anular superior de la llanta C (figura 3C).

- Una vez que la herramienta de calzado de talón 502 y la herramienta de montaje 402 están en su lugar, se pone en marcha la unidad de soporte de rueda 200. En esta situación, mientras que el carro de soporte de herramienta 300 permanece a una altura fija a lo largo de la dirección vertical W, la herramienta de calzado de talón 502 desciende y se eleva junto con la unidad de trabajo 302 de tal forma que se ajusta la posición en la que presiona y aplana el flanco del neumático P situado debajo de ella. De este modo, la herramienta de calzado de talón 502 obliga al talón superior del neumático P a permanecer dentro del anillo C.
- Ventajosamente, la posibilidad de mover el segundo brazo 501 a la posición de trabajo cuando el primer brazo 401 está también en la posición de trabajo permite simplificar y acelerar las operaciones de montaje y desmontaje.
- El carro de soporte de herramienta 300 comprende además un tercer brazo 601 y un disco destalonador 602 conectado al tercer brazo 601.
- En la realización preferida, el disco destalonador puede ser del tipo descrito en el documento EP3722114A1.
- Más en detalle, el disco destalonador 602 está conectado al tercer brazo 601 mediante un pasador o una bisagra alrededor de la cual puede girar ociosamente.
- El disco destalonador 602 está configurado para enganchar operativamente el neumático de tal manera que separa primero el talón del neumático P del borde anular de la llanta C. Más específicamente, el disco destalonador 602 es capaz de separar el neumático P de la llanta C en los puntos donde el caucho del neumático P se ha vulcanizado.
- En la realización mostrada en la figura 2A, el tercer brazo 601 comprende un primer extremo 601a que está conectado (o articulado) al cuerpo 301 y un segundo extremo 601b que está conectado al disco destalonador 602.
- El tercer brazo 601 es móvil por rotación alrededor de un eje horizontal transversal al primer eje de deslizamiento horizontal X1 para inclinarlo entre una posición de reposo, en la que el disco destalonador 602 está distal de la rueda R, y una posición de trabajo, en la que el disco destalonador 602 está encarado hacia la rueda R.
- En la posición de reposo, el disco destalonador 602 está situado por encima de las herramientas de desmontaje y montaje 402, 403 colocadas en la posición de reposo respectiva o en la posición de trabajo. En esta situación, el disco destalonador 602 no impide el movimiento de deslizamiento del primer brazo 401 por debajo de él durante el montaje y desmontaje del neumático P en y desde la llanta C.
- En efecto, en uso, el tercer brazo 601 es el primero en actuar sobre la rueda R para que el disco destalonador 602 desprenda el neumático P de la llanta C, en particular en los puntos en los que el caucho del neumático P se ha vulcanizado. La acción del disco destalonador 602 define así una etapa de desprendimiento antes de la etapa de desmontaje efectivo del neumático P de la llanta C. Después de la etapa de desmontaje, el disco destalonador 602 deja de actuar sobre la rueda R y el tercer brazo 601 se desplaza a la posición de reposo para que el disco destalonador 602 no interfiera con las operaciones de desmontaje y montaje y esté listo para una etapa posterior de desmontaje en otra rueda R.
- Como se muestra en la figura 1, el tercer brazo 601 se mueve en un plano vertical y que incluye el primer eje de deslizamiento horizontal X1 del primer brazo 401 y el eje de rotación Y de la unidad de soporte de rueda 200. En esta situación, el tercer brazo 601, cuando está en la posición de trabajo, está sustancialmente alineado con el primer eje de deslizamiento horizontal X1 para actuar sobre la rueda R con precisión.
- En la realización preferida, la máquina M comprende además un dispositivo distribuidor 603, integral con el tercer brazo 601 y configurado para suministrar una sustancia lubricante cuando el tercer brazo 601 está en la posición de trabajo.
- Observando con más detalle, el dispositivo distribuidor 603 es integral con el segundo extremo 601b para rociar el flanco del neumático P con la sustancia lubricante para facilitar el desprendimiento del talón de la llanta C.
- En una posible realización de la presente invención, la máquina M también está provista de un carro de soporte de herramienta adicional, deslizable a lo largo de la vía de deslizamiento 101 y configurado para operar en el flanco inferior de la rueda R. Más específicamente, el carro de soporte de herramienta adicional comprende un disco destalonador que está configurado para desprender el talón inferior del neumático P del borde anular inferior de la llanta C cuando el neumático P se está desmontando de la llanta C.
- En una realización preferida, el carro de soporte de herramienta adicional se realiza de acuerdo con lo descrito en el documento EP2965927.
- El carro de soporte de herramienta adicional se mueve mediante un actuador neumático.

## ES 2 994 433 T3

En una realización, la máquina M también comprende un brazo superior 800, que se extiende por encima de la unidad de soporte de rueda 200 entre un primer extremo 800a que está conectado operativamente a la columna 101, y un segundo extremo 800b.

5 La máquina M comprende además una herramienta de prensado del flanco 801 tal como, por ejemplo, un rodillo, conectado al segundo extremo 800b del brazo superior 800 y configurado para enganchar un flanco del neumático P durante el montaje del neumático P en la llanta C.

10 Observando con más detalle, la herramienta de prensado del flanco 801 está configurada para aplicar una presión de aplanamiento sobre el flanco del neumático P con el fin de forzar el talón hacia el interior de la llanta C mientras se monta el neumático. La herramienta de prensado del flanco 801 actúa así junto con la herramienta de calzado de talón 502 para mantener el talón dentro de la llanta C mientras se monta el neumático P en la llanta C.

15 En la realización mostrada en la figura 1, el brazo superior 800 es giratorio alrededor del primer extremo 800a de tal manera que coloca la herramienta de prensado de pared lateral 801 en una posición por encima de la unidad de soporte de rueda 200 para actuar sobre la rueda R o para alejar la herramienta de prensado de pared lateral 801 cuando no se utiliza.

20 En uso, por tanto, para desmontar un neumático P de la respectiva llanta C, la rueda R debe montarse primero en la unidad de soporte de rueda 200. En esta situación, el primer y el segundo brazo 401, 501 están en posición de reposo, al igual que el tercer brazo 601.

25 A continuación, el tercer brazo 601 se inclina hasta la posición de trabajo y el carro de soporte de herramienta 300 se hace deslizar a lo largo de la guía de deslizamiento 101 desde la posición de reposo hasta la posición de trabajo.

