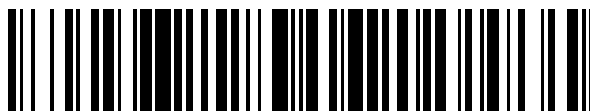


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 462**

51 Int. Cl.:

**B60C 25/138** (2006.01)

**B60P 3/14** (2006.01)

**B60C 25/05** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2018 E 18173409 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3406465**

54 Título: **Aparato de desmontaje de neumáticos adaptado para ser instalado en un vehículo a motor y procedimiento de desmontaje de neumáticos**

30 Prioridad:

**22.05.2017 IT 201700055380**

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

**17.08.2020**

73 Titular/es:

**NEXION S.P.A. (100.0%)  
Strada Statale 468,9  
42015 Correggio (RE), IT**

72 Inventor/es:

**CORGI, GIULIO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 779 462 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**

Aparato de desmontaje de neumáticos adaptado para ser instalado en un vehículo a motor y procedimiento de desmontaje de neumáticos

5 Esta invención se refiere a un aparato de desmontaje de neumáticos adaptado para ser instalado en un vehículo a motor y a un método de desmontaje de neumáticos.

10 La invención se refiere a equipos de servicio de neumáticos y, más en particular, a aparatos de desmontaje de neumáticos, es decir, máquinas para desmontar neumáticos de las llantas. La invención es aplicable en particular al campo de los servicios de emergencia de neumáticos. El aparato de esta invención se usa para desmontar un neumático de una correspondiente llanta de una rueda de un vehículo pesado. Sin embargo, puede usarse para desmontar un neumático de una correspondiente llanta de una rueda de un vehículo ligero.

15 Los aparatos comúnmente utilizados en este campo están adaptados para instalarse en un vehículo a motor como, por ejemplo, pero no necesariamente, una camioneta, y se pueden mover entre una posición de reposo, donde están escondidos dentro del vehículo a motor y un posición funcional, donde están inclinados al menos parcialmente fuera del vehículo a motor.

20 El documento de patente EP2514609B1 describe un dispositivo de cambio de neumáticos adaptado para instalarse en un vehículo a motor y que tiene una unidad de soporte de rueda con un eje de accionamiento en el que gira la rueda y que es perpendicular al eje de inclinación del aparato cuando se despliega del vehículo a motor. Esta característica hace que el aparato sea engorroso, lo que significa que debe instalarse de modo que se abra desde la puerta trasera del vehículo a motor. Por lo tanto, cuando se realizan trabajos de reparación de ruedas en un vehículo estacionario en la carretera, el vehículo a motor ocupa una cantidad considerable de espacio en la carretera.

25 En el documento de patente EP2994324B1 se conoce otro aparato de desmontaje de neumáticos adaptado para instalarse en un vehículo a motor y que tiene una unidad de soporte de rueda con un eje de transmisión en el que la rueda se gira y que es paralelo al eje de inclinación del aparato cuando está plegado fuera del vehículo a motor. Por lo tanto, este aparato se puede instalar de modo que se abra desde una puerta lateral del vehículo a motor. En este aparato, la unidad de soporte de la rueda se puede trasladar a lo largo del eje de accionamiento de la unidad de soporte de la rueda hacia o desde un grupo de herramientas. Por lo tanto, cuando se despliega del vehículo a motor en la posición de trabajo, este aparato se proyecta desde el vehículo a motor y se eleva del suelo. En consecuencia, cuando el aparato de desmontaje de neumáticos está en funcionamiento, el vehículo a motor está desequilibrado y carece de estabilidad.

30 Se conocen otras soluciones técnicas en el campo de los cambiadores de neumáticos a partir de los siguientes documentos de patente: EP3156777A1, EP2994324A1, WO2014/184645A1, CN201685667U y JP2013151217A.

40 Esta invención tiene el objetivo de superar los inconvenientes anteriormente mencionados de la técnica anterior al proporcionar un aparato de desmontaje de neumáticos adaptado para ser instalado en un vehículo a motor y un método de desmontaje de neumáticos. Este objetivo se logra completamente mediante el aparato de desmontaje de neumáticos adaptado para ser instalado en un vehículo a motor y mediante el método de desmontaje de neumáticos que forman los objetos de esta invención tal como se caracteriza en las reivindicaciones adjuntas.

45 Esta descripción también cubre un vehículo a motor que comprende un aparato de desmontaje de neumáticos.

El aparato de desmontaje de neumáticos está adaptado para instalarse en un vehículo a motor. En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos comprende una base. La base está configurada para fijarse al vehículo a motor.

50 En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos comprende un bastidor. El bastidor está articulado a la base. En una realización, el bastidor puede inclinarse alrededor de un eje de inclinación entre una posición de reposo y una posición de trabajo. El aparato de desmontaje de neumáticos, en una realización, incluye un accionador basculante conectado a la base y al bastidor para mover el bastidor con relación a la base.

55 En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos comprende una unidad de soporte para la rueda. La unidad de soporte de la rueda está conectada al bastidor. En una realización, la unidad de soporte de la rueda está configurada para recibir una rueda y bloquearla en su lugar. En una realización, la unidad de soporte de rueda es un mandril autocentrante. En una realización, la unidad de soporte de la rueda puede girar alrededor de un eje de rotación para conducir la rueda en rotación alrededor de ese eje de rotación.

60 En una realización, la unidad de soporte de rueda se mueve a lo largo de un eje longitudinal por medio de un accionador longitudinal. En una realización, el eje longitudinal tiene al menos una componente en una dirección vertical, paralela a la dirección de la fuerza de peso.

65

En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos incluye una unidad de trabajo. La unidad de trabajo está conectada al bastidor. La unidad de trabajo, en una realización, incluye una varilla. La unidad de trabajo, en una realización, incluye una herramienta conectada a la varilla. En una realización, la unidad de trabajo incluye una pluralidad de herramientas.

5 Más concretamente, el aparato de desmontaje de neumáticos incluye un accionador transversal. El accionador transversal está conectado a la unidad de trabajo para moverlo traslacionalmente en relación con la unidad de soporte de la rueda a lo largo de un eje transversal paralelo al eje de inclinación del bastidor.

10 En una realización, el eje de rotación de la unidad de soporte de la rueda es paralelo al eje de inclinación. En una realización, el eje de rotación de la unidad de soporte de rueda es perpendicular al eje de inclinación. En esta realización, la varilla se coloca lateralmente con respecto a la unidad de soporte de la rueda. En esta realización, la varilla está al mismo nivel que la unidad de soporte de la rueda a lo largo de la dirección vertical y está configurada para acercarse y alejarse traslacionalmente de la unidad de soporte de la rueda.

15 En una realización, el bastidor comprende un brazo o viga. En una realización, el brazo se extiende a lo largo del eje longitudinal. En una realización, el eje longitudinal tiene una componente en la dirección vertical y una componente en una dirección perpendicular a la dirección vertical. En una realización, el brazo solo tiene una componente en la dirección vertical. En una realización, el brazo descansa en un plano de trabajo perpendicular al eje de inclinación.

20 En una realización, la unidad de soporte de rueda está conectada de forma móvil al brazo. En una realización, el accionador longitudinal está asociado con el brazo.

En una realización, el brazo incluye una guía longitudinal. En una realización, la unidad de soporte de la rueda está acoplada a la guía longitudinal para ser accionada traslacionalmente a lo largo de la guía por el accionador longitudinal.

25 En una realización, el bastidor comprende una barra transversal. En una realización, la barra transversal se extiende a lo largo del eje transversal. En una realización, el eje transversal es paralelo al eje de inclinación y perpendicular al eje longitudinal. En una realización, la unidad de trabajo está conectada de forma móvil a la barra transversal. En una realización, el accionador transversal está asociado con la barra transversal para conducir la unidad de trabajo en la dirección transversal.

30 En una realización, la barra transversal incluye una guía transversal. En una realización, la barra transversal incluye una corredera transversal. En una realización, la corredera transversal está acoplada de manera deslizante a la guía transversal y conectada al accionador transversal. En una realización, la unidad de trabajo está asociada con la corredera transversal. En una realización, el accionador transversal está conectado al bastidor.

35 En una realización, la barra transversal incluye una guía manual. En una realización, la guía manual está asociada con la corredera transversal. En una realización, la unidad de trabajo está conectada de forma móvil a la guía manual para ser conducida transversalmente a lo largo de la guía manual. En una realización, la unidad de trabajo está conectada de forma móvil a la guía manual para que gire en relación con la guía manual. La guía manual está configurada para colocar la unidad de trabajo manualmente en posiciones específicas predeterminadas. El operario elige la posición específica en la que colocar la unidad de trabajo de acuerdo con el tamaño del neumático.

