

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 481**

51 Int. Cl.:

**B60C 25/05** (2006.01)

**B60C 25/138** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2017** E 17195146 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019** EP 3315331

54 Título: **Máquina de cambio de neumáticos**

30 Prioridad:

**18.10.2016 IT 201600104507**

**18.10.2016 IT 201600104639**

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

**24.09.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CORGHI, GIULIO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 725 481 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 de cambio de neumáticos

5 Esta descripción se refiere a una máquina de cambio de neumáticos.

Hablando en general, el término “máquina de cambio de neumáticos” se refiere a una máquina configurada para llevar a cabo las operaciones necesarias para retirar el neumático de una llanta respectiva de una rueda de vehículo y/o para llevar a cabo las operaciones necesarias para montar el neumático a la llanta.

10 Las máquinas de cambio de neumáticos actuales incluyen una unidad de soporte de rueda que está diseñada para soportar de forma segura en su lugar la rueda, que comprende una llanta y un neumático o, si el neumático está siendo montado, sólo la llanta. La unidad de soporte de rueda define un eje principal que coincide de forma operativa con el eje de la llanta cuando la llanta, con o sin el neumático, es montada en la unidad de soporte de rueda. Estas máquinas comprenden medios de rotación configurados para rotar la unidad de soporte de rueda alrededor del eje principal, que por tanto se convierte en el eje de rotación de la unidad de soporte de rueda.

15 Estas máquinas pueden estar configuradas de tal manera que el eje principal, el cual, como se estableció anteriormente, coincide forma operativa con el eje de la llanta, está dispuesto de forma operativa paralela a la fuerza de la gravedad. De forma alternativa, el eje principal puede ser transversal, y de forma más específica, formando ángulos rectos, con respecto a la fuerza de la gravedad. Normalmente, en máquinas configuradas para funcionar en ruedas de gran tamaño y/o pesadas, el eje principal es paralelo a la gravedad, y por tanto se sitúa verticalmente, de tal manera que la llanta, cuando se monta en la unidad de soporte de rueda, se dispone en un plano horizontal.

20 Estas máquinas incluyen al menos una herramienta de retirada y/o montaje configurada para interactuar con la unidad de soporte de rueda y los medios de rotación con el fin de apalancar automáticamente el neumático fuera de la llanta, en el caso de retirada, o montar automáticamente el neumático en la llanta, en el caso de montaje.

25 Dispositivos de retirada conocidos actualmente son descritos, por ejemplo, en los documentos de patente EP 1398184 B1, EP 1916125 B1, AN2002A000041, B12013A000008 y WO2009/138322A1.

30 Para retirar el neumático de la llanta, un dispositivo conocido actualmente (por ejemplo, el descrito en el documento de patente EP 1398184 B1 comprende una herramienta de desmontaje montada en el cabezal del dispositivo con el fin de ser capaz de rotar con respecto al propio cabezal.

35 La retirada del neumático comprende una etapa de inserción, llevada a cabo con la herramienta en una primera posición del confinamiento angular con respecto al cabezal, donde la herramienta es de forma preferible paralela al eje de la rueda.

40 La retirada después comprende una etapa en la que la herramienta de desmontaje es colocada en una segunda posición de operación angular con respecto al cabezal, que se puede referir como una etapa de “ubicación” o “agarre”, durante la cual la herramienta es dirigida hacia el eje principal definido por la unidad de soporte de rueda.

45 Después de esta etapa de ubicación, la retirada comprende una etapa de extracción que es llevada a cabo al menos parcialmente con la herramienta de desmontaje de nuevo en la primera posición con respecto al cabezal.

Durante la etapa de inserción, la herramienta es insertada entre la llanta y el talón del neumático.

50 Por medio de un sistema de accionamiento, la herramienta de desmontaje es movida hasta la segunda posición, o posición de ubicación, con respecto al cabezal, donde interactúa con el borde del neumático con el fin de agarrar el talón del neumático.

55 De forma más específica, el movimiento hacia la posición de ubicación permite a la herramienta de desmontaje ser acuñada firmemente entre el talón y la llanta de tal manera que agarra y sujeta firmemente el borde del talón.