En esta situación, el disco destalonador 602 engancha el neumático P, presionando sobre él para introducirse entre el neumático P y el borde del anillo C. La acción del disco destalonador 602 separa así el talón del neumático P del anillo C (figura 3A).

30 En una posible realización, mientras el disco destalonador 602 está engranado en el neumático P, el carro de soporte de herramienta 300 puede desplazarse ligeramente hacia abajo a lo largo de la guía de deslizamiento 101 con el fin de garantizar que el caucho del neumático P se desprenda completamente de la llanta C.

35 Una vez que se desprende el reborde, el carro de soporte de herramienta 300 se eleva ligeramente y el tercer brazo 601 se inclina a la posición de reposo de manera que el disco destalonador 602 quede por encima de la herramienta de montaje 403 y de la herramienta de desmontaje 402. En esta situación, como se muestra en la figura 3B, el primer brazo 401 se hace deslizar hacia la posición de trabajo, a lo largo del primer eje de deslizamiento horizontal X1. El segundo brazo 501 también se hace deslizar hacia la posición de trabajo, a lo largo del segundo eje de deslizamiento horizontal X2. A continuación, el segundo brazo 401 es bajado por la unidad de trabajo 302 en traslación vertical con respecto al carro de soporte de herramienta 300.

40 Después de esto, el carro de soporte de herramienta 300 se lleva a la posición de trabajo de manera que la herramienta de calzado de talón 502 presiona contra la pared lateral del neumático P para facilitar la inserción de la herramienta de desmontaje 402 entre el neumático P y el anillo C.

45 Después de que la herramienta de desmontaje 402 se haya insertado entre el neumático P y la llanta C, el segundo brazo 502 se eleva verticalmente alejándose del neumático P mediante un movimiento de traslación de la unidad de trabajo 302 y se retrae a la posición de reposo deslizándose a lo largo del segundo eje horizontal de traslación. Con su porción curvada o en forma de gancho, la herramienta de desmontaje 402 engancha el talón superior del neumático P y tira de él hacia arriba. En esta situación, la unidad de soporte de rueda 200 se activa en rotación y la herramienta de desmontaje 402 extrae la totalidad del talón superior de la llanta C, provocando la separación del talón superior del neumático P de la llanta C.

50 Después de ello, el carro de soporte de herramienta 300 se eleva de modo que la herramienta de desmontaje 402 tira del neumático P hacia arriba junto con él y, en conjunción con el disco destalonador montado en el carro de soporte de herramienta adicional, hace que el talón inferior del neumático P se levante del borde superior de la llanta C.

55 El desmontaje del neumático P finaliza cuando el carro de soporte de herramienta 300 se eleva a la posición de reposo y el neumático P se retira de la unidad de soporte de rueda 200.

60 Para montar el neumático P en la respectiva llanta C, se dispone la herramienta de montaje 403 por encima de la llanta C.

65 En la realización preferida en la que la herramienta de montaje 403 está montada en el primer brazo 401, el primer brazo 401 se lleva a la posición de trabajo y luego se gira alrededor del primer eje de deslizamiento horizontal X1 de manera que la herramienta de montaje 403 se enfrente a la llanta C montada en la unidad de soporte de rueda 200.

Como se muestra en la figura 3C, el segundo brazo 501 también se lleva a la posición de trabajo. En esta situación, el carro de soporte de herramienta 300 desciende hasta la posición de trabajo de modo que la herramienta de montaje 403 se interpone entre el neumático P y la llanta C y la herramienta de calzado de talón 501 está en contacto con el flanco del neumático P.

5 En esta situación, el segundo brazo 501 se hace mover por la unidad de trabajo 302 verticalmente en traslación a lo largo de un eje de movimiento Z relativo al carro de soporte de herramienta 300 para presionar hacia abajo la pared lateral del neumático P. Después de esto, la unidad de soporte de rueda 200 se mueve en rotación para que la herramienta de calzado de talón 502 y la herramienta de montaje 403 puedan actuar sobre la rueda R para forzar el neumático P dentro de la llanta C.

10 En detalle, la posición de la herramienta de calzado de talón 502 en el neumático P puede ajustarse elevando o bajando verticalmente la unidad de trabajo 302 con respecto al cuerpo 301.

15 En la realización preferida, durante el montaje, el brazo superior 800 se activa para hacer que la herramienta de prensado del flanco 801 actúe junto con la herramienta de calzado del talón 502 para insertar el talón superior del neumático P en la llanta C. Más concretamente, el brazo superior 800 se hace girar en torno al primer extremo 800a para que la herramienta de presión lateral 801 entre en contacto con el flanco del neumático P.

20 En la realización preferida, para cada uno tanto del primer como del segundo brazo 401, 501 del carro de soporte de herramienta 300, la máquina "M" comprende un actuador que está configurado para mover el brazo 401, 501 desde la posición de trabajo respectiva a la posición de reposo y viceversa. La máquina M también comprende una unidad de control que está configurada para permitir que estos actuadores se activen selectivamente.

25 La máquina M también comprende un actuador que está configurado para mover el tercer brazo 601 desde la posición de trabajo a la posición de reposo y viceversa.

30 La unidad de control está configurada para activar el actuador del primer brazo 401 y el actuador del tercer brazo 601 alternativamente de manera que cuando el primer brazo 401 está en la posición de trabajo, el tercer brazo 601 está en la posición de reposo respectiva y viceversa.

35 En efecto, dado que el primer y el tercer brazo 401, 601 están colocados sustancialmente uno encima del otro, deben poder activarse de manera controlada para no interferir entre sí durante las operaciones de desmontaje del neumático P.

En otra posible realización, los actuadores pueden ser activados y controlados manualmente por un operador utilizando pulsadores y palancas en un pupitre de control y/o utilizando una unidad de pedal de control.

40 En esta situación, la máquina M comprende un dispositivo de bloqueo capaz de reconocer si uno entre el primer y el tercer brazo 401, 601 está en la posición de trabajo y bloquear el otro entre el primer y el tercer brazo 401, 601 con el fin de evitar daños en el carro de soporte de herramienta 300.

45 También es un objeto de la presente invención un método para realizar un servicio en una rueda de vehículo R. El método comprende una etapa de preparar una máquina M para montar y desmontar un neumático P con respecto a una llanta correspondiente C de una rueda de vehículo R.

50 La máquina M comprende una columna 100 que incluye una vía de deslizamiento 101 que se extiende a lo largo de una dirección vertical W y una unidad de soporte de rueda 200 que gira alrededor de un eje de rotación Y, paralelo a la dirección vertical W.