40 En una realización, el aparato comprende un pie de apoyo. En una realización, el aparato comprende una pluralidad de pies de apoyo. En una realización, el pie de apoyo está articulado al bastidor. En una realización, el pie de apoyo tiene un primer extremo conectado al bastidor y un segundo extremo, opuesto al primer extremo. En una realización, la masa del pie de apoyo se distribuye de manera desequilibrada hacia el segundo extremo. En una realización, el pie de apoyo está configurado para oscilar alrededor de un eje paralelo al eje de inclinación. En una realización, el pie de apoyo está configurado para entrar en contacto con el suelo y para soportar el peso del bastidor en la posición de trabajo. En una realización, el pie de apoyo es ajustable en longitud. En una realización, el pie de apoyo es telescópico. En una realización, el pie de apoyo se puede seleccionar entre diferentes pies de diferentes longitudes. El ajuste de la longitud permite adaptar el pie de apoyo al nivel del suelo sobre el que descansa el pie en comparación con su nivel cuando está plegado en el vehículo en el que está instalado.

45 En una realización, el aparato comprende una pluralidad de herramientas. Las herramientas, en una realización, son intercambiables.

50 En una realización, al menos una herramienta de la pluralidad de herramientas está configurada para estar conectada de forma desmontable a la varilla. En esta realización, la varilla está configurada para soportar solo la herramienta que está en contacto con la rueda. En otra realización, al menos una herramienta de la pluralidad de herramientas está configurada para estar conectada de forma desmontable a otra herramienta de la pluralidad de herramientas. En esta realización, la varilla está configurada para soportar al menos dos herramientas de la pluralidad de herramientas. Las al menos dos herramientas comprenden una herramienta de soporte de carga, conectada a la varilla, y una herramienta de trabajo, conectada a la herramienta de soporte de carga y en contacto con la rueda.

En una realización, la pluralidad de herramientas comprende una aleta. La aleta es del tipo descrito en el documento de patente 102015902339467. Se entiende de forma expresa que todas las características funcionales y estructurales de la aleta del documento de patente italiana 102015902339467 se pueden aplicar al aparato de  
5 desmontaje de neumáticos según esta realización del mismo.

En una realización, denominada realización de aleta, la herramienta comprende un elemento de conexión configurado para conectar la herramienta de manera estable a la varilla; un cuerpo que tiene un primer extremo y un segundo extremo que están espaciados a lo largo de un eje longitudinal de la aleta, donde el primer extremo está  
10 dirigido a lo largo de una primera dirección y está conectado al elemento de conexión y el segundo extremo está dirigido a lo largo de una segunda dirección, opuesta a la primera dirección; un elemento de soporte integral con el cuerpo y que se extiende a lo largo de un eje transversal de la aleta con respecto al eje longitudinal de la aleta y dirigido a lo largo de una primera dirección, donde el elemento de soporte define un asiento de soporte para una palanca de desmontaje y tiene una protuberancia proyectada a lo largo de un eje longitudinal de la aleta y el eje  
15 sustancialmente perpendicular a un plano de referencia de la aleta que contiene el eje longitudinal de la aleta y el eje transversal de la aleta; un elemento de transmisión, integral con el cuerpo y que se extiende a lo largo del eje transversal de la aleta en una segunda dirección opuesta a la primera dirección a lo largo de la cual se extiende el elemento de soporte; una aleta conectada al cuerpo y que sobresale del cuerpo en la dirección de trabajo de la aleta para definir una superficie de guía inclinada a un plano que es perpendicular al plano de referencia de la aleta y contiene el eje longitudinal de la aleta para entrar en contacto y guíe un talón del neumático y haga que sea más  
20 fácil insertarlo en una ranura definida por la llanta.

En una realización, la pluralidad de herramientas comprende una mordaza. La mordaza es del tipo descrito en el documento de patente IT0001410791. Se entiende de forma expresa que todas las características funcionales y estructurales de la mordaza del documento de patente italiano IT0001410791 pueden aplicarse al aparato de  
25 desmontaje de neumáticos según esta realización del mismo.

En una realización, denominada realización de mordaza, la herramienta comprende un cuerpo alargado y tiene un primer extremo que se puede conectar a la varilla y un segundo extremo en forma de gancho para agarrar un talón del neumático. El segundo extremo de la herramienta tiene una mordaza que puede moverse entre una primera configuración operativa, donde se proyecta en voladizo desde el cuerpo alargado de la herramienta para definir la forma enganchada, y una segunda configuración operativa, donde está metida en una zona lateral del cuerpo de la herramienta para darle a la herramienta una forma sin gancho.  
30

En una realización, la pluralidad de herramientas comprende una cabeza giratoria. El cabezal giratorio es del tipo descrito en el documento de patente EP1946946A1. Se entiende de forma expresa que todas las características funcionales y estructurales del cabezal giratorio del documento de patente italiana EP1946946A1 pueden aplicarse al aparato de desmontaje de neumáticos de acuerdo con esta realización del mismo.  
35

En una realización, la herramienta comprende un cabezal que puede girar alrededor de un eje y desde el cual se proyecta un dispositivo de montaje, un dispositivo de desmontaje y un dispositivo destalonador de neumáticos, situados en posiciones tales como para no interferir entre sí y de tal manera que gire el cabezal hace que cada uno de los tres dispositivos alcance una respectiva posición de trabajo, en contacto con el neumático. Asociados con el cabezal hay elementos de bloqueo para bloquear el cabezal en tres posiciones diferentes, correspondientes a las tres posiciones de trabajo de los tres dispositivos.  
40  
45

En una realización, el aparato comprende una mesa de rodillos portátil. La mesa de rodillos está, en una realización, separada del aparato. La mesa de rodillos está, en una realización, conectada al aparato y diseñada para ser extraída de un lado del mismo. La mesa de rodillos, en una realización, incluye una estructura de soporte provista de elementos para soporte en el suelo. La mesa de rodillos, en una realización, incluye una pluralidad de elementos rodantes conectados a la estructura de soporte y orientados de tal manera que sus ejes de rotación son paralelos entre sí. La mesa de rodillos está configurada para facilitar el movimiento de la rueda más cerca del aparato. En una realización, donde la rueda se mueve más cerca de la unidad de soporte de la rueda desde el frente, cada eje de rotación de cada elemento rodante de la pluralidad de elementos rodantes es perpendicular al eje de rotación de la unidad de soporte de la rueda. En otra realización, donde la rueda se mueve más cerca de la unidad de soporte de la rueda desde el lado, cada eje de rotación de cada elemento rodante de la pluralidad de elementos rodantes es paralelo al eje de rotación de la unidad de soporte de la rueda.  
50  
55

En la posición de trabajo, la distancia del centro de la rueda desde el suelo es, en una realización, menor que la distancia de la base desde el suelo. Por lo tanto, si la rueda se cae accidentalmente mientras se está desmontando, no provocará lesiones a los operarios implicados porque la unidad de soporte de la rueda en la que está montada está cerca del suelo. Además, en esta realización, el acceso a la rueda es más fácil, lo que hace que sea más conveniente para que los operarios trabajen con ella.  
60

Esta descripción también cubre un vehículo a motor que comprende el aparato de desmontaje de neumáticos. En una realización, la base del aparato está fijada al plano de la plataforma del vehículo. En una realización, el plano de  
65

la plataforma del vehículo constituye la base del aparato.

Esta invención también cubre un método para desmontar un neumático de una respectiva llanta.

5 En una realización, el método comprende una etapa de preparar una base fijada al vehículo a motor. En una realización, el método comprende una etapa de preparar un bastidor que puede inclinarse con respecto a la base alrededor de un eje de inclinación entre una posición de reposo y una posición de trabajo.

10 En una realización, el método comprende una etapa de inclinar el bastidor alrededor del eje de inclinación desde la posición de reposo, donde el bastidor se coloca dentro del vehículo, a la posición de trabajo, donde al menos parte del bastidor se coloca fuera del vehículo.

15 En una realización, donde el bastidor incluye un pie de apoyo, el pie de apoyo, cuando el bastidor está en la posición de trabajo, descansa sobre el suelo en una posición estacionaria en relación con los movimientos de la unidad de soporte de la rueda y de la unidad de trabajo durante tales movimientos.

20 En una realización, cuando el bastidor se inclina desde la posición de reposo a la posición de trabajo, donde el bastidor incluye un pie de apoyo, el pie de apoyo gira alrededor de un eje paralelo al eje de inclinación, bajo la acción de la fuerza de peso.

25 En una realización, donde el bastidor incluye un pie de apoyo, el método comprende una etapa de ajustar la longitud del pie de apoyo. Este ajuste se lleva a cabo para adaptar el pie de apoyo a la forma del suelo sobre el que descansa.

30 En una realización, donde el bastidor incluye un pie de apoyo, el método comprende una etapa de reposo del pie de apoyo en el suelo.