El sistema de accionamiento después vuelve la herramienta de desmontaje de vuelta a la primera posición, oposición neutra, con el fin de llevar a cabo la siguiente etapa de operación de extracción del talón, que comprende elevar la herramienta para transferir y por tanto extraer al menos una porción del talón a una posición por encima y sobre la llanta.

60 La operación mediante la cual el talón es extraído puede crear un estado significativo de tensión en la herramienta de desmontaje de neumático y especialmente en el propio talón del neumático teniendo en cuenta la resistencia considerable ofrecida por el neumático montado o al menos todavía parcialmente montado en la llanta.

Este estado significativo de tensión aumenta el desgaste de la herramienta y/o el daño al talón del neumático teniendo en cuenta las operaciones de retirada de neumático repetidas realizadas con la propia herramienta, por lo tanto, reduciendo su vida útil.

5 Para reducir la tensión en la herramienta de desmontaje y/o en el talón del neumático, la solución técnica descrita en el documento de patente EP 1398184 B1, la herramienta de desmontaje puede estar hecha para realizar un movimiento roto-translacional mediante el cual la herramienta, durante o inmediatamente después de la etapa de extracción, es llevada a una tercera posición angular con respecto al cabezal de operación. En la tercera posición angular, la herramienta es dirigida de forma opuesta a la segunda posición (ubicación), considerando que la primera  
10 posición (neutra) es intermedia entre la segunda y tercera posiciones. El movimiento roto-translacional puede ser considerado de forma operativa como un movimiento roto-translacional con respecto a la llanta. Este movimiento roto-translacional significa que la herramienta de desmontaje es rotada con respecto al cabezal de operación hacia la tercera posición angular y, al mismo tiempo, trasladada hacia el eje principal de la unidad de soporte de rueda, de forma preferible de tal manera que no toque la llanta.

15 La solución técnica divulgada en el documento de patente EP 1398184 B1 puede mejorarse en términos de robustez de la precisión del movimiento roto-translacional. Además, esta solución técnica comprende un sistema de accionamiento cuyos componentes mecánicos están sujetos a una tensión considerable durante el movimiento roto-translacional.

20 Un dispositivo configurado tanto para montar la rueda de la llanta como para retirar la rueda de la llanta se describe, por ejemplo, en el documento de patente EP 1177920 A2, que muestra las características del preámbulo de la reivindicación 1.

25 El dispositivo del documento que se acaba de mencionar comprende un cabezal equipado tanto con una herramienta de montaje como con una herramienta de retirada y permite seleccionar la herramienta que se va utilizar por medio del mecanismo de accionamiento el cual es, sin embargo, engorroso y caro y cuyo uso requiere un esfuerzo considerable debido a que supone la rotación del cabezal en sí mismo con el fin de orientar una o la otra entre la herramienta de retirada y la herramienta de montaje hacia el neumático.

30 El objetivo de esta invención es proporcionar una máquina de cambio de neumáticos que supera las desventajas mencionadas anteriormente de la técnica anterior.

35 Este objetivo se logra totalmente mediante el brazo de operación para una máquina de cambio de neumáticos que forma el objeto de esta descripción tal y como se caracteriza en la reivindicación 1. De acuerdo con un primer aspecto de la misma, esta descripción se refiere a una máquina de cambio de neumáticos configurada para retirar un neumático de una llanta respectiva de una rueda de vehículo.

40 En un modo de realización posible de la misma, la máquina de cambio de neumáticos comprende una unidad de soporte de rueda adaptada para soportar la rueda mientras el neumático está siendo montado o retirado.

De acuerdo con un aspecto de esta descripción, la máquina comprende un brazo de operación.

45 El brazo de operación incluye un cabezal.

En un modo de realización posible, el brazo de operación incluye una estructura de soporte.

50 En un modo de realización posible, el brazo de operación está orientado y/o es dirigido y/o se extiende a lo largo de una orientación longitudinal.