La máquina M comprende además un carro de soporte de herramienta 300.

55 El carro de soporte de herramienta 300 incluye un cuerpo 301 que está acoplado de forma deslizante a la vía de deslizamiento 101 y una unidad de trabajo 302 que está acoplada de forma móvil al cuerpo 301.

En la realización preferida, la unidad de trabajo 302 es desplazable verticalmente de forma deslizante con respecto al cuerpo 301.

60 El carro de soporte de herramienta 300 comprende un primer brazo 401, un segundo brazo 501 y un tercer brazo 601.

La máquina M incluye una herramienta de desmontaje 402, una herramienta de montaje 403, una herramienta de calzado de talón 502 y un disco destalonador 602, cada uno conectado a uno entre el primer, el segundo y el tercer brazo 401, 501, 601.

65 En una posible realización, la herramienta de calzado de talón 502 está conectada al segundo brazo 501, la herramienta de desmontaje 402 está conectada al primer brazo 401 y la herramienta de montaje 403 está conectada

al primer brazo 401. En esta realización, el tercer brazo 601 está montado en el extremo libre del primer brazo 401.

Alternativamente, la herramienta de calzado de talón 502 está montada en el segundo brazo 501, la herramienta de montaje 403 está montada en un cuarto brazo, independiente del primer y segundo brazo 401, 501 y la herramienta de desmontaje 402 está conectada al primer brazo 401. En esta realización, el tercer brazo 601 está montado en el extremo libre del primer brazo 401.

Por otra parte, en la realización preferida (ilustrada), la herramienta de desmontaje 402 y la herramienta de montaje 403 están conectadas al primer brazo 401, la herramienta de calzado de talón 502 está conectada al segundo brazo 501 y el disco destalonador 602 está conectado al tercer brazo 601 que está articulado al cuerpo 301.

En la realización preferida, el primer brazo 401 comprende un primer extremo 401a que está conectado al cuerpo 301 y un segundo extremo 401b que está conectado a la herramienta de montaje 403 y a la herramienta de desmontaje 402.

En la realización preferida, el segundo brazo 501 comprende un primer extremo 501a que está conectado a la unidad de trabajo 302 y un segundo extremo 501b que está conectado a la herramienta de calzado de talón 502.

En la realización preferida, el tercer brazo 601 comprende un primer extremo 601a que está articulado al cuerpo 301 y un segundo extremo 601b que está conectado al disco destalonador 602.

El método puede comprender una etapa de rotación del tercer brazo 601 alrededor de un eje horizontal transversal al primer eje de deslizamiento horizontal X1 para inclinarlo entre una posición de reposo, en la que el disco destalonador 602 está distal de la rueda R, y una posición de trabajo, en la que el disco destalonador 602 está orientado hacia la rueda R.

El método también comprende una etapa de mover el carro de soporte de herramienta 300 a lo largo de la guía de deslizamiento 101 desde una posición de reposo, en la que está alejado de la unidad de soporte de rueda 200, a una posición de trabajo en la que está cerca de la unidad de soporte de rueda 200 desde arriba para operar sobre la rueda R. Para desmontar el neumático P, la etapa de mover el carro de soporte de herramienta 300 se lleva a cabo después de la etapa de girar el tercer brazo 601 para poner el disco destalonador 502 en contacto con el neumático P. Después de eso, la unidad de soporte de rueda 200 se activa y el método comprende una etapa de separación en el que el carro de soporte de herramienta 300 se baja más a lo largo de la guía 101 para que el disco destalonador 602 se inserte más entre el talón del neumático P y la llanta C.

En esta situación, el disco destalonador 602 separa el neumático P de la llanta C desprendiendo el caucho vulcanizado de la llanta C.

A continuación, el carro de soporte de herramienta 300 se eleva hasta la posición de reposo y el tercer brazo 601 se inclina hasta la posición de reposo.

El método comprende entonces una etapa de desplazamiento del primer brazo 401 a lo largo de un primer eje de deslizamiento horizontal X1 entre una posición de reposo, en la que se retrae hacia la columna 100, y una posición de trabajo, en la que se extrae alejándose de la columna 100, de manera que la herramienta de desmontaje 402 se inserta entre el talón del neumático P y el borde anular de la llanta C.

El método también puede comprender una etapa de mover el segundo brazo 501 a lo largo de un segundo eje de deslizamiento horizontal X2 que está espaciado del primer eje de deslizamiento horizontal X1, entre una posición de reposo, en la que está retraído hacia la columna 100, y una posición de trabajo, en la que está extraído alejándose de la columna 100 de manera que la herramienta de calzado de talón 502 pueda operar sobre el flanco del neumático P para aplicar una presión de aplanamiento sobre el mismo. Una vez que el segundo brazo 501 ha sido llevado a la posición de trabajo, el método puede comprender además una etapa para mover la unidad de trabajo 302 verticalmente en traslación relativa al cuerpo 301. En esta etapa, el segundo brazo 501 desciende hacia el flanco del neumático P.

Después de esto, el carro de soporte de herramienta 300 se desplaza a la posición de trabajo de manera que la herramienta de calzado de talón 502 engancha el flanco del neumático P y lo presiona para permitir que la herramienta de desmontaje 402 se inserte entre el neumático P y la llanta C.

En esta situación, gracias a la presión de aplanamiento aplicada sobre el neumático P por la herramienta de calzado de talón 502, el flanco del neumático P se separa al menos parcialmente de la llanta C, permitiendo así que la herramienta de desmontaje 402 se introduzca fácilmente entre el neumático P y la llanta C.

Después de insertar la herramienta de desmontaje 402, el método comprende una etapa adicional de mover la unidad de trabajo 302 verticalmente en traslación con respecto al cuerpo 301. En esta etapa, el segundo brazo 501 se eleva para alejar la herramienta de calzado de talón 502 del flanco del neumático P. A continuación, el método comprende una etapa para mover el segundo brazo 501 en traslación a la posición de reposo.

Ventajosamente, el hecho de que el segundo brazo 501 sea bajado/levantado por la unidad de trabajo 302 antes de ser desplazado de la posición de reposo a la posición de trabajo o viceversa impide que la herramienta de calzado de talón 502 raspe el neumático P.

5 Después de la etapa de desplazamiento del segundo brazo 501 hacia la posición de reposo, el método comprende una etapa de puesta en rotación de la unidad de soporte de rueda 200 de manera que la herramienta de desmontaje 402 pueda extraer el talón superior del neumático P de la llanta C.