35 En una realización, el método comprende una etapa de mover la rueda cerca de la unidad de soporte de la rueda. Mover la rueda cerca de la unidad de soporte de la rueda se logra deslizando la rueda sobre una mesa de rodillos. La mesa de rodillos tiene una estructura montada en el suelo ubicada cerca de la unidad de soporte de la rueda. En una realización, la mesa de rodillos está provista de una pluralidad de elementos rodantes conectados a la estructura y orientados de tal manera que sus ejes de rotación son paralelos entre sí y perpendiculares al eje de rotación de la unidad de soporte de la rueda para permitir la rueda para deslizarse hacia la unidad de soporte de la rueda.

40 En una realización, el método comprende una etapa de recibir y bloquear la rueda en su lugar por medio de una unidad de soporte de rueda conectada al bastidor. En una realización, el método comprende una etapa de autocentrar la rueda en la unidad de soporte de la rueda.

45 En una realización, el método comprende una etapa de mover la unidad de soporte de la rueda a lo largo del eje longitudinal que tiene al menos una componente en una dirección vertical, paralela a la dirección de la fuerza de peso, para levantar la rueda del suelo. En una realización, el método comprende una etapa de levantar la unidad de soporte de la rueda.

50 En una realización, el método comprende una etapa de mover una unidad de trabajo con respecto a la unidad de soporte de rueda a lo largo de un eje transversal paralelo al eje de inclinación por medio de un accionador transversal, para permitir que una herramienta de la unidad de trabajo interactúe con el neumático en la rueda.

55 En una realización, el bastidor incluye un brazo que se extiende a lo largo del eje longitudinal. En una realización, la unidad de soporte de rueda está conectada al brazo de tal manera que el eje de rotación es paralelo al eje de inclinación. En una realización, cuando el bastidor se inclina desde la posición de reposo a la posición de trabajo, el brazo gira mientras permanece en un plano perpendicular al eje de inclinación.

60 En una realización, la etapa de mover la unidad de soporte de la rueda a lo largo del eje longitudinal se lleva a cabo deslizando una corredera longitudinal con la que la unidad de soporte de la rueda está asociada a lo largo de una guía longitudinal asociada con el brazo.

65 En una realización, la etapa de mover la unidad de trabajo a lo largo del eje transversal se lleva a cabo deslizando una corredera transversal con la que la unidad de trabajo está asociada a lo largo de una guía transversal asociada con la barra transversal.

En una realización, el método comprende una etapa de mover la unidad de trabajo translacionalmente a lo largo de una guía manual. Este movimiento de traslación comprende mover la unidad de trabajo a lo largo de la guía manual entre una pluralidad de posiciones específicas predeterminadas. En una realización, el método comprende una etapa de girar la unidad de trabajo con respecto a la guía manual. Esta rotación comprende mover la unidad de trabajo manualmente fuera de una de las posiciones específicas predeterminadas y en otra de las posiciones

específicas predeterminadas.

En una realización, el método comprende una etapa de retirar una herramienta de la varilla. En una realización, el método comprende una etapa de elegir la herramienta entre una pluralidad de herramientas, que comprende, por ejemplo, una aleta, una mordaza o un cabezal giratorio. En una realización, el método comprende una etapa de conectar una herramienta a la varilla. En una realización, el método comprende una etapa de conectar una herramienta a otra herramienta que a su vez está conectada a la varilla.

Esta y otras características resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización preferida de la invención, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es una vista lateral de un aparato de desmontaje de neumáticos que forma el objeto de esta invención, en una posición de descanso;
- La figura 2 es una vista en perspectiva del aparato de desmontaje de neumáticos de la figura 1, en una posición de reposo;
- La figura 3 es una vista lateral del aparato de desmontaje de neumáticos de la figura 1, en una posición de trabajo;
- La figura 4 es una vista en perspectiva del aparato de desmontaje de neumáticos de la figura 1, en una posición de trabajo;
- La figura 5 ilustra un detalle del bastidor del aparato de desmontaje de neumáticos de la figura 1;
- La figura 6 es una vista en perspectiva de un brazo del bastidor;
- La figura 7 es una vista en perspectiva de una barra transversal del bastidor;
- La figura 8 es una vista en perspectiva de una mesa de rodillos.

Con referencia a los dibujos adjuntos, el número 1 indica un aparato de desmontaje de neumáticos, instalado en una furgoneta, para montar y desmontar un neumático de una correspondiente llanta.

En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos 1 comprende un generador de energía 4. En una realización, el generador de energía 4 está integrado en la furgoneta. En otra realización, el generador de energía 4 es móvil con respecto a la furgoneta.

En una realización, el generador de energía comprende al menos una batería eléctrica. En una realización, el generador de energía comprende una pluralidad de baterías eléctricas. En una realización, la pluralidad de baterías eléctricas es una pluralidad de baterías de litio. En otra realización, la pluralidad de baterías eléctricas es una pluralidad de baterías de plomo.

En otra realización, el generador de energía es un grupo electrógeno. El grupo electrógeno convierte la energía mecánica del motor de combustión interna de la furgoneta en energía eléctrica para el aparato de desmontaje de neumáticos 1.

En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos 1 comprende una unidad de bombeo hidráulico 5. En una realización, la unidad de bombeo hidráulico 5 está integrada en la furgoneta. En una realización, la unidad de bombeo hidráulico 5 es móvil con respecto a la furgoneta.

En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos 1 comprende un dispositivo de control 6. El dispositivo de control 6 está configurado para regular la presión hidráulica en el aparato de desmontaje de neumáticos. En una realización, el dispositivo de control 6 está conectado al aparato de desmontaje de neumáticos mediante un circuito de conexión. En otra realización, el dispositivo de control 6 está conectado al aparato de desmontaje de neumáticos mediante una conexión inalámbrica.

En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos 1 comprende una base 3. La base 3 está integrada en la furgoneta.

En una realización, la base 3 comprende una placa metálica que está soldada o atornillada a la furgoneta. En una realización, la placa metálica comprende una pluralidad de bisagras 301. En una realización, la base 3 está constituida por la pluralidad de bisagras 301 que están soldadas o atornilladas directamente al piso de la furgoneta.

En una realización, ilustrada en los dibujos, la base 3 comprende dos bisagras 301.

En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos 1 comprende un bastidor 2.

En una realización, la base 3 está conectada al bastidor 2 del aparato de desmontaje de neumáticos 1.

La pluralidad de bisagras 301 define puntos de conexión entre el bastidor 2 y el base 3. En una realización, la base 3 y el bastidor 2 están articulados entre sí por dos bisagras 301.

En una realización, el bastidor 2 es inclinable alrededor de un eje de inclinación Z. El eje de inclinación Z es el eje que atraviesa al menos dos bisagras 301 de la pluralidad de bisagras 301 de la base 3.

5 En una realización, las bisagras 301 están posicionadas en la base 3 de tal manera que el eje de inclinación Z es sustancialmente perpendicular a un lado de la furgoneta. En otra realización, las bisagras 301 están posicionadas en la base 3 de tal manera que el eje de inclinación Z es sustancialmente paralelo a un lado de la furgoneta.

10 En una realización, la inclinación del bastidor 2 alrededor del eje de inclinación Z define dos posiciones del bastidor 2 con respecto a la furgoneta: una posición de reposo y una posición de trabajo. En la posición de reposo, el aparato de desmontaje de neumáticos 1 está completamente contenido dentro de la furgoneta. En la posición de trabajo, al menos parte del bastidor 2 está fuera de la furgoneta.

15 En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos 1 comprende un accionador basculante 7. El accionador de inclinación 7 está configurado para permitir la inclinación del bastidor 2 desde la posición de reposo a la posición de trabajo. En una realización, el accionador de inclinación 7 es un cilindro hidráulico.

20 En una realización, el bastidor 2 comprende un brazo 200. En una realización, ilustrada en los dibujos, el brazo 200 del bastidor 2 es alargado a lo largo de un eje longitudinal X, perpendicular al eje de inclinación Z. El brazo 200 tiene un primer extremo 200A que está libre y distal de la base 3 en el van y un segundo extremo 200B que está cerca de la base 3 de la furgoneta. En una realización, el eje longitudinal X tiene al menos una componente en la dirección vertical, paralelo a la dirección de la fuerza de peso. En la posición de trabajo, el primer extremo 200A está más abajo en la dirección vertical que el segundo extremo 200B.

25 En una realización, el bastidor 2 comprende una barra transversal 202. En una realización, ilustrada en los dibujos, la barra transversal 202 del bastidor 2 se extiende a lo largo de un eje transversal Y, paralelo al eje de inclinación Z. En una realización, la barra transversal 202 está unida al segundo extremo 200B del brazo 200. Por lo tanto, en esta realización, el brazo 200 y la barra transversal 202 se colocan uno respecto al otro de tal manera que el bastidor 2 tiene sensiblemente la forma de una "L".

