

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 791**

51 Int. Cl.:

**B60C 25/138** (2006.01)

**G01M 1/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2011 E 11166302 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **23.11.2011 EP 2388155**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la modificación de la posición del ángulo de giro de un neumático sobre una llanta**

30 Prioridad:

**19.05.2010 DE 102010017031**

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

**05.02.2013**

73 Titular/es:

**SCHENCK ROTEC GMBH (100.0%)  
Landwehrstrasse 55  
64293 Darmstadt, DE**

72 Inventor/es:

**LEMSER, MATTHIAS;  
LIPPONER, GEORG;  
STEITZ, KARL-HEINZ;  
ROGALLA, MARTIN y  
PEINELT, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 394 791 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

Dispositivo y procedimiento para la modificación de la posición del ángulo de giro de un neumático sobre una llanta

La invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para la modificación de la posición del ángulo de giro de un neumático respecto de una llanta, estando el neumático calzado sobre la llanta con los talones de neumático en contacto con superficies de asiento de la llanta. El dispositivo comprende un dispositivo de sujeción para la retención de la llanta, un dispositivo de medición para medir y almacenar la posición de ángulo de giro de marcas características en la llanta y el neumático, una unidad de evaluación y control que calcula un ángulo de giro y un accionamiento de giro posicionable que puede ser controlado mediante la unidad de evaluación y control.

Dispositivos del tipo indicado son utilizados para la denominada alineación de neumático y llanta. La alineación es un procedimiento usado en el calzado de neumáticos para optimizar las características de concentricidad de la rueda. Durante la fabricación se aplican marcas en los neumáticos y las llantas, los denominados puntos de alineación, que identifican los puntos extremos de las diferencias de concentricidad medidas. En el neumático, el punto de alineación identifica el máximo de la primera variación armónica de fuerza radial y en la llanta el punto de la desviación de concentricidad con el menor radio. Las características de concentricidad de la rueda alcanzan un valor conveniente cuando coinciden los puntos marcados en el neumático y en la llanta.

En la producción en serie de ruedas de vehículos, la alineación de neumático y llanta se realiza cuando lo requiere el cumplimiento de especificaciones de calidad. Para la realización del proceso de alineación se conocen, por ejemplo, por el documento DE 10 2004 006 822 A1 una máquina en la que la llanta de una rueda calzada es sujeta mediante una unidad de sujeción, las marcaciones en neumático y llanta son registradas mediante un sistema de cámara, los talones de neumático son desprendidos de la llanta mediante la compresión de los flancos de neumático y, a continuación, la llanta es rotada en un ángulo de giro calculado mediante la unidad de sujeción giratoria, de modo que las marcaciones en neumático y llanta coincidan en la misma posición de ángulo de giro.

Por el documento EP 2 236 321 A1 se conoce un equipo de conformidad con el preámbulo de la reivindicación 1. El dispositivo está dispuesto estacionario y presenta un poste con columnas verticales entre las que pasa un equipo de cinta transportadora para el suministro y traslado de una rueda. En el bastidor, encima y debajo del equipo de transporte, se encuentran dispuestas mordazas regulables radialmente mediante accionamientos individuales para el descalzado de los talones de neumático, siendo las mordazas superiores regulables axialmente. Por debajo del equipo de transporte se encuentra, además, un dispositivo de sujeción giratorio con mordazas móviles radialmente para la sujeción y rotación de la llanta.

Por el documento US 5 826 319 A se conoce otro dispositivo, integrado en un equipo de cinta transportadora, para la modificación de la posición angular de rotación de un neumático respecto de una llanta, dispuesta estacionaria y que presenta un dispositivo de sujeción móvil verticalmente y giratorio para la sujeción de la llanta y dispositivos de descalzado, con palancas de descalzado en lados opuestos del equipo de cinta transportadora, que pueden ser presionados contra el neumático en lados contrarios. En este caso, los dispositivos de descalzado están dispuestos estáticos en el bastidor del dispositivo.