10 Si a continuación debe montarse un nuevo neumático P en la llanta C, el carro de soporte de herramienta 300 se lleva a la posición de reposo, el tercer brazo 601 se mantiene en la posición de reposo y el primer brazo 401 se hace deslizar a lo largo del primer eje de deslizamiento horizontal X1 hacia la posición de trabajo. En esta situación, en la realización preferida, el método comprende una etapa de rotación del primer brazo 401 alrededor del primer eje horizontal de traslación X1 con el fin de hacer que la herramienta de montaje 403 se enfrente a la rueda R.

15 El método también comprende una etapa de mover el segundo brazo 501 a lo largo del segundo eje horizontal de traslación X2 desde la posición de reposo a la posición de trabajo. En esta situación, el primer y el segundo brazo 401, 501 están en posición de trabajo, mientras que el tercer brazo 601 está en posición de reposo.

20 En esta situación, el método comprende una etapa de mover el carro de soporte de herramienta 300 a la posición de trabajo, seguido de una etapa de mover el segundo brazo 501 verticalmente en traslación con respecto al carro de soporte de herramienta 300 hacia abajo, hacia el neumático P, de modo que la herramienta de calzado de talón 502 presione sobre el flanco del neumático P.

25 En esta situación, la herramienta de montaje 403 se coloca entre el neumático P y el borde de la llanta C, mientras que la herramienta de calzado de talón 502 se engancha en el flanco del neumático P.

30 A continuación, el método comprende una etapa de activación de la unidad de soporte de rueda 200 y, si es necesario, una etapa de desplazamiento de la unidad de trabajo 302, por lo tanto del segundo brazo 501 en traslación (arriba y abajo) de tal manera que se ajuste la posición de aplanamiento en la que la herramienta de calzado de talón 502 actúa sobre el neumático P para insertar el talón superior del neumático en la llanta C.

35 Una vez introducido el neumático P en la llanta C, el carro de soporte de herramienta 300 vuelve a la posición de reposo.

Esta invención supera las desventajas de la técnica anterior.

40 Más específicamente, la presente invención proporciona una máquina que es precisa y fiable en el montaje y desmontaje de un neumático relativo a una llanta de la rueda de vehículo correspondiente.

Ventajosamente, la máquina también es muy versátil y fácil de usar. En particular, la máquina permite montar dos herramientas en el primer brazo y, en el tercer brazo, una herramienta adicional seleccionable entre una herramienta de desmontaje, una herramienta de montaje y un disco destalonador.

45 Permitir que los brazos se muevan independientemente unos de otros agiliza y facilita el montaje y desmontaje del neumático. En particular, la posibilidad de mover el segundo brazo incluso cuando el primer brazo está en funcionamiento permite utilizar la herramienta de calzado de talón para facilitar, al desmontar, la inserción de la herramienta de desmontaje entre el neumático y la llanta y, al montar, la inserción del neumático en la llanta.

50 La presente invención también proporciona un método particularmente eficaz y fiable para realizar un servicio en una rueda de vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina (M) para montar y desmontar un neumático (P) respecto a una llanta (C) correspondiente de una rueda de vehículo (R), que comprende:

- una columna (100) que incluye una guía de deslizamiento (101) que se extiende a lo largo de una dirección vertical (W);
- una unidad de soporte de rueda (200) que gira alrededor de un eje de rotación (Y), paralelo a la dirección vertical (W);
- un carro de soporte de herramienta (300) que es desplazable a lo largo de la guía de deslizamiento (101) entre una posición de trabajo en la que está cerca de la unidad de soporte de rueda (200) desde arriba para operar sobre la rueda (R) y una posición de reposo, en la que está alejado de la unidad de soporte de rueda (200), en la que el carro de soporte de herramienta (300) incluye:

- una herramienta de montaje (403), configurada para ser insertada entre un talón del neumático (P) y un borde anular de la llanta de la rueda (C) para montar el neumático;
- un primer brazo (401);
- una herramienta de desmontaje (402) conectada al primer brazo (401) y configurada para ser insertada entre el talón del neumático (P) y el borde anular de la llanta (C) para desmontar el neumático, siendo el primer brazo (401) desplazable de forma deslizante a lo largo de un primer eje de deslizamiento horizontal (X1) entre una posición de reposo, en la que se retrae hacia la columna (100), y una posición de trabajo, en la que se extrae alejándose de la columna (100);
- un segundo brazo (501);
- una herramienta de calzado de talón (502), conectada al segundo brazo (501) y configurada para operar sobre un flanco del neumático (P) para aplicar una presión de aplanamiento sobre el mismo;
- un tercer brazo (601);
- un disco destalonador (602) conectado al tercer brazo (601);

caracterizada por que el segundo brazo (501) es desplazable de forma deslizante a lo largo de un segundo eje de deslizamiento horizontal (X2), distanciado del primer eje de deslizamiento horizontal (X1), entre una posición de reposo, en la que está retraído hacia la columna (100), y una posición de trabajo, en la que está extraído alejándose de la columna (100).

2. La máquina según la reivindicación 1, en la que el carro de soporte de herramienta (300) incluye un cuerpo (301) y una unidad de trabajo (302) que está acoplada de forma móvil al cuerpo (301) para moverse verticalmente con respecto al mismo en traslación a lo largo de un eje de movimiento (Z), y en la que el segundo brazo (501) está asociado a la unidad de trabajo (302).

3. La máquina según la reivindicación 2, que comprende un actuador (700) configurado para mover la unidad de trabajo (302) con respecto al cuerpo (301).

4. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la herramienta de montaje (403) está conectada al primer brazo (401) y en la que la herramienta de montaje (403) y la herramienta de desmontaje (402) están configuradas para insertarse alternativamente entre un talón del neumático (P) y un borde anular de la llanta (C).

5. La máquina según la reivindicación 4, en la que el tercer brazo (601) es móvil por rotación alrededor de un eje horizontal transversal al primer eje horizontal de deslizamiento (X1) para inclinarlo entre una posición de reposo, en la que el disco destalonador (602) está distal de la rueda (R) y una posición de trabajo, en la que el disco destalonador (602) está proximal a la rueda (R).

6. La máquina según la reivindicación 4 o 5, en la que el tercer brazo (601) se mueve en un plano vertical (γ) que incluye el primer eje de deslizamiento horizontal (X1) del primer brazo (401) y el eje de rotación (Y) de la unidad de soporte de rueda (200).

7. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que se verifica una o varias de las condiciones siguientes:

- i) el disco destalonador (602), cuando se encuentra en la posición de reposo, está situado por encima de las herramientas de desmontaje y montaje (402, 403) colocadas en las respectivas posiciones de reposo;
- ii) el primer brazo (401) comprende un primer extremo (401a) que está conectado a un cuerpo (301) del carro de soporte de herramienta (300) y un segundo extremo (401b) donde se montan las herramientas de montaje y desmontaje (403, 402) opuestas entre sí, siendo el primer brazo (401) móvil en rotación alrededor del primer eje horizontal de deslizamiento (X1) de tal manera que se orientan las herramientas de montaje y desmontaje (403, 402) alternativamente hacia la rueda (R) para definir configuraciones de funcionamiento respectivas;
- iii) la máquina comprende un dispositivo distribuidor (603), integral con el tercer brazo (601) y configurado para

suministrar una sustancia lubricante cuando el tercer brazo (601) se encuentra en la posición de trabajo;  
iv) la herramienta de calzado de talón (502) comprende un disco sustancialmente troncocónico cuya superficie lateral está conformada para encajar en el flanco del neumático (P).

5 8. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de soporte de rueda (200) es móvil en traslación hacia y desde la columna (100) a lo largo de un eje horizontal de traslación (X3), estando el eje horizontal de traslación (X3) alineado con el primer eje horizontal de deslizamiento (X1).

10 9. La máquina según la reivindicación 8, que comprende:

- un primer actuador hidráulico configurado para mover la unidad de soporte de rueda (200) en traslación; y/o
- un segundo actuador hidráulico configurado para mover el carro de soporte de herramienta (300) a lo largo de la guía de deslizamiento (101).

15 10. La máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:

- un brazo superior (800), que se extiende por encima de la unidad de soporte de rueda (200) entre un primer extremo (800a) que está conectado operativamente a la columna (101), y un segundo extremo (800b);
- una herramienta de prensado del flanco (801), conectada al segundo extremo (800b) del brazo superior (800) y configurada para enganchar un flanco del neumático (P) durante el montaje del neumático (P) en la llanta (C).

20 11. La máquina según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, para cada uno del primer y del segundo brazo (401, 501), un actuador que está configurado para mover el brazo (401, 501) de la posición de trabajo respectiva a la posición de reposo y viceversa, y una unidad de control que está configurada para permitir que estos actuadores se activen selectivamente.

25 12. La máquina según la reivindicación 11, que comprende además un actuador que está configurado para mover el tercer brazo (601) de una posición de trabajo a una posición de reposo y viceversa, y en la que la unidad de control está configurada para activar el actuador del primer brazo (401) y el actuador del tercer brazo (601) alternativamente de modo que cuando el primer brazo (401) está en la posición de trabajo, el tercer brazo (601) está en la posición de reposo respectiva y viceversa.

30 13. Un método para realizar un servicio en una rueda de vehículo (R), que comprende las siguientes etapas:

35 - preparar una máquina (M) para montar y desmontar un neumático (P) en relación con una llanta (C) correspondiente de una rueda de vehículo (R), comprendiendo la máquina (M):

una columna (100) que incluye una guía de deslizamiento (101) que se extiende a lo largo de una dirección vertical (W);

40 una unidad de soporte de rueda (200) que gira alrededor de un eje de rotación (Y), paralelo a la dirección vertical (W);

un carro de soporte de herramienta (300) que comprende una herramienta de montaje (403) un primer brazo (401), un segundo brazo (501) y un tercer brazo (601);

45 una herramienta de desmontaje (402) conectada al primer brazo (401);

- una herramienta de calzado de talón (502) conectada al segundo brazo (501);

- un disco destalonador (602) conectado al tercer brazo (601);

en el que el método comprende las siguientes etapas:

50 - desplazar el carro de soporte de herramienta (300) a lo largo de la vía de deslizamiento (101) desde una posición de reposo, en la que se encuentra alejado de la unidad de soporte de rueda (200), hasta una posición de trabajo en la que se encuentra cerca de la unidad de soporte de rueda (200) desde arriba para operar sobre la rueda (R);

55 - desplazar el primer brazo (401) a lo largo de un primer eje horizontal de deslizamiento (X1) entre una posición de reposo, en la que se retrae hacia la columna (100), y una posición de trabajo, en la que se extrae alejándose de la columna (100), de modo que una de las herramientas de desmontaje (403) y la herramienta de montaje (402) se introduzca entre el talón del neumático (P) y un borde anular de la llanta (C),

60 estando el método caracterizado por que comprende además una etapa de desplazamiento del segundo brazo (501) a lo largo de un segundo eje de deslizamiento horizontal (X2) que está distanciado del primer eje de deslizamiento horizontal (X1), entre una posición de reposo, en la que se retrae hacia la columna (100), y una posición de trabajo, en la que se extrae de la columna (100) para que la herramienta de calzado de talón (502) pueda operar en un flanco del neumático (P) para aplicar una presión de aplanamiento sobre el mismo.

65 14. El método según la reivindicación 13, en el que el carro de soporte de herramienta (300) incluye un cuerpo (301) que está acoplado de forma deslizante a la vía de deslizamiento (101) y una unidad de trabajo (302) que está acoplada

5 de forma móvil al cuerpo (301), en el que un primer extremo (501a) del segundo brazo (501) está conectado a la unidad de trabajo (302) y un segundo extremo (501b) del segundo brazo (501) está conectado a la herramienta de calzado de talón (502), el método comprende además una etapa consistente en desplazar verticalmente la unidad de trabajo (302) con respecto al cuerpo (301) para hacer que la herramienta de calzado de talón (502) se apoye contra el flanco del neumático (P) o para alejar la herramienta de calzado de talón (502) del flanco.

10 15. El método según la reivindicación 13 o 14, en el que la herramienta de montaje (403) está conectada al primer brazo (401) y el tercer brazo (601) está articulado a un cuerpo (301) del carro de soporte de herramienta (300), el método comprende una etapa de rotación del tercer brazo (601) alrededor de un eje horizontal transversal al primer eje de deslizamiento horizontal (X1) para inclinarlo entre una posición de reposo, en la que el disco destalonador (602) está distal de la rueda (R), y una posición de trabajo, en la que el disco destalonador (602) está proximal a la rueda (R).