30 En una realización, el bastidor 2 comprende un pie de apoyo 203. En una realización, el pie de apoyo 203 está unido al segundo extremo 200B del brazo 200 por medio de una bisagra de soporte 203'. En una realización, el pie de apoyo 203 puede oscilar alrededor de un eje de oscilación paralelo al eje de inclinación Z y pasar a través de la bisagra de soporte 203'. En una realización, el pie de apoyo 203 comprende dos partes: una varilla hueca 203A, que comprende una rosca interna, articulada al brazo 200; una varilla sólida 203B, que comprende una rosca externa y una placa 203C en su extremo que está operativamente apoyada en el suelo. La placa 203C del pie de apoyo 203 está configurada para entrar en contacto con el suelo cuando el bastidor 2 está en la posición de trabajo.

35 En una realización, la masa del pie de apoyo se distribuye de manera desequilibrada hacia la placa 203C. En esta realización, el pie de apoyo 203 permanece sensiblemente vertical, paralelo a la dirección de la fuerza de peso.  
40 En una realización, la varilla hueca 203A y la varilla sólida 203B están acopladas entre sí de tal manera que permite que el pie de apoyo 203 se ajuste en altura.

45 En una realización, el brazo 200 comprende una guía longitudinal 201A y una corredera longitudinal 201B. La corredera longitudinal 201B está conectada a la guía longitudinal 201A por un vínculo prismático que permite que la corredera longitudinal 201B se mueva translacionalmente con respecto a la guía longitudinal 201A.

50 En una realización, la corredera longitudinal 201B se mueve translacionalmente a lo largo del eje longitudinal X. En una realización, el eje longitudinal X tiene al menos una componente vertical, paralela a la dirección de la fuerza de peso.

En una realización, el brazo 200 comprende un accionador longitudinal 201C. El accionador longitudinal 201C está configurado para permitir que la corredera longitudinal 201B se mueva translacionalmente sobre la guía longitudinal 201A. En una realización, el accionador longitudinal 201C es un cilindro hidráulico.

55 En una realización, el aparato 1 de desmontaje de neumáticos comprende una unidad de soporte de rueda 204. La unidad de soporte de rueda 204 está conectada a la corredera longitudinal 201B. En una realización, la unidad de soporte de rueda 204 está soldada a la corredera longitudinal 201B. En otra realización, la unidad de soporte de rueda 204 está atornillada a la corredera longitudinal 201B.

60 Al estar conectada a la corredera longitudinal 201B, la unidad de soporte de la rueda 204 es, en una realización, movable translacionalmente a lo largo del eje longitudinal X. El movimiento de traslación de la unidad de soporte de la rueda 204 permite definir dos configuraciones operativas de la unidad de soporte de la rueda 204: una configuración de compromiso y una configuración de trabajo. En la configuración de acoplamiento, la unidad de soporte de la rueda 204 se coloca sustancialmente en el primer extremo 200A del brazo 200 en una posición  
65 cercana al suelo. En una realización, la unidad de soporte de la rueda 204, cuando está en la configuración de

acoplamiento, no alcanza el primer extremo 200A del brazo 200, sino que permanece en una posición cercana al primer extremo 200A. En esta configuración, la unidad de soporte de la rueda 204, que está cerca del suelo, está configurada para engancharse y bloquear una rueda para ser reparada. En la configuración de trabajo, la unidad de soporte de rueda 204 puede estar en una posición de trabajo entre el primer extremo 200A y el segundo extremo 200B del brazo 200.

En una realización, la unidad de soporte de rueda 204 comprende un mandril autocentrante 204'. El mandril autocentrante 204' gira alrededor de un eje de rotación R. En una realización, el eje de rotación R del mandril autocentrante 204' es perpendicular al eje de inclinación Z. En otra realización, ilustrada en los dibujos, el eje de rotación R del mandril autocentrante 204' es paralelo al eje de inclinación Z.

El mandril autocentrante 204' comprende una pluralidad de elementos de bloqueo 204A. En una realización, el mandril autocentrante 204' comprende cuatro elementos de bloqueo 204A. Los elementos de bloqueo 204A están configurados para enganchar la rueda, trasladarla en una dirección radial con respecto al eje de rotación R del mandril autocentrante 204' y bloquearla en su lugar. La unidad de soporte de rueda 204 comprende un accionador de bloqueo. En una realización, el accionador de bloqueo está configurado para permitir la translación radial de los elementos de bloqueo 204A. La unidad de soporte de rueda 204 comprende un accionador giratorio. En una realización, el accionador giratorio está configurado para permitir que la rueda gire cuando la rueda está centrada y bloqueada en el mandril autocentrante 204'.

En una realización adicional, el accionador de bloqueo y el accionador rotativo coinciden.

En una realización, la unidad de soporte de rueda 204 comprende un sistema adaptador.

En una realización, el sistema adaptador comprende un adaptador y un mandril incorporado. En una realización, el adaptador está bloqueado en el mandril autocentrante 204'. El mandril incorporado está unido al adaptador. Al variar las características del mandril incorporado, esto hace posible el servicio de ruedas de diferentes tipos.

En una realización, la barra transversal 202 comprende una guía transversal 205 y una corredera transversal 206. La corredera transversal 206 está conectada a la guía transversal 205 por un vínculo prismático que permite que la corredera transversal 206 se mueva translacionalmente con respecto a la guía transversal 205.

En una realización, la corredera transversal 206 se mueve translacionalmente a lo largo de un eje transversal Y.

En una realización, la barra transversal 202 comprende un accionador transversal. El accionador transversal está configurado para permitir que la corredera transversal 206 se mueva translacionalmente en la guía transversal 205. En una realización, el accionador transversal es un cilindro hidráulico.

En una realización, la corredera transversal 206 comprende una guía manual 206A. En una realización, la guía manual 206A es una viga cilíndrica. En una realización, la corredera transversal 206 comprende una pluralidad de alojamientos 206B. La pluralidad de alojamientos 206B están dispuestos en la corredera transversal 206 a lo largo del eje transversal Y.

En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos 1 comprende una unidad de trabajo 207.

La pluralidad de alojamientos 206B permite que la unidad de trabajo 207 se preposicione en una posición intermedia seleccionada de una pluralidad de posiciones específicas a lo largo del eje transversal Y. El pre-posicionamiento de la unidad de trabajo 207 hace que el aparato sea más fácilmente adaptable. En otras palabras, en una realización, la unidad de trabajo 207 está configurada para someterse a un primer ajuste manual usando la guía manual 206A hasta la posición intermedia en uno de los alojamientos 206B de la pluralidad de alojamientos 206B. En una realización, el primer ajuste es una función del diámetro de la rueda a ser reparada. La unidad de trabajo se configura luego para ser movida translacionalmente por el accionador transversal a lo largo del eje transversal Y hasta que se encuentre con el neumático en la rueda. Este movimiento de translación a lo largo del eje transversal Y requiere menos tiempo que un sistema con una unidad de trabajo 207 que no tiene la característica de preposicionamiento.

La unidad de trabajo 207 se coloca en la corredera transversal 206 y se conecta mediante un vínculo prismático a la guía manual 206A. La unidad de trabajo 207 comprende una varilla 207A y una herramienta 207B que está conectada de forma desmontable a la varilla 207A.

En una realización, la unidad de trabajo 207 se mueve translacionalmente por el accionador transversal a lo largo de una dirección paralela al eje de inclinación Z. En una realización, la unidad de trabajo 207 se mueve translacionalmente a lo largo de una dirección paralela al eje de inclinación Z mediante un ajuste manual realizado hacia afuera desplazando la unidad de trabajo 207 a lo largo de la guía manual 206A. En otras palabras, el movimiento de translación de la unidad de trabajo 207 a lo largo del eje transversal Y es el resultado de dos



componentes: uno debido a la acción del accionador transversal sobre la corredera transversal 206 y otro debido al ajuste manual de la unidad de trabajo 207 en la guía manual 206A.

5 En una realización, la unidad de trabajo 207 está alojada en uno de los alojamientos de la pluralidad de alojamientos 206B.

En una realización, la unidad de trabajo 207 gira alrededor de la guía manual 206A.

10 La rotación de la unidad de trabajo 207 alrededor de la guía manual 206A define dos posiciones: una posición de interferencia y una posición de no interferencia. En la posición de interferencia, la unidad de trabajo 207, cuando se mueve traslacionalmente a lo largo del eje transversal Y en la dirección hacia la unidad de soporte de rueda 204, intercepta una rueda acoplada por la unidad de soporte de rueda 204.

15 En la posición de no interferencia, la unidad de trabajo 207, cuando se mueve translacionalmente a lo largo del eje transversal Y en la dirección hacia la unidad de soporte de la rueda 204, no intercepta una rueda acoplada por la unidad de soporte de la rueda 204.