En un dispositivo estacionario para el mejoramiento del comportamiento de marcha de ruedas de vehículos conocido por el documento DE 33 44 737 A1, el talón de neumático es descalzado en ambos lados de la rueda de disco, en cada caso mediante un equipo de descalzado, y la rueda de disco sujeta en un dispositivo de sujeción giratorio es rotado respecto del neumático en un valor de ángulo especificado. Los equipos de descalzado tienen rodillos giratorios que son movidos en sentido antagónico alrededor de la rueda mediante al menos una unidad de accionamiento.

Por el documento EP 2 075 564 A2 se conoce un procedimiento y un dispositivo para la fabricación óptima de ruedas de vehículos mediante alineación, siendo detectada la posición angular de la máxima variación de fuerza radial del neumático y la posición angular del valor mínimo de desviación de concentricidad de la llanta y determinada de allí la posición angular de alineación de neumático y llanta. Para el calzado en angulación exacta de la llanta y el neumático se usa un dispositivo de manipulación controlado por programa con un brazo de pinza controlable tridimensionalmente, mediante el cual, en primer lugar, la llanta es transportada en ángulo exacto a una mesa de calzado y que, a continuación, toma el neumático y en la posición angular calculada lo introduce a presión con el talón superior de neumático en la base de llanta.

La invención tiene el objetivo de crear un dispositivo del tipo mencionado al comienzo que pueda ser fabricado económicamente, pueda ser integrado de manera sencilla en una instalación para la fabricación seriada de ruedas de vehículo, y simplifique el transporte relacionado con la alineación.

El objetivo se consigue de conformidad con la invención mediante un dispositivo con las características indicadas en la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas del dispositivo se indican en las reivindicaciones 2 a 10. Un procedimiento ventajoso según la invención está indicado en las reivindicaciones 10 y 11.

Según la invención, el dispositivo para la modificación de la posición del ángulo de giro de un neumático respecto de una llanta, estando el neumático calzado sobre la llanta y mediante los talones de neumático en contacto con las superficies de asiento de la llanta, comprende un dispositivo de sujeción para la retención de la llanta, un dispositivo de medición para medir y almacenar la posición de ángulo de giro de marcas características en la llanta y en el neumático, una unidad de evaluación y control que calcula un ángulo de giro, un accionamiento de giro posicionable que puede ser controlado mediante la unidad de evaluación y control y un equipo de manipulación con una pinza, siendo el equipo de manipulación un robot con un brazo articulado móvil sobre varios ejes y la pinza montada a un extremo libre del brazo articulado es movable respecto del dispositivo de sujeción y presenta dedos de pinza regulables radialmente, y estando dispuestos en los dedos de pinza dispositivos de descalzado opuestos entre sí para el descalzado de los talones de neumático de las superficies de asiento de la llanta.

Mediante el dispositivo según la invención, para la modificación de la posición de ángulo de giro del neumático, una rueda puede ser transportada a un dispositivo de sujeción para la retención de la llanta, soltado el neumático después de la sujeción y retención de la llanta mediante el descalzado de los talones de neumático, girado a continuación y, después, la rueda llevada, por ejemplo, a una estación de hinchado o equipo de traslado. Por otra parte, cuando existen equipos de transporte apropiados para introducir la rueda en el dispositivo de sujeción y extraerla del mismo, el dispositivo según la invención también puede ser usado ventajosamente sin la aplicación de la función de transporte de la pinza. En este caso, es ventajoso que cuando no se requieran procesos de alineación la pinza pueda ser quitada del sector del dispositivo de sujeción. El dispositivo según la invención es sencillo, porque las funciones de movimiento de la pinza y del equipo de manipulación se usan también para la realización de la alineación.

Preferentemente, el dispositivo de sujeción es estático y la pinza posicionable respecto del equipo de manipulación sobre un eje central mediante el accionamiento de giro. Ello permite una configuración muy sencilla del dispositivo de sujeción y el uso de dispositivos de sujeción no provistas de un accionamiento de giro posicionable, ya existentes en las instalaciones.