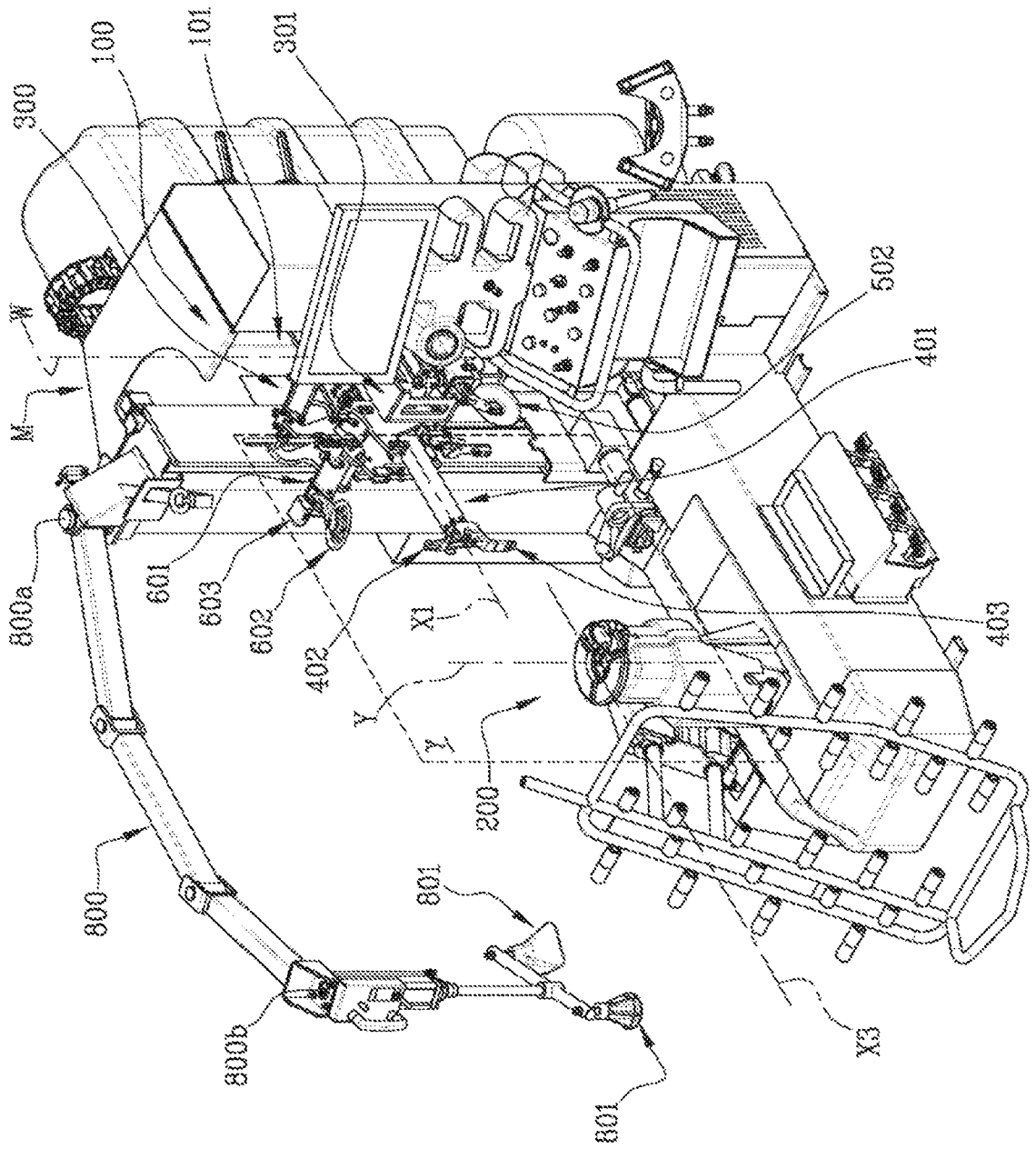


Fig.1



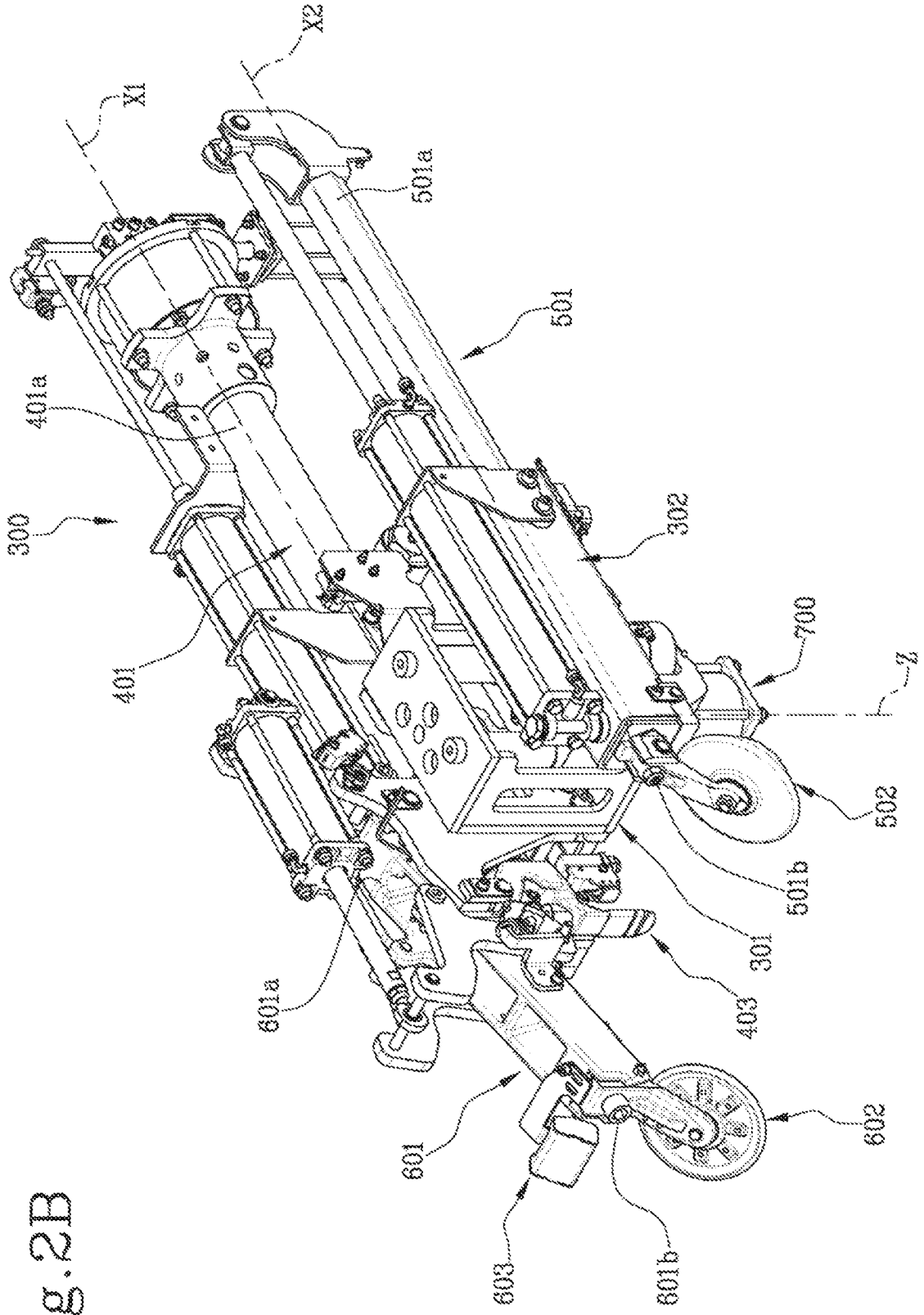