El brazo de operación está situado de forma operativa con respecto a la unidad de soporte de rueda de tal manera que la dirección longitudinal es transversal, o incluso forma ángulos rectos con respecto a, el eje principal definido por la unidad de soporte de rueda.

55 En un modo de realización posible, el cabezal es móvil a lo largo de un eje longitudinal con respecto a la estructura de soporte. El eje longitudinal es paralelo a la orientación longitudinal que, de forma genérica, comprende todos los ejes infinitos que son paralelos al eje longitudinal.

60 El brazo de operación incluye una herramienta de retirada pivotada con respecto al cabezal para rotar con respecto al mismo alrededor de un eje de oscilación. El eje de oscilación es transversal a la orientación longitudinal y, por ejemplo, puede ser transversal al eje longitudinal.

En un modo de realización posible de la máquina, el eje de oscilación puede estar formando ángulos rectos con respecto a la orientación longitudinal.

65

En un modo de realización preferido, la herramienta de retirada está provista de un extremo engancho o en forma de garra. El extremo de la herramienta está de forma preferible adaptado para interactuar con el talón del neumático.

5 La herramienta de retirada es pivotada con respecto al cabezal por medio de una primera conexión de rotación que define el eje de oscilación.

10 Gracias a la primera conexión de rotación, la herramienta de retirada es móvil con respecto al cabezal mediante la rotación alrededor del eje de oscilación y está conectada al menos a la traslación del cabezal con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal.

15 Gracias a esta primera conexión de rotación, la herramienta de retirada es móvil con respecto al cabezal mediante la rotación alrededor del eje de oscilación y está conectada al cabezal, de forma preferible en todos los otros movimientos del propio cabezal.

20 El cabezal de operación incluye un miembro de accionamiento que es móvil con respecto a la estructura de soporte y/o el cabezal a lo largo de un eje de operación paralelo al eje longitudinal. El miembro de accionamiento es articulado con respecto a la herramienta de retirada en un punto de operación que está separado del eje de oscilación. En un modo de realización, el miembro de accionamiento es articulado con respecto a la herramienta de retirada a través de un cigüeñal. El cigüeñal tiene un primer extremo, conectado de forma pivotante a la herramienta de retirada en el punto de operación, y un segundo extremo conectado de forma pivotante al miembro de accionamiento.

25 El brazo de operación incluye un actuador que tiene al menos un miembro estacionario conectado a la estructura de soporte y al menos un miembro móvil. El miembro móvil está adaptado para accionar la herramienta de retirada en rotación alrededor del eje de oscilación y con respecto al cabezal. El miembro móvil está adaptado para accionar la herramienta de retirada en traslación a lo largo del eje longitudinal y con respecto a la estructura de soporte.

30 El brazo de operación incluye un miembro de acoplamiento acoplado a la estructura de soporte, al cabezal y al miembro de accionamiento.

El miembro móvil del actuador está conectado al miembro de accionamiento para accionarlo directamente y/o trasladarlo a lo largo del eje de operación.

35 El miembro móvil puede, por ejemplo, comprender una varilla de accionamiento.

En un modo de realización posible, el brazo de operación comprende un acoplamiento "intermedio" entre el miembro de acoplamiento y el cabezal, un acoplamiento "delantero" entre el miembro de acoplamiento y el miembro de accionamiento y un acoplamiento "trasero" entre el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte.

40 Gracias al acoplamiento intermedio, el miembro de acoplamiento es móvil de forma operativa con respecto al cabezal mediante la rotación alrededor de un eje de rotación intermedio. El eje de rotación intermedio puede ser transversal o formar ángulos rectos con respecto a la orientación longitudinal.

45 Gracias al acoplamiento delantero, el miembro de acoplamiento es móvil de forma operativa con respecto al miembro de accionamiento mediante la rotación alrededor de un eje de rotación delantero y/o mediante la traslación a lo largo de la orientación o eje longitudinal. El eje de rotación delantero puede ser transversal o formar ángulos rectos con respecto a la orientación longitudinal.