20 En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos 1 comprende una mesa de rodillos 208 configurada para facilitar el movimiento de una rueda cerca de la unidad de soporte de la rueda.

En una realización, la mesa de rodillos facilita mover la rueda hacia la unidad de soporte de la rueda en una dirección paralela al eje de la unidad de soporte de la rueda.

25 En una realización, la mesa de rodillos 208 es portátil. Por "portátil" se entiende que la mesa de rodillos 208 puede moverse independientemente de los otros componentes del aparato de desmontaje de neumáticos. En otra realización, la mesa de rodillos 208 está unida al bastidor 2 del aparato de desmontaje de neumáticos 1.

30 En una realización, la mesa de rodillos 208 comprende una pluralidad de elementos rodantes 208A. En una realización, los elementos rodantes 208A son cilindros giratorios. El eje de rotación de cada cilindro rotativo es paralelo a los ejes de rotación de los otros cilindros rotativos. En una realización, la mesa de rodillos 208 comprende una estructura de soporte 208B. En una realización, la estructura de soporte 208B está conectada a los elementos rodantes 208A. En una realización, la estructura de soporte 208B comprende una pluralidad de puntos para soporte en el suelo.

35 En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos 1 comprende un carro montado en la rueda para facilitar el movimiento de una rueda cerca de la unidad de soporte de la rueda. En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos comprende un sistema de distribución de energía para transportar el fluido hidráulico presurizado a cada uno de los accionadores mencionados con anterioridad.

40 Esta invención también proporciona un vehículo a motor, que a modo de ejemplo no limitativo, puede ser una furgoneta, equipada con el aparato de desmontaje de neumáticos 1. En una realización, el aparato de desmontaje de neumáticos 1 puede transportarse en el vehículo a motor. En una realización, la base 3 del aparato de desmontaje de neumáticos 1 está conectada al vehículo a motor de manera que el bastidor 2, en la posición de trabajo, sobresale de una puerta trasera del vehículo a motor. En esta realización, el eje de inclinación Z es sustancialmente perpendicular a la dirección de desplazamiento del vehículo. En otra realización, la base 3 del aparato de desmontaje de neumáticos 1 está conectada al vehículo a motor de tal manera que el bastidor 2, en la posición de trabajo, sobresale de una puerta lateral del vehículo a motor. En esta realización, el eje de inclinación Z es sustancialmente paralelo a la dirección de desplazamiento del vehículo.

50 Esta invención también proporciona un método para desmontar un neumático de una correspondiente llanta.

55 En una realización, el método comprende una etapa de preparar una base 3, fijada a un vehículo a motor, y un bastidor 2 que es inclinable con respecto a la base 3 alrededor de un eje de inclinación Z entre una posición de reposo y una posición de trabajo. Esta etapa también comprende preparar un generador de energía 4, una unidad de bombeo 5 y un dispositivo de control 6.

En una realización, el método comprende una etapa de trasladarse a un lugar de trabajo usando el vehículo a motor. El lugar de trabajo es el sitio donde se encuentra la rueda que se debe reparar.

60 En una realización, el método comprende una etapa de inclinar el bastidor 2 alrededor del eje de inclinación Z desde la posición de reposo, donde el bastidor 2 se coloca dentro del vehículo, a la posición de trabajo, donde al menos parte del bastidor 2 se coloca afuera del vehículo. En una realización, donde el bastidor 2 incluye un pie de apoyo 203, el pie de apoyo 203, durante la etapa de inclinación, gira alrededor de una bisagra de soporte 203', tendiendo a mantener una dirección que es sustancialmente paralela a la dirección de la fuerza de peso. En una realización, la masa del pie de apoyo 203 está desequilibrada hacia el extremo libre del pie de apoyo 203. En una realización, la

etapa de inclinación se lleva a cabo mediante la acción hidráulica de un accionador de inclinación 7, por ejemplo, un cilindro hidráulico, accionado por el dispositivo de control 6 con la ayuda de la unidad de bombeo 5. En una realización, al completar la etapa de inclinación, el bastidor 2 sobresale de una puerta trasera del vehículo a motor. En otra realización, al completar la etapa de inclinación, el bastidor 2 sobresale de una puerta lateral del vehículo a motor.

5  
10  
15  
20  
25

En una realización, el método comprende una etapa de recibir y bloquear la rueda en su lugar por medio de una unidad de soporte de rueda 204 conectada al bastidor 2. En una realización, esta etapa de recepción se logra moviendo manualmente la rueda cerca de la unidad de soporte de la rueda 204. Durante la etapa de recibir y bloquear la rueda en su lugar, la unidad de soporte de la rueda 204, montada en un brazo 200 del bastidor 2, es estacionaria con relación al bastidor 2, mientras que la rueda se mueve progresivamente más cerca de él. La unidad de soporte de rueda 204, que comprende una pluralidad de elementos de bloqueo 204A, acciona los elementos de bloqueo 204A de tal manera que agarran la llanta y bloquean la rueda en su lugar. En una realización, el método comprende una etapa de adaptar el mandril autocentrante 204' al tamaño de la rueda, elegido entre una amplia gama de tamaños de rueda. En una realización, el método comprende una etapa de posicionamiento de un adaptador y un mandril incorporado. La etapa de la adaptación es seguida por la etapa de recibir y bloquear la rueda en su lugar en el mandril incorporado. En una realización, la etapa de recibir y bloquear la rueda en su lugar se lleva a cabo cuando la unidad de soporte de la rueda 204 está cerca de un extremo libre del brazo 200.

20  
25

En una realización, el método comprende una etapa de mover la unidad 204 de soporte de rueda a lo largo del eje longitudinal que tiene al menos una componente en una dirección vertical, paralela a la dirección de la fuerza de peso, para levantar la rueda del suelo. En una realización, la unidad de soporte de rueda 204 se mueve translacionalmente a lo largo del eje longitudinal X en una guía longitudinal 201A. Esta etapa de movimiento translacional se consigue mediante un accionador longitudinal 201C, accionado por el dispositivo de control 6.

En una realización, cuando el bastidor 2 se inclina desde la posición de reposo a la posición de trabajo, el brazo 200 gira mientras permanece en un plano perpendicular al eje de inclinación Z.

30  
35

En una realización, el método comprende una etapa de mover una unidad de trabajo 207 en relación con la unidad de soporte de rueda 204 a lo largo de un eje transversal Y paralelo al eje de inclinación Z. En una realización, la unidad de trabajo 207 se mueve translacionalmente a lo largo del eje transversal Y en una guía transversal 205. Este movimiento se realiza mediante un accionador transversal: por ejemplo, un cilindro hidráulico. El movimiento continúa hasta que la herramienta 207B de la unidad de trabajo 207 interactúa con el neumático en la rueda. En una realización, cuando el bastidor 2 está en la posición de trabajo, el brazo 200 descansa sobre el suelo por medio del pie de apoyo 203, en una posición estacionaria en relación con los movimientos de la unidad de soporte de la rueda 204 y de la unidad de trabajo 207 durante tales movimientos.

En una realización, el método comprende una etapa de desmontar el neumático de la respectiva llanta.

40

En una realización adicional, el método comprende una etapa de montar el neumático en la respectiva llanta.

En una realización, durante la etapa de desmontar el neumático de la respectiva llanta, la distancia del centro de la rueda desde el suelo es menor que la distancia de la base 3 desde el suelo.