Fig. 2B

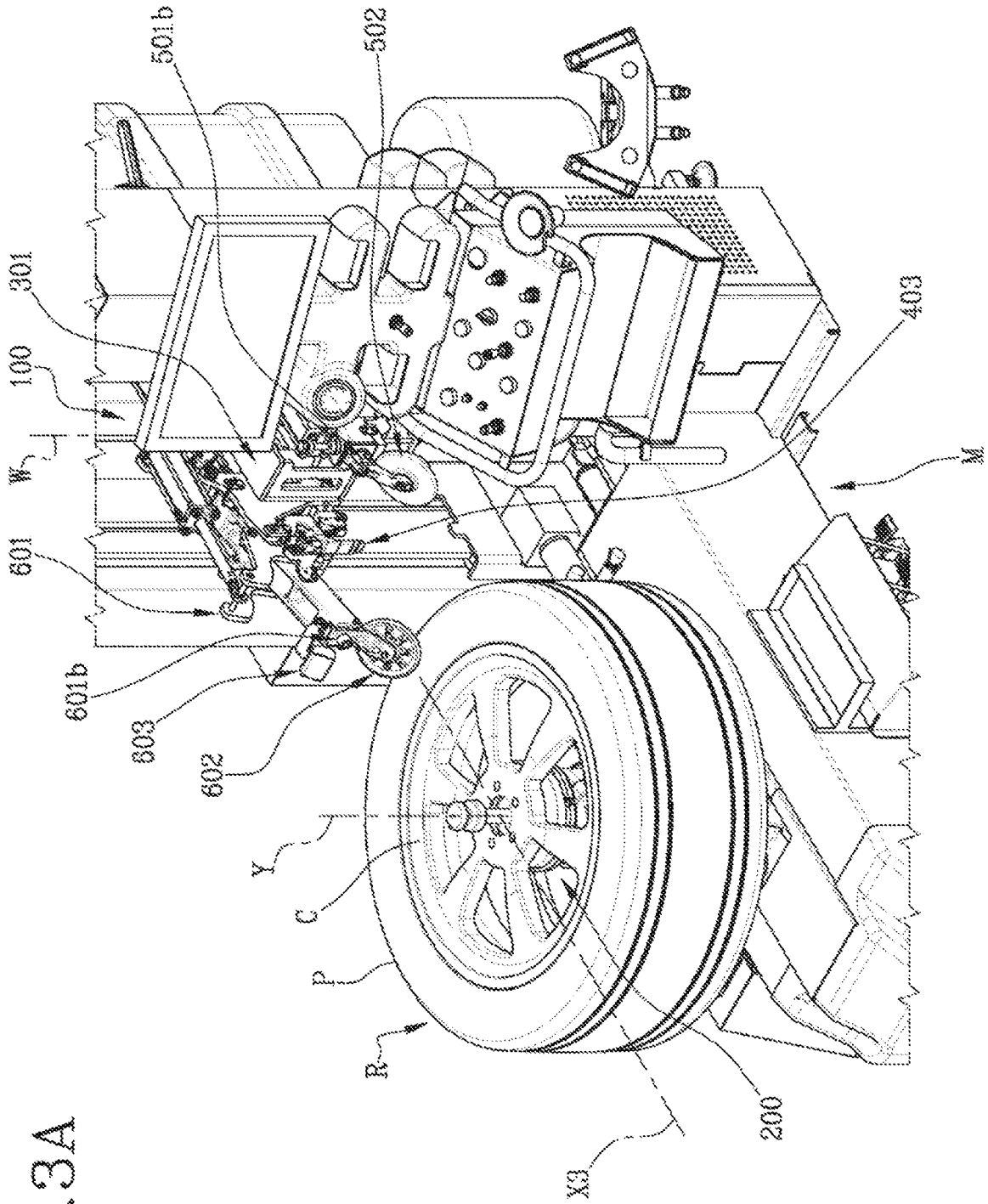
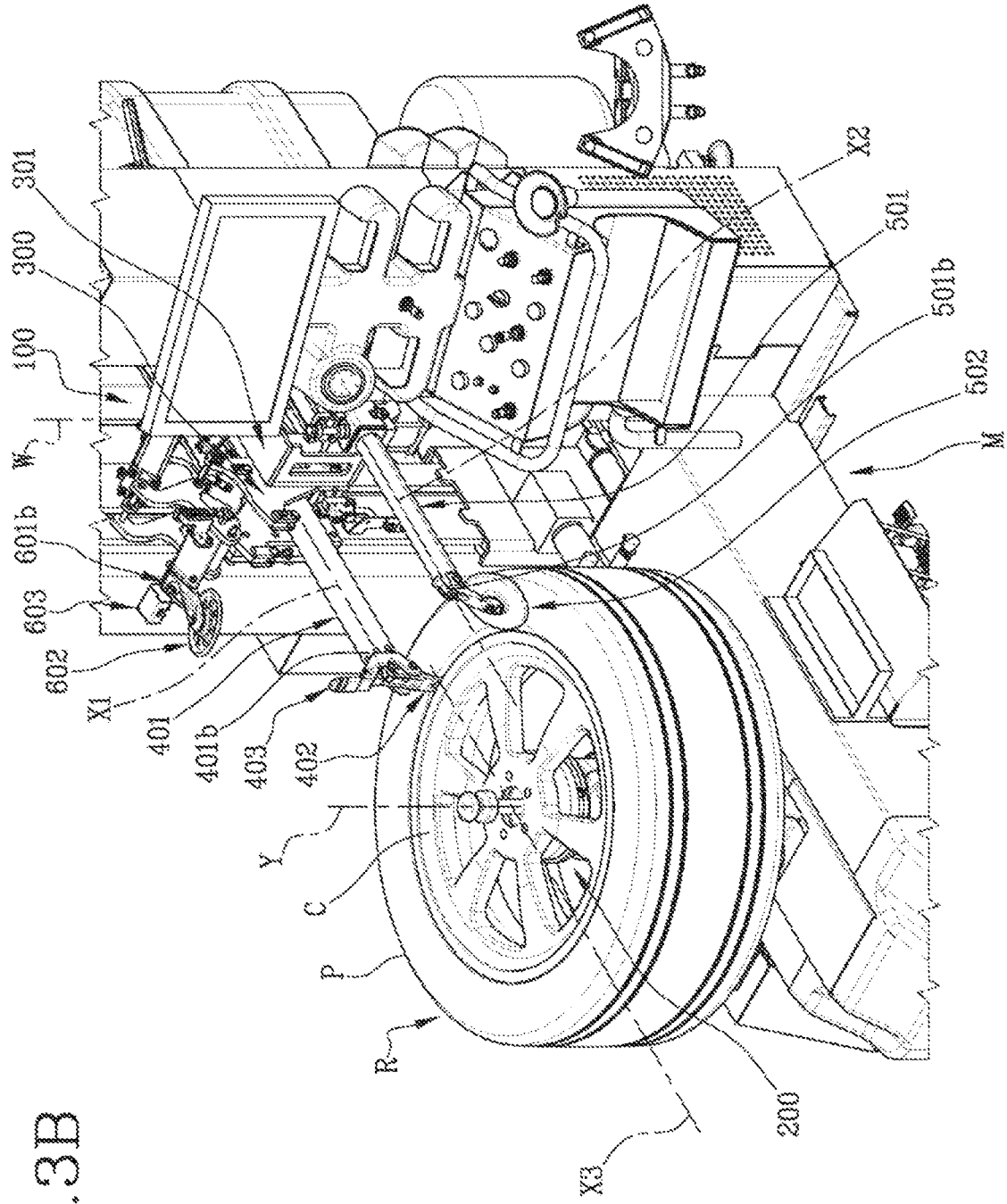