50 Gracias al acoplamiento trasero, el miembro de acoplamiento es móvil de forma operativa con respecto a la estructura de soporte mediante la rotación alrededor de un eje de rotación trasero y/o mediante la traslación a lo largo de la orientación o eje longitudinal. El eje de rotación trasero puede ser transversal o formar ángulos rectos con respecto a la orientación longitudinal.

55 El eje de rotación intermedio es definido por el acoplamiento intermedio.

60 El eje de rotación intermedio es de forma preferible paralelo al eje de oscilación de la herramienta. El eje de rotación intermedio está de forma preferible conectado al cabezal, en particular al menos a la traslación del mismo con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal. El eje de rotación intermedio de forma preferible permanece fijo con respecto al cabezal.

65 Gracias al eje de rotación intermedio, el cabezal está de forma preferible conectado a la traslación del miembro de acoplamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal.

Gracias al acoplamiento intermedio, el cabezal puede de forma preferible sólo rotar con respecto al miembro de acoplamiento alrededor del eje de rotación intermedio.

El acoplamiento intermedio, de forma preferible comprende un pivote que está fijo con respecto al cabezal o al miembro de acoplamiento, mientras que el otro entre el cabezal y el miembro de acoplamiento es rotatorio alrededor del pivote.

5 El pivote define el eje de rotación intermedio.

El eje de rotación delantero es definido por el acoplamiento delantero.

10 El eje de rotación delantero es de forma preferible paralelo al eje de oscilación de la herramienta con respecto al cabezal. El eje de rotación delantero es de forma preferible paralelo al eje de rotación intermedio alrededor del cual el miembro de acoplamiento rota con respecto al cabezal.

15 El acoplamiento delantero permite al eje de rotación delantero ser móvil con respecto al eje de rotación intermedio. De esa manera, el miembro de acoplamiento puede rotar de forma simultánea tanto con respecto al cabezal alrededor del eje de rotación intermedio como con respecto al miembro de accionamiento alrededor del eje de rotación delantero.

El eje de rotación trasero es definido por el acoplamiento trasero.

20 El eje de rotación trasero es de forma preferible paralelo al eje de oscilación de la herramienta con respecto al cabezal. El eje de rotación trasero es de forma preferible paralelo al eje de rotación intermedio alrededor del cual rota el miembro de acoplamiento con respecto al cabezal. El eje de rotación trasero es de forma preferible paralelo al eje de rotación intermedio alrededor del cual rota el miembro de acoplamiento con respecto al miembro de accionamiento.

25 El acoplamiento trasero permite al eje de rotación trasero ser móvil con respecto al eje de rotación intermedio. De esa manera, el miembro de acoplamiento puede rotar de forma simultánea tanto con respecto al cabezal alrededor del eje de rotación intermedio como con respecto a la estructura de soporte alrededor del eje de rotación trasero.

30 Para explicar la configuración general del brazo, debería considerarse lo siguiente:

- una posición de referencia angular de la herramienta de retirada con respecto al cabezal alrededor del eje de oscilación;

35 - una posición de referencia longitudinal de la herramienta de retirada a lo largo de la orientación longitudinal y con respecto a la estructura de soporte.

El brazo de operación está configurado de tal manera que estas posiciones de referencia de la herramienta se corresponden a:

40 - una posición de referencia longitudinal del cabezal a lo largo de la orientación longitudinal, o a lo largo del eje longitudinal, y con respecto a la estructura de soporte;

45 - una posición de referencia longitudinal del miembro de accionamiento a lo largo de la orientación longitudinal, o a lo largo del eje de operación y con respecto a la estructura de soporte.

La expresión "desplazamiento longitudinal" es utilizada para referirse a un movimiento, que comienza desde una posición de referencia respectiva, con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal, y por tanto paralela o a lo largo del eje de operación, o paralela o a lo largo del eje longitudinal.

50 La expresión "desplazamiento angular" se utiliza para referirse a un movimiento, provocado por una rotación correspondiente y que comienza desde una posición de referencia respectiva, alrededor del eje de oscilación y con respecto al cabezal.