45

En una realización, el método comprende una etapa de reemplazar una herramienta 207B en la unidad de trabajo 207.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un aparato de desmontaje de neumáticos (1) adaptado para ser instalado en un vehículo a motor, que comprende:
- una base (3) configurada para ser fijada al vehículo a motor;
  - un bastidor (2), articulado a la base (3) e inclinable alrededor de un eje de inclinación (Z) entre una posición de reposo y una posición de trabajo;
  - 10 - un accionador basculante (7) conectado a la base (3) y al bastidor (2) para mover el bastidor (2) en relación con la base (3);
  - una unidad de soporte de rueda (204) configurada para recibir una rueda y bloquearla en su lugar y girando alrededor de un eje de rotación (R) para conducir la rueda en rotación alrededor del eje de rotación (R);
  - una unidad de trabajo (207) conectado al bastidor (2) y que incluye una varilla (207A) y una herramienta (207B) conectada a la varilla (207A), en el que la unidad de trabajo (207) puede moverse a lo largo de un
  - 15 eje transversal (Y) paralelo al eje de inclinación (Z) del bastidor (2),
- caracterizado por comprender:
- un accionador transversal conectado a la unidad de trabajo (207) para moverse traslacionalmente en relación con la unidad de soporte de la rueda (204) a lo largo de un eje transversal (Y);
  - 20 - Un accionador longitudinal (201C) conectado al bastidor (2) y configurado para mover la unidad de soporte de la rueda (204) a lo largo de un eje longitudinal (X) que tiene al menos una componente en una dirección vertical, paralela a la dirección del peso fuerza;
2. El aparato según la reivindicación 1, que comprende al menos un pie de apoyo (203), articulado al bastidor (2) para oscilar alrededor de un eje paralelo al eje de inclinación (Z) y configurado para entrar en contacto con el suelo y soportar el peso del bastidor (2) en la posición de trabajo.
- 25 3. Aparato según la reivindicación 2, en el que el pie de apoyo (203) tiene un extremo fijo, conectado al bastidor (2), y un extremo libre, opuesto al extremo fijo, y su masa se distribuye de manera desequilibrada hacia el extremo libre.
- 30 4. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el eje de rotación (R) de la unidad de soporte de la rueda (204) es paralelo al eje de inclinación (Z), en el que el bastidor (2) comprende un brazo (200) que se extiende a lo largo del eje longitudinal (X) y se extiende en un plano de trabajo perpendicular al eje de inclinación (Z) y en el que la unidad de soporte de la rueda (204) está conectada de forma móvil al brazo (200) y el accionador longitudinal (201C) está asociado con el brazo (200).
- 35 5. Aparato según la reivindicación 4, en el que el brazo (200) incluye una guía longitudinal (201A) y en el que la unidad de soporte de la rueda (204) está acoplada a la guía longitudinal (201A) para ser accionada traslacionalmente a lo largo de la guía por el accionador longitudinal. (201C).
- 40 6. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el bastidor (2) comprende una barra transversal (202) que se extiende a lo largo del eje transversal (Y), paralela al eje de inclinación (Z) y perpendicular al eje longitudinal (X), y en el que la unidad de trabajo (207) está conectada de forma móvil a la barra transversal (202) y el accionador transversal está asociado con la barra transversal (202) para conducir la unidad de trabajo (207) traslacionalmente a lo largo del eje transversal (Y).
- 45 7. Aparato según la reivindicación 6, en el que la barra transversal (202) incluye una guía transversal (205) y una corredera transversal (206) acoplada de manera deslizable a la guía transversal (205) y conectada al accionador transversal y en la que la unidad de trabajo (207) está asociado con la corredera transversal (206).
- 50 8. Aparato según la reivindicación 7, en el que la barra transversal (202) incluye una guía manual (206A) asociada con la corredera transversal (206) y en el que la unidad de trabajo (207) está conectada de forma móvil a la guía manual (206A) para ser conducida transversalmente a lo largo de la guía manual (206A) y para rotar en relación con la guía manual (206A).
- 55 9. El aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la herramienta (207B) está conectada de forma desmontable a la varilla (207A) de la unidad de trabajo (207) y en el que el aparato de desmontaje de neumáticos (1) comprende una pluralidad de herramientas, siendo estas herramientas intercambiables entre sí.
- 60 10. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una mesa de rodillos portátil (208), incluyendo la mesa de rodillos portátil (208):
- una estructura de soporte (208B) provista de elementos para soporte en el suelo;

- una pluralidad de elementos rodantes (208A) conectados a la estructura de soporte (208B) y orientados de tal manera que sus ejes de rotación son paralelos entre sí.

5 11. Un vehículo a motor, que comprende un aparato de desmontaje de neumáticos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la base (3) del aparato está fijada al vehículo y en el que el bastidor (2) del aparato, en la posición de trabajo, sobresale al menos parcialmente fuera del vehículo.

12. Un método para desmontar un neumático de una respectiva llanta, que comprende las siguientes etapas:

- preparar una base (3), fijada a un vehículo a motor, y un bastidor (2) que se puede inclinar con relación a la base (3) alrededor de una inclinación eje (Z) entre una posición de reposo y una posición de trabajo;
- inclinar el bastidor (2) alrededor del eje de inclinación (Z) desde la posición de reposo, donde el bastidor (2) se coloca dentro del vehículo, a la posición de trabajo, donde al menos parte del bastidor (2) se coloca fuera del vehículo;
- recibir y bloquear la rueda en su lugar mediante una unidad de soporte de rueda (204) conectada al bastidor (2);
- desplazar una unidad de trabajo (207) a lo largo de un eje transversal (Y) paralelo al eje de inclinación (Z),

15  
20 caracterizado por el hecho de que comprende una etapa de mover la unidad de soporte de la rueda (204) a lo largo de un eje longitudinal (X) que tiene al menos una componente en una dirección vertical, paralela a la dirección de la fuerza de peso, para levantar la rueda del suelo;

25 en el que la unidad de trabajo (207) se mueve con respecto a la unidad de soporte de la rueda (204) a lo largo de un eje transversal (Y) por medio de un accionador transversal, para permitir una herramienta (207B) de la unidad de trabajo (207) interactuar con el neumático en la rueda.

30 13. El método según la reivindicación 12, en el que el bastidor (2) incluye un pie de apoyo (203), que cuando el bastidor (2) está en la posición de trabajo, descansa en el suelo en una posición estacionaria en relación con los movimientos de la unidad de soporte de la rueda (204) y de la unidad de trabajo (207) durante tales movimientos.

35 14. El método según la reivindicación 13, en el que, durante el movimiento del bastidor (2) desde la posición de reposo a la posición de trabajo, el pie de apoyo (203) se balancea alrededor de un eje paralelo al eje de inclinación (Z), bajo la acción de la fuerza de peso.

15. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que el bastidor (2) incluye un brazo (200) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (X) y la unidad de soporte de la rueda (204) está conectada al brazo (200), la unidad de soporte de rueda (204) tiene un eje de rotación (R) paralelo al eje de inclinación (Z), y en el que, durante la inclinación del bastidor (2) desde la posición de reposo a la posición de trabajo, el brazo (200) gira mientras permanece en un plano perpendicular al eje de inclinación (Z).