El equipo de manipulación puede ser un robot con un brazo articulado móvil sobre múltiples ejes, en cuyo extremo libre está montada la pinza. Además, en el extremo libre del brazo articulado puede estar dispuesto el accionamiento de giro instalado para el giro de la pinza. Alternativamente, la pinza puede ser impedida de realizar un giro sobre su eje central y el dispositivo de sujeción puede ser giratorio y posicionable mediante el accionamiento de giro. La última variante es ventajosa cuando se usa un equipo de manipulación que no dispone de un accionamiento de giro apropiado para girar y posicionar la pinza.

Según otra propuesta de la invención, el dispositivo de descalzado presenta elementos de descalzado fijados rígidos a la pinza, pudiendo la pinza ser aproximada axialmente a la llanta para el descalzado de un talón de neumático mediante el equipo de manipulación. Esta configuración es económica y usa, ventajosamente, la movilidad y fuerza del equipo de manipulación.

Además, al menos los dispositivos de descalzado dispuestos en un lado del neumático pueden presentar elementos de descalzado móviles contra el neumático por medio de actores. Con la ayuda de dichos elementos móviles de descalzado no sólo es posible descalzar un talón de neumático de la superficie de asiento en la llanta, sino que el neumático, interactuando con los elementos de descalzado, también puede ser sujetado de tal manera fija en términos de rotación sobre el lado opuesto del neumático, que en la torsión de la pinza o de la llanta no se modifique la posición del ángulo de giro respecto de la pinza.

Una configuración ventajosa de la pinza presenta un cuerpo de base y al menos dos brazos de pinza móviles de manera radial al eje central de la pinza, estando los brazos de pinza acoplados con un equipo de sincronización que sincroniza el movimiento radial de los brazos de pinza. De este modo se garantiza que al abrir y cerrar los brazos de pinza la pinza no modifique su posición central respecto de la rueda o neumático retenido, lo que simplifica mucho el control preciso del movimiento de pinza.

Los dedos de pinza están dispuestos, preferentemente, en los extremos libres de brazos de pinza móviles y presentan respecto del eje central de la pinza placas de retención paralelas que tienen secciones configuradas para el contacto con la banda de rodadura de un neumático. Según la invención, los extremos libres de las placas de retención pueden estar provistos de una plegadura, orientada de manera ortogonal al centro de la pinza, en la que están dispuestos, preferentemente, elementos de descalzado rígidos.

Además, los dedos de pinza pueden presentar placas, que se extienden a una distancia de las plegaduras y paralelas a las mismas en sentido al centro de la pinza, en las que se encuentran fijados actores y elementos de descalzado móviles mediante los mismos.

A continuación, la invención se explica en detalle mediante un/os ejemplo/s de realización que se muestra/n en el dibujo. Muestran:

La figura 1, una vista lateral de un dispositivo según la invención con robot de manipulación, pinza y dispositivo de

sujeción,

la figura 2, una vista en sección de la pinza según la figura 1.

5 El dispositivo mostrado en la figura 1 comprende un robot de manipulación 1 y una pinza 2 movible mediante el mismo para agarrar y retener neumáticos. El robot de manipulación 1 se compone de un bastidor estático 3 en el que gira sobre un eje vertical A1 un carrusel 4 con una biela oscilante 5, un brazo 6 y una mano de robot 7. La biela oscilante 5 es giratoria en el carrusel 4 sobre un eje horizontal A2 y el brazo 6 es giratorio en la biela oscilante 5 sobre un eje horizontal A3. El brazo 6 se compone de dos partes giratorias una respecto de la otra sobre un eje A4 que se extiende en sentido longitudinal del brazo 6. La mano de robot 7 está conectada de manera giratoria con el brazo 6 sobre un eje A5 que se extiende transversalmente al eje longitudinal del brazo 6. En su extremo libre, la mano de robot 7 tiene una brida 8 giratoria sobre un eje A6. Todos los ejes A1 a A6 del robot de manipulación 1 son accionables mediante servomotores controlados. En los servomotores se encuentran integrados frenos y resolvedores para la medición de ángulos de giro. El robot está provisto de un control programable libremente y, mediante cada uno de los ejes nombrados anteriormente puede ser movido individualmente a cualquier posición de ángulo de giro y fijado en la misma.