55 Hablando en general, el brazo de operación está configurado de tal manera que un desplazamiento longitudinal del miembro de accionamiento en una dirección de alimentación que comienza desde su posición de referencia puede provocar un desplazamiento longitudinal de la herramienta de retirada en la misma dirección de alimentación.

60 El brazo de operación está configurado de tal manera que el desplazamiento longitudinal del miembro de accionamiento en la dirección de alimentación que comienza desde su posición de referencia puede provocar un desplazamiento angular de la herramienta de retirada (en una dirección de "retorno" correspondiente de su rotación, u oscilación). Este desplazamiento angular se logra rotando la herramienta de retirada alrededor del eje de oscilación mencionado anteriormente.

Hablando en general, el brazo de operación está configurado de tal manera que ese desplazamiento longitudinal del miembro de accionamiento en la dirección de alimentación y que comienza desde su posición de referencia puede provocar un desplazamiento longitudinal del cabezal en la misma dirección de alimentación.

5 Hablando en general, el brazo de operación está configurado de tal manera que los desplazamientos longitudinales del miembro de accionamiento y el cabezal difieren en intensidad o módulo: cuanto mayor es el desplazamiento angular de la herramienta de retirada, menor es el desplazamiento longitudinal de la herramienta de retirada.

10 La dirección de retorno referenciada al desplazamiento angular de la herramienta de retirada es tal que la herramienta de retirada se lleva hacia o dentro de la posición de extracción angular en la cual está dirigida de forma operativa opuestamente a la llanta de rueda con el fin de elevar el talón por encima de la llanta sin tocar la llanta.

15 De aquí en adelante, la referencia la rotación de la herramienta de retirada significa una rotación que produce un desplazamiento angular de la herramienta de retirada en la dirección de retorno de su oscilación alrededor del eje de oscilación.

De forma preferible, la dirección de alimentación del desplazamiento longitudinal del miembro de accionamiento es una dirección en contra de la estructura de soporte.

20 De aquí en adelante, la referencia a la translación del miembro de accionamiento significa una relación que produce un desplazamiento longitudinal del miembro de accionamiento en la dirección de alimentación.

De forma preferible, también la dirección de alimentación del desplazamiento longitudinal de la herramienta de retirada es una dirección en contra de la estructura de soporte.

25 De aquí en adelante, la referencia a la translación de la herramienta de retirada significa una relación que produce un desplazamiento longitudinal de la herramienta de retirada en la dirección de alimentación.

30 El brazo de operación está configurado de tal manera que a medida que aumenta la diferencia de desplazamiento a lo largo del eje longitudinal entre el miembro de accionamiento y el cabezal, de manera que también aumenta la rotación de la herramienta de retirada con respecto al cabezal, con respecto a una posición de referencia angular, por ejemplo, la mencionada anteriormente.

35 El brazo de operación está configurado de tal manera que, si el miembro de accionamiento es trasladado a lo largo del eje de cooperación con respecto a la estructura de soporte y también con respecto al cabezal, entonces la herramienta de retirada rota al menos con respecto al cabezal alrededor del eje de oscilación.

40 El brazo de operación está configurado de tal manera que, si el miembro de accionamiento es trasladado a lo largo del eje de operación con respecto a la estructura de soporte, pero no con respecto al cabezal, entonces la herramienta de retirada es trasladada a lo largo del eje longitudinal con respecto a la estructura de soporte.

45 El brazo de operación está configurado de tal manera que si el miembro de accionamiento es trasladado a lo largo del eje de operación con respecto a la estructura de soporte pero no con respecto al cabezal, entonces la posibilidad de que la herramienta de retirada rote con respecto al cabezal se evita o en cualquier caso se limita en comparación con el caso en el cual el miembro de accionamiento es trasladado a lo largo del eje de operación con respecto tanto a la estructura de soporte como el cabezal.

50 El acoplamiento delantero está configurado de tal manera que la relación del miembro de accionamiento a lo largo del eje de operación y con respecto a la estructura de soporte puede provocar que el acoplamiento delantero transmita una acción de accionamiento, paralela a la orientación longitudinal, entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento.