FIG. 1

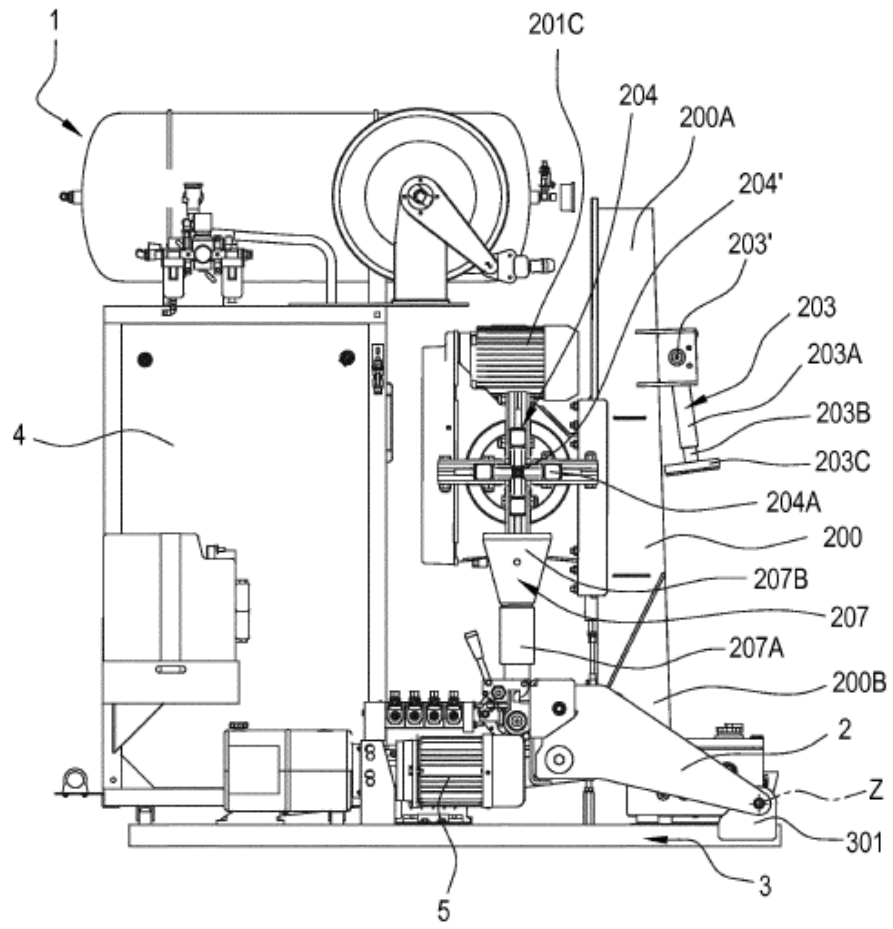


FIG. 2

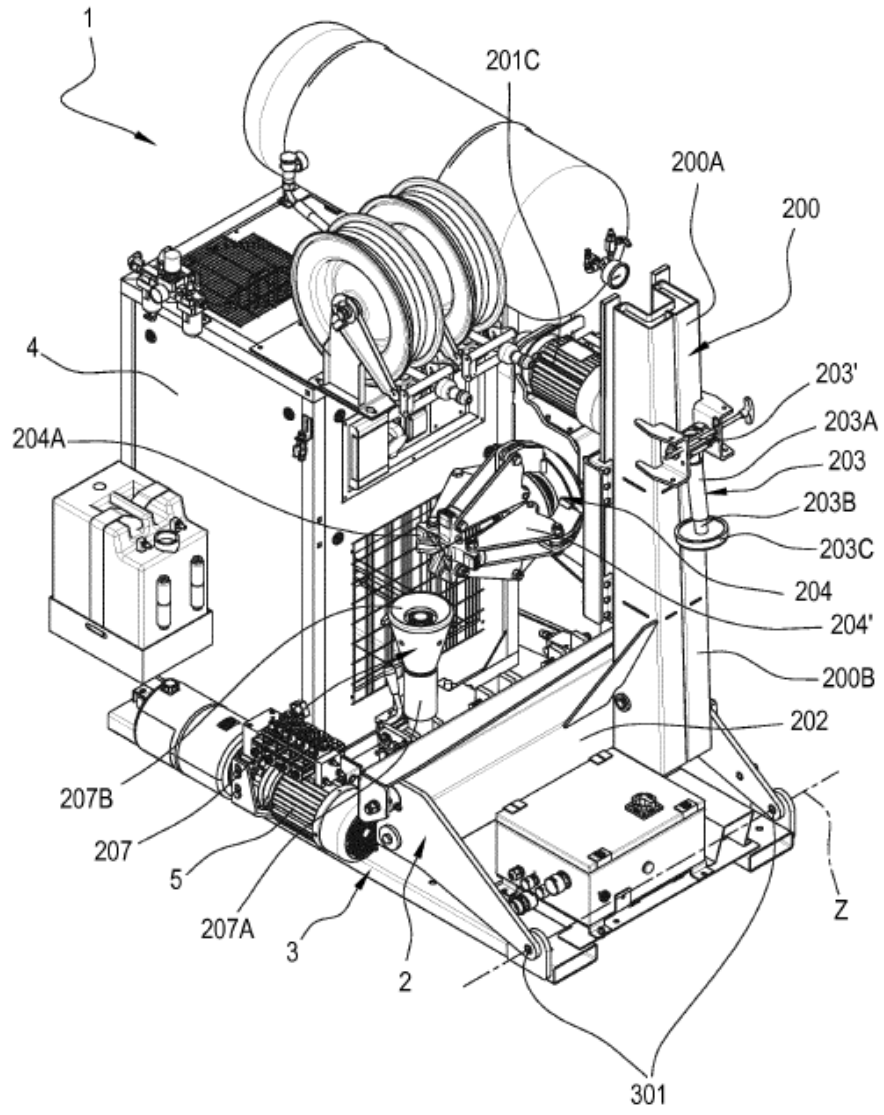


FIG. 3

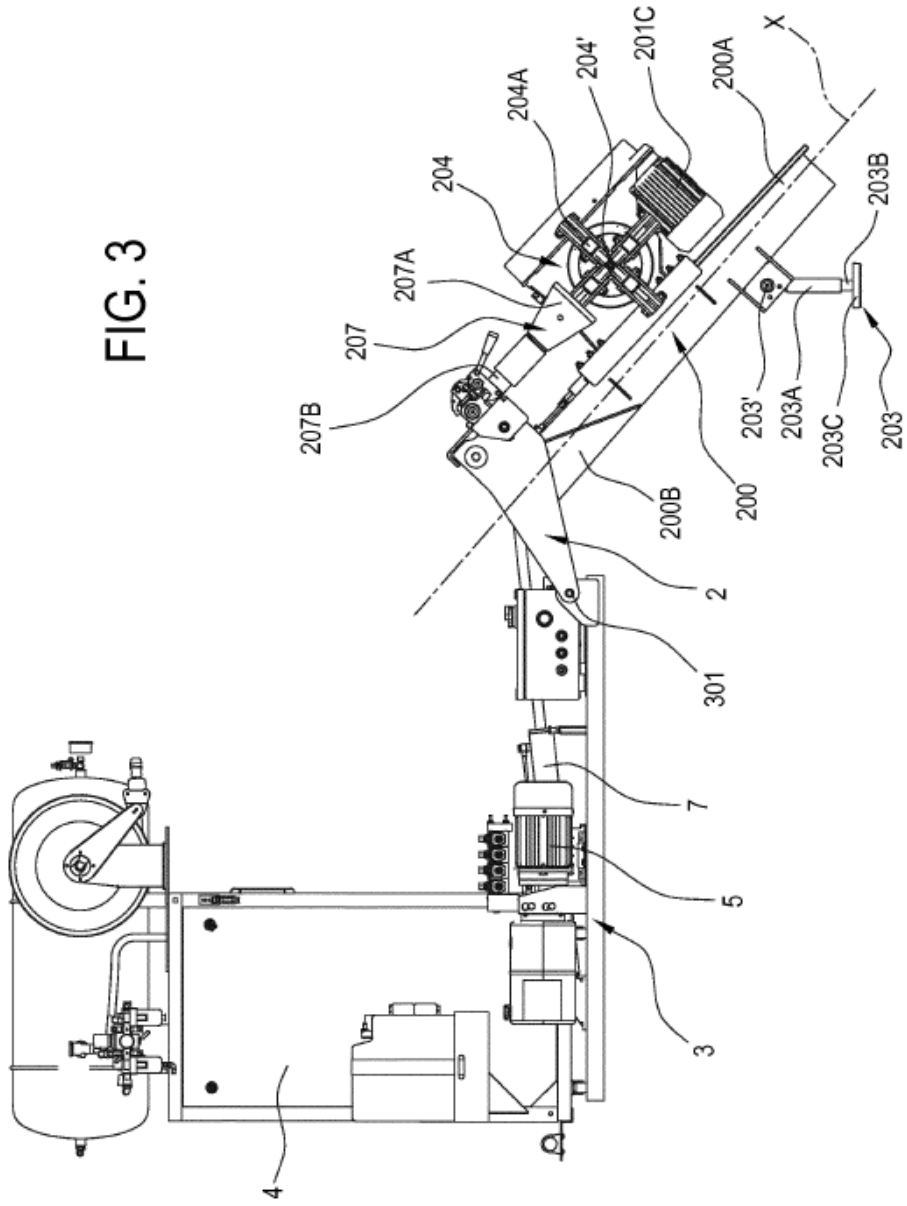
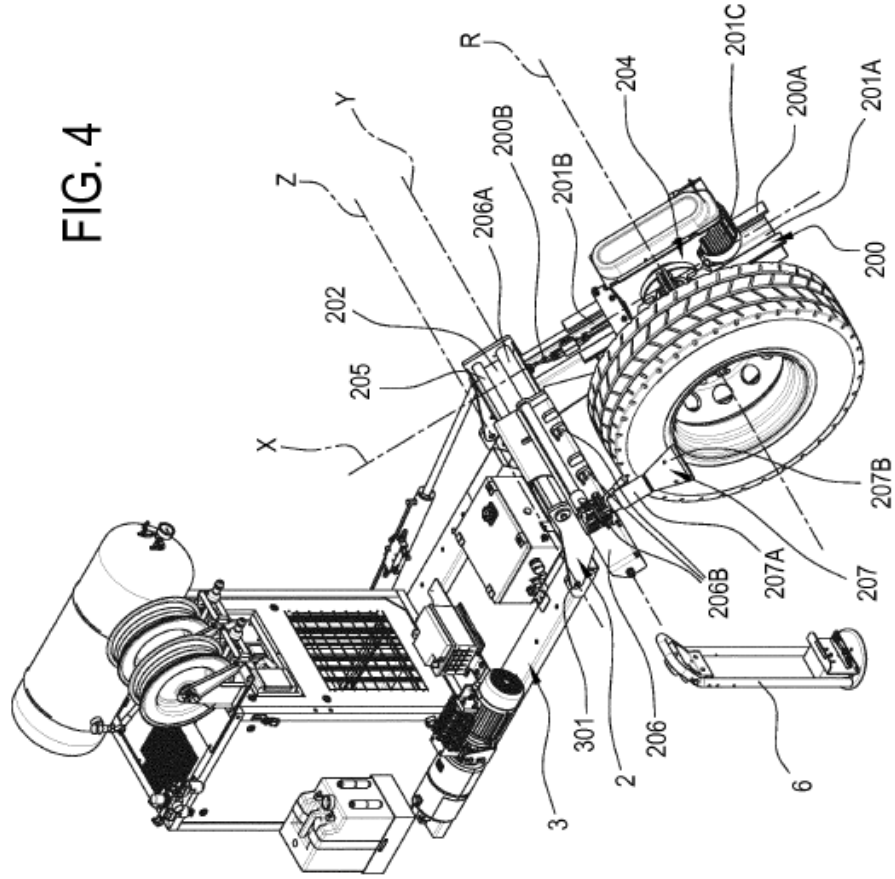