La pinza 2 mostrada más claramente en la figura 2 tiene un cuerpo de base 10 cruciforme con cuatro brazos 11 que se extienden de un cuerpo anular central 12 de manera radial hacia fuera. En los extremos de los brazos 11 radiales externos se encuentran, montados de manera pivotante mediante articulaciones giratorias 13, brazos directores 14 externos de brazos de pinza 15. En los extremos libres de los brazos directores 14 se encuentran dispuestos dedos de pinza 17 pivotantes mediante articulaciones giratorias 16. Los ejes de las articulaciones giratorias 13 y 16 de cada brazo director 14 son paralelos y se extienden tangenciales respecto del eje central de la pinza 2 y en un plano radial. En el lado de los brazos directores 14 orientados al centro de pinza se encuentran dispuestos, a una distancia paralela de los mismos, brazos directores interiores 18 que, en cada caso, están conectados con un extremo mediante una articulación giratoria 19 a un dedo de pinza 17 y con el otro extremo mediante una articulación giratoria 20 a un brazo 11. La distancia de las articulaciones giratorias 19 al eje de las articulaciones giratorias 16 es igual a la distancia de las articulaciones giratorias 20 al eje de las articulaciones giratorias 13. Además, la distancia de las articulaciones giratorias 19 y 20 es, en lo esencial, igual a la distancia de los eje a las articulaciones giratorias 13 y 16. De este modo, los brazos directores 14, 18 forman una conducción paralela pivotante mediante la cual los dedos de pinza 17 conectados a los brazos directores mantienen al cerrar y abrir la pinza 2 la alineación especificada respecto del eje central de la pinza 2.

Cada uno de los dedos de pinza 17 tiene, esencialmente alineada paralela al eje central de la pinza 2, una placa de retención 21 que se extiende en un sentido que se aleja del eje 16. La placa de retención 21 tiene una sección 22 provista de botones próxima al eje, destinada al contacto con la banda de rodadura de un neumático, y una sección 23 alejada del eje. El extremo libre de la sección 23 está provisto de una plegadura 24, orientada de manera ortogonal respecto del centro de pinza, que soporta los elementos de descalzado 25 en forma de placa orientada al cuerpo de base. En el extremo de fijación de la placa de retención 21 se encuentra configurada, perpendicular a la misma, una superficie de contacto 26 extendida de forma radial hacia dentro, mediante la cual la pinza se pueda apoyar en un flanco de un neumático.

Además, en los dedos de pinza 17 se encuentran fijadas, en proximidad de las articulaciones giratorias 16, 19 extendidas en sentido al centro de pinza, unas placas 27 que soportan actores 28 y elementos de descalzado 29 movibles mediante los mismos en sentido a los elementos de descalzado 25. Los actores 28 pueden ser cilindros neumáticos, cilindros hidráulicos o motores lineales accionados eléctricamente.

Para la apertura y cierre de la pinza, los brazos de pinza 15 deben ser alejados o aproximados sincronizadamente. Para la generación de dicho movimiento sincronizado se ha previsto un disco giratorio 30 que está montado de manera giratoria en la abertura central del cuerpo anular 12 con la ayuda de un rodamiento de contacto en cuatro puntos 31. El disco 30 está conectado con cada brazo de pinza 15 mediante una unidad de acoplamiento 32 en forma de barra. Los elementos de acoplamiento 32 son de igual longitud y llevan en sus extremos articulaciones 33, 34 con al menos dos grados de libertad, en particular articulaciones de rótula. Los elementos de acoplamiento 32 están fijados al disco 30 mediante la articulación 33. En este caso, las articulaciones 33 están dispuestas a una distancia angular de 90° y a la misma distancia del eje de giro del disco 30. Con las articulaciones 34, los elementos de acoplamiento 32 se encuentran fijados en los brazos directores 14 exteriores a una distancia del eje de las articulaciones de giro 13. Cuando gira el disco 30, los elementos de acoplamiento 32 se mueven en sentido radial en relación a los brazos 11 del cuerpo de base 10 adyacentes a los mismos, con lo cual los brazos de pinza 15 montados en los brazos 11 realizan un movimiento pivotante en la dirección correspondiente.