Fig. 3A



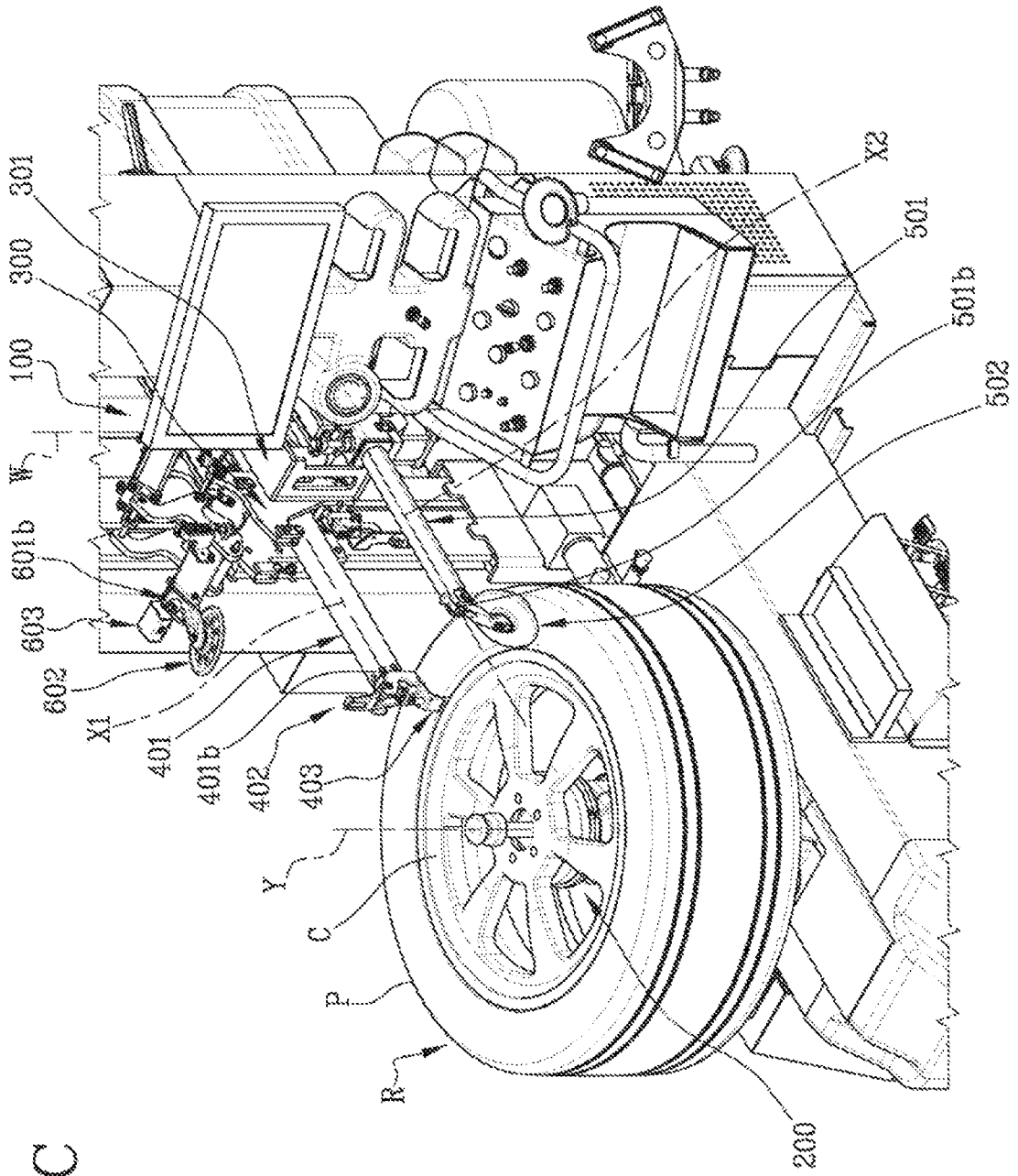


Fig.3C