FIG. 4





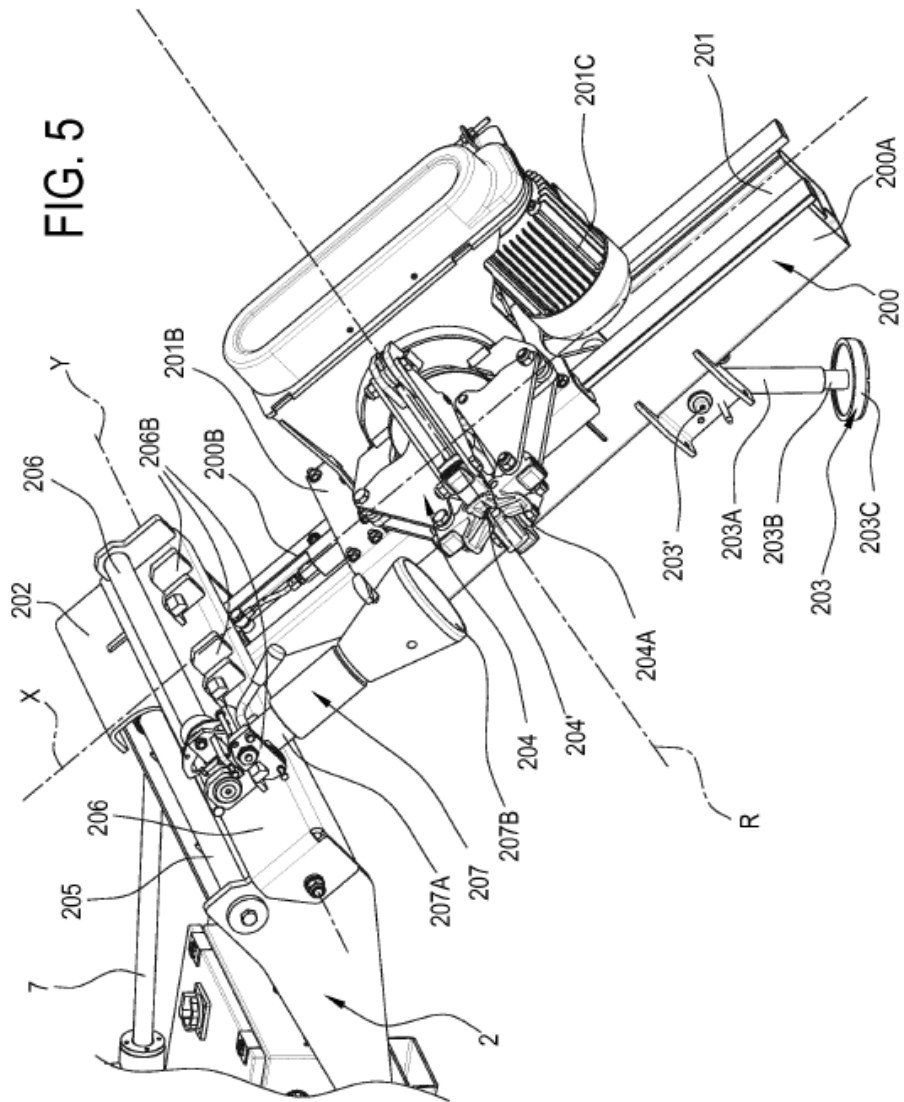


FIG. 6

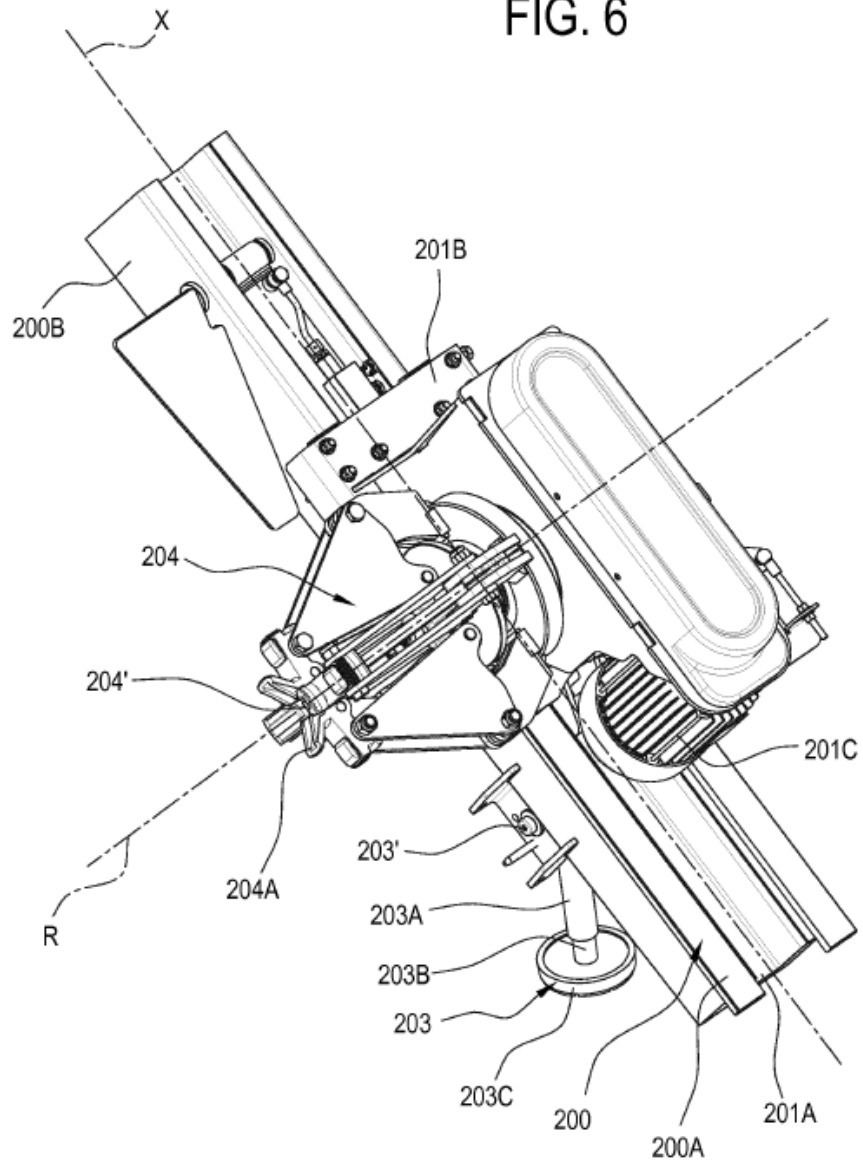


FIG. 7

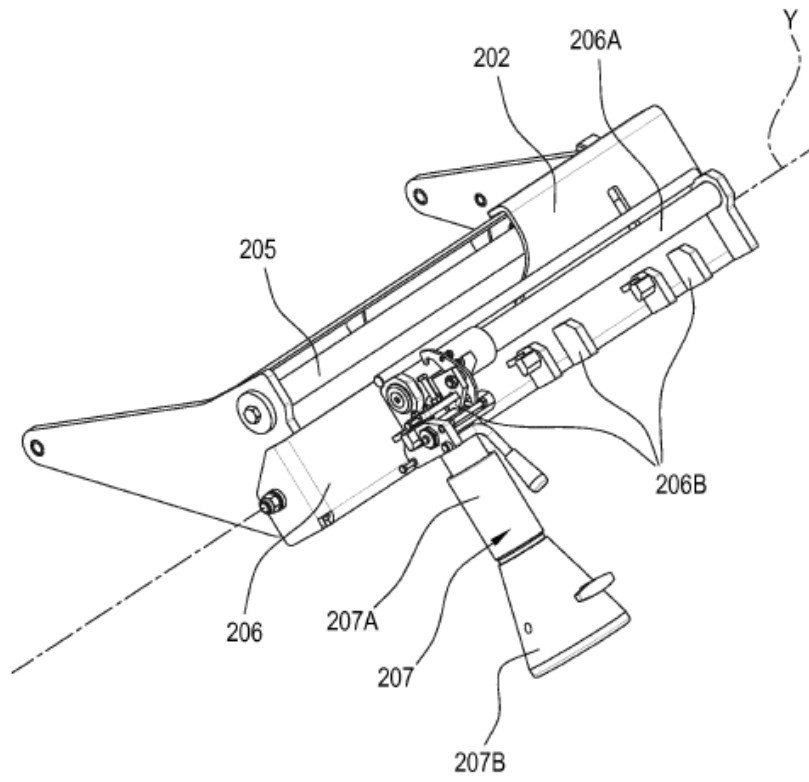


FIG. 8