Para agarrar una rueda, la pinza 2 es movida, con la ayuda de un servoaccionamiento no mostrado, mediante el giro controlado del disco 30 a una posición abierta en la que la distancia de los elementos de descalzado 25 opuestos uno al otro es mayor que el diámetro exterior del neumático de la rueda a agarrar. Gracias a la conducción paralela de los dedos de pinza 17, las placas de retención 21 están alineadas paralelas independientes de la posición de apertura de la pinza 2, de modo que contactan de manera uniforme la banda periférica del neumático cuando se cierra la pinza 2. Para poner los neumáticos en contacto con las placas de retención 21, el disco 30 es girado por el servoaccionamiento en sentido contrario. Debido a ello, los brazos de pinza 15 se mueven sincronizadamente en sentido del eje central de la

pinza 2 hasta alcanzar una posición en la que las superficies de contacto 26 y las placas de retención 21 entren en contacto con las secciones 22 del neumático.

5 La pinza 2 está dispuesta en la mano de robot 7 de tal manera que pueda rotar en relación a la mano del robot 7 sobre su eje central coincidente con el eje A6 y ser posicionada en ángulo de giro exacto. Con este propósito, el cuerpo anular 12 de la pinza 2 está fijado a la brida 8 de la mano de robot 7 que, con la ayuda del servomotor dispuesto en la mano de robot 7, puede ser movida y fijada en el mismo en cualquier posición de ángulo de giro. De este modo es posible, con ayuda de la pinza 2, girar uno de los neumáticos sujetos por las mismas sobre su eje de rotación en una determinada posición de ángulo de giro para, por ejemplo girar un punto de alineación marcado en el neumático a la misma posición de ángulo de giro que adopta un punto de alineación en la llanta asignada.

10 El dispositivo de sujeción 36 para la sujeción de una llanta se muestra esquemáticamente en la figura 1. Sobre una mesa 37 está dispuesto un poste 38 con forma de columna que en su extremo superior soporta un mandril de sujeción 39 con mordazas de sujeción 40 móviles radialmente. El mandril de sujeción tiene sobre la cara superior una superficie de contacto 41 y una espiga central de centrado 42 que engrana en el taladro de llanta. Las mordazas de sujeción 40 son accionadas mediante un cilindro hidráulico lineal dispuesto en el poste 38 por medio de una cuña de sujeción colocada en el interior y se contactan con la superficie interior del disco de llanta.

15 Mediante el dispositivo descrito, la denominada alineación puede ser realizada mediante la modificación selectiva de la posición de ángulo de giro de un neumático respecto de la llanta sobre la que está calzada, de la manera siguiente:

20 La rueda compuesta de llanta y neumático es transportada, primeramente, a un dispositivo de sujeción para la sujeción y retención de la llanta. El dispositivo de sujeción de llanta puede ser un sencillo mandril de sujeción con varias mordazas de material sintético deformables elásticamente, que en el lado interno son presionadas contra el disco de llanta. Por supuesto, también es posible usar otros dispositivos de sujeción de llantas, por ejemplo los que sujetan la llanta en el agujero central. El traslado de la rueda al dispositivo de sujeción puede ser realizado mediante la ayuda de la pinza 2 y del robot de manipulación 1, sin embargo también es posible usar para ello otros equipos de transporte, por ejemplo una transportadora escalonada vertical.

25 Después de sujeta la llanta se mide mediante la ayuda de un equipo de medición, por ejemplo un sistema de cámara, la posición de los puntos de alineación en neumático y llanta y se calcula mediante una unidad de evaluación y control el ángulo de giro diferencial entre los puntos de alineación. Si previamente la rueda ha sido transportada al dispositivo de sujeción con ayuda de la pinza 2 es necesario para este proceso de medición quitar la pinza 2 de la rueda.

30 En el paso siguiente, el robot de manipulación 1 guía la pinza 2 encima del centro de la rueda y en sentido axial a una posición en la que los elementos de descalzado 25, 29 de la pinza 2 se encuentren fuera de los planos de limitación laterales de la rueda. A continuación, mediante un movimiento sincronizado de los brazos de pinza 15 y dedos de pinza 17 en sentido al centro de pinza, la pinza es ajustada de tal manera al diámetro de la llanta que los elementos de descalzado 25, 29 se encuentren a una distancia del borde de llanta en una posición apropiada para el descalzado. A continuación, la pinza 2 es movida de tal manera en sentido axial mediante el robot de manipulación 1 que el cuerpo de base 10 de la pinza 2 se aleja un trayecto especificado de la rueda. De este modo, los elementos de descalzado 25 rígidos engranan con el talón de neumático adyacente a los mismos y descalzan el mismo de la superficie de asiento en la llanta. En cuanto se ha alcanzado la posición de descalzado se detiene la pinza y, a continuación, se ponen en actividad los actores 28 de los elementos de descalzado 29. De este modo, los elementos de descalzado 29 descalzan de la superficie de asiento en la llanta el segundo talón de neumático adyacente a los mismos. Los neumáticos están ahora retenidos solamente por la pinza 2 con ayuda de los elementos de descalzado 25, 29 y, consecuentemente, pueden ser girados fácilmente con la ayuda de la pinza 2.

35 En el paso siguiente, la unidad de evaluación y control activa el servomotor en la mano de robot 7 y la pinza 2 es girada en el ángulo de giro diferencial calculado previamente a base de la detección de los puntos de alineación, de manera que después del giro ambos puntos de alineación adopten la misma posición de ángulo de giro. En dicha posición de la pinza 2, los elementos de descalzado 29 son regresados a su posición inicial mediante la inversión de marcha de los actores 28. Al mismo tiempo, el robot de manipulación 1 mueve la pinza 2 de regreso a la posición inicial en la que los elementos de descalzado 25 rígidos están separados del neumático. Para el control subsiguiente del proceso de alineación, la pinza 2 es abierta nuevamente y alejada de la rueda mediante el robot de manipulación 1. Si la medición de control confirma que el resultado del proceso de alineación es correcto, se quita el dispositivo de sujeción de la llanta y la rueda se la traslada fuera del dispositivo de sujeción, lo que, nuevamente, se realiza con ayuda de la pinza y del robot de manipulación u otro equipo de transporte.

40 El dispositivo descrito se destaca por una ejecución mecánica sencilla y económica que usa las funciones de un robot de manipulación de diseño convencional, pudiendo realizarse el transporte de la rueda a la estación de alineación y las funciones de movimiento en la estación de alineación con el mismo equipo, o sea con la pinza movida por el robot de manipulación. Para la sujeción de la llanta es suficiente un dispositivo de sujeción sencillo sin accionamiento complicado, como el que se usa en el calzado de neumáticos.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la modificación de la posición del ángulo de giro de un neumático respecto de una llanta, estando el neumático calzado sobre la llanta y mediante los talones de neumático en contacto con las superficies de asiento de la llanta, comprendiendo un dispositivo de sujeción (36) para la retención de la llanta, un dispositivo de medición para medir y almacenar la posición de ángulo de giro de marcas características en la llanta y en el neumático, una unidad de evaluación y control que calcula un ángulo de giro diferencial, dispositivos de descalzado opuestos uno respecto del otro para el descalzado de los talones de neumático de las superficies de asiento de la llanta y un accionamiento de giro posicionable que puede ser controlado mediante la unidad de evaluación y control, caracterizado por un equipo de manipulación (1) con una pinza (2), siendo el equipo de manipulación (1) un robot con un brazo articulado (6) móvil sobre varios ejes y la pinza (2) montada a un extremo libre del brazo articulado (6), es movable respecto del dispositivo de sujeción (36) y presenta dedos de pinza (17) regulables radialmente, y estando dispuestos en los dedos de pinza (17) los dispositivos de descalzado opuestos uno respecto del otro.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de sujeción (36) es estático y la pinza (2) giratoria y posicionable respecto del dispositivo de manipulación (1) sobre un eje central mediante el accionamiento de giro.
- 15 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el accionamiento de giro está dispuesto en el extremo libre del brazo articulado (6) y preparado para el giro de la pinza (2) sobre su eje central.
- 20 4. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque la pinza (2) está impedida de realizar un giro sobre su eje central y el dispositivo de sujeción (36) es giratorio y posicionable mediante el accionamiento de giro.
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los dispositivos de descalzado presentan, al menos en un lado del neumático, elementos de descalzado (25) fijados rígidos a la pinza y pudiendo la pinza (2) ser aproximada axialmente a la llanta para el descalzado de un talón de neumático mediante el equipo de manipulación (1).
- 30 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque al menos los dispositivos de descalzado dispuestos en un lado del neumático presentan elementos de descalzado (29) movibles mediante actores (28).
- 35 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la pinza (2) presenta un cuerpo de base (10) y al menos dos dedos de pinza (17) movibles radialmente respecto del eje central de la pinza, estando los dedos de pinza (17) acoplados con un equipo de sincronización que sincroniza el movimiento radial de los dedos de pinza (17).
- 40 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los dedos de pinza (17) están dispuestos en los extremos libres de brazos de pinza (15) móviles y presentan respecto del eje central de la pinza (2) placas de retención (21) paralelas que tienen secciones configuradas para el contacto con la banda de rodadura de un neumático.
- 45 9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque los elementos de descalzado (25) rígidos están dispuestos en extremos libres de las placas de retención (21).
- 50 10. Procedimiento para la modificación de la posición del ángulo de giro de un neumático respecto de una llanta, estando el neumático calzado sobre la llanta y con los talones de neumático en contacto con superficies de asiento de la llanta, comprendiendo los pasos siguientes: transporte de una rueda presentando una llanta y un neumático a un dispositivo de sujeción (36), sujeción y retención de la llanta en el dispositivo de sujeción (36), medición y almacenamiento de la posición del ángulo de giro de marcas características en la llanta y en el neumático mediante un equipo de medición, cálculo de un ángulo de giro diferencial mediante una unidad de evaluación y control, agarre circunferencial de la rueda mediante una pinza (2) dispuesta en un equipo de manipulación (1) que presenta un accionamiento giratorio posicionable y dispositivos de descalzado para el descalzado de los talones de neumático de la llanta, descalzado de los talones de neumático de las superficies de asiento de la llanta con ayuda de dispositivos de descalzado de la pinza (2), giro del neumático mediante la pinza (2) en el ángulo de giro diferencial calculado mediante la activación por medio la la unidad de evaluación y control del accionamiento de giro de la pinza (2), movimiento hacia atrás de los dispositivos de descalzado a la posición inicial y desprendimiento del dispositivo de sujeción (36), traslado de la rueda fuera del dispositivo de sujeción, caracterizado porque la rueda es trasladada al dispositivo de sujeción (36) y/o fuera del dispositivo de sujeción (36) con la ayuda de la pinza (2).
- 55 60 11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el descalzado de un talón de neumático se produce mediante la elevación y/o descenso de la pinza (2).
- 65

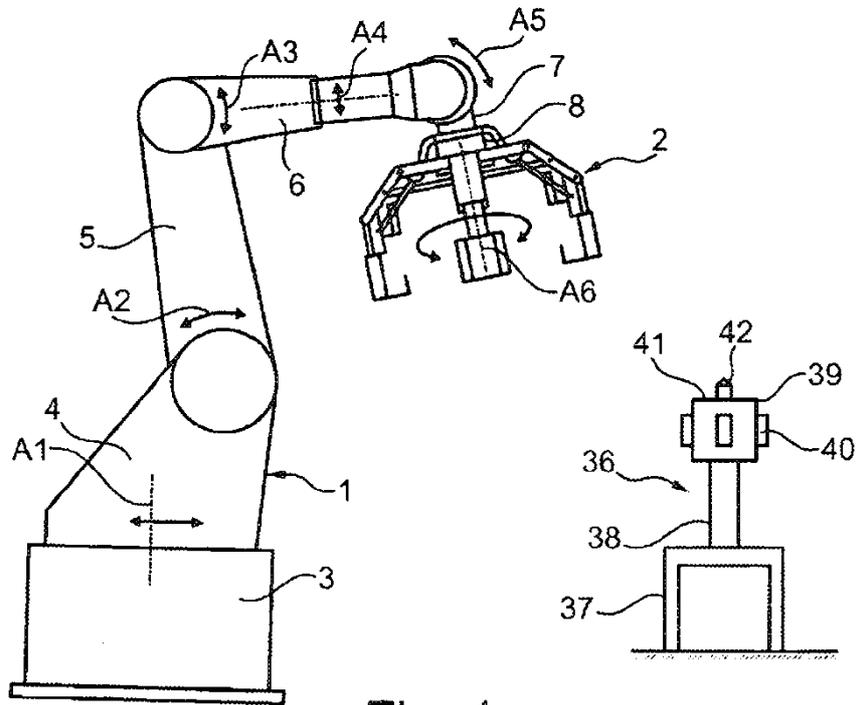


Fig. 1

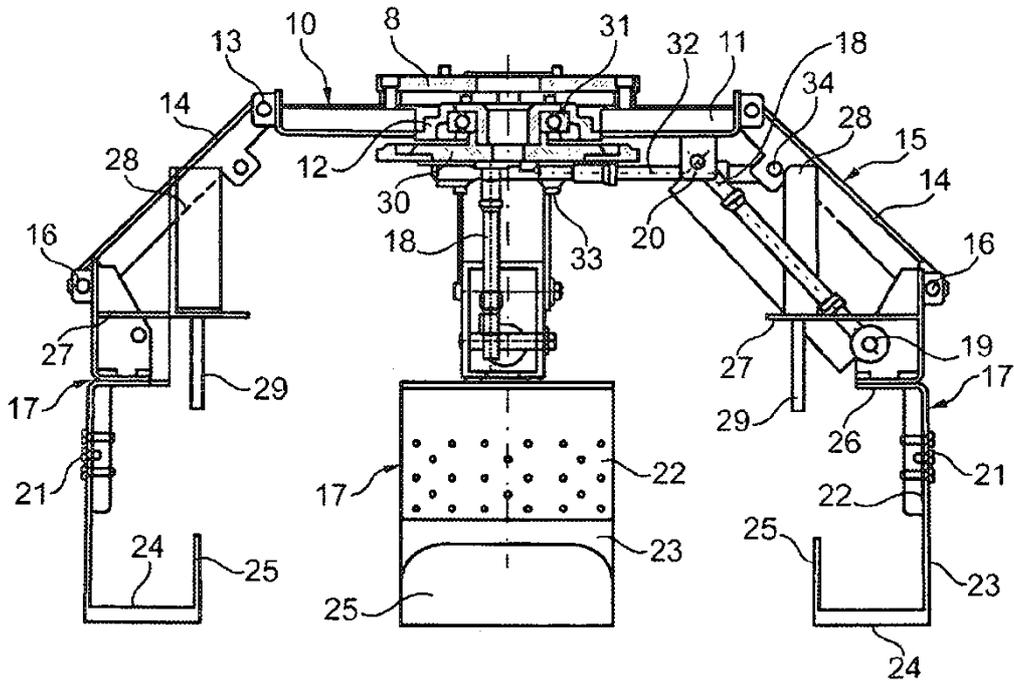


Fig. 2