55 La acción de accionamiento transmitida entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento es tal que la translación del miembro de accionamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje de operación al menos tiende a provocar que el miembro de acoplamiento se traslade con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal.

60 La acción de accionamiento transmitida entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento por medio del acoplamiento delantero es tal que la translación del miembro de accionamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje de operación de forma preferible al menos provoca que el miembro de acoplamiento rote con respecto al cabezal alrededor del eje de rotación intermedio.

65 Tal y como se hará más claro a medida que continúa esta descripción, el brazo de operación está de forma preferible configurado de tal manera que la acción de accionamiento transmitida entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento provoca la translación del miembro de accionamiento con respecto a la estructura de

soporte a lo largo del eje de operación que permite al miembro de acoplamiento ser trasladado con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal, sólo si el acoplamiento trasero permite dicha traslación.

5 El acoplamiento intermedio está configurado de tal manera que la traslación del miembro de acoplamiento a lo largo del eje longitudinal y con respecto a la estructura de soporte puede provocar que el acoplamiento intermedio transmita una acción de accionamiento, paralela a la orientación longitudinal, entre el miembro de acoplamiento y el cabezal.

10 Debería señalarse que, en un modo de realización del brazo, es precisamente el cabezal el que, gracias al acoplamiento intermedio, está conectado a la traslación del miembro de acoplamiento a lo largo del eje longitudinal.

15 Tal y como se hará más claro a medida que continúa esta descripción, el brazo de operación está de forma preferible configurado de tal manera que la acción de accionamiento transmitida entre el miembro de acoplamiento y el cabezal provoca la traslación del cabezal del miembro de acoplamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal para permitir al cabezal ser trasladado con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal.

20 En un modo de realización posible de la máquina, el desplazamiento longitudinal del miembro de accionamiento puede comprender una primera carrera y una segunda carrera.

La primera carrera define un primer segmento en el eje de operación y/o a lo largo del eje de operación. La segunda carrera define un segundo segmento en el eje de operación y/o a lo largo del eje de operación. El primer y segundo segmentos son distintos entre sí.

25 El segundo segmento del eje de operación es, de forma preferible, consecutivo y/o adyacente al primer segmento del eje de operación.

30 El acoplamiento trasero está configurado para regular la traslación del miembro de acoplamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal dependiendo de si el miembro de accionamiento está realizando la primera carrera o la segunda carrera.

35 El brazo de operación está configurado de forma preferible de tal manera que durante la primera carrera del miembro de accionamiento, el acoplamiento trasero provoca la acción de accionamiento transmitida entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento por medio del acoplamiento delantero para ser "menos libre" de provocar la traslación del miembro de acoplamiento a lo largo del eje longitudinal y con respecto a la estructura de soporte en comparación a cuando el miembro de accionamiento realiza la segunda carrera. En este punto, debería considerarse que el cabezal está al menos acoplado al miembro de acoplamiento por medio del acoplamiento intermedio y que el acoplamiento intermedio está adaptado para transmitir una acción de accionamiento entre el miembro de acoplamiento y el cabezal, paralela a la orientación longitudinal y como resultado de la traslación del miembro de acoplamiento a lo largo del eje longitudinal y con respecto a la estructura de soporte. A partir de esto sucede que cuando el miembro de accionamiento realiza la primera carrera, el acoplamiento trasero provoca la acción de accionamiento transmitida entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento por medio del acoplamiento delantero para también ser "menos libre" de provocar la traslación del cabezal a lo largo del eje longitudinal y con respecto a la estructura de soporte en comparación a cuando el miembro de accionamiento realiza la segunda carrera.

50 Desde otro punto de vista, bajo condiciones iguales de desplazamiento longitudinal del miembro de accionamiento, el cabezal es trasladado con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal más cuando el propio miembro de accionamiento realiza la segunda carrera que cuando el miembro de accionamiento realiza la primera carrera. Esto es debido a que, cuando el miembro de accionamiento realiza la primera carrera, el cabezal, accionado por el miembro de acoplamiento que es a su vez accionado por el miembro de accionamiento es "menos libre" de ser trasladado a lo largo del eje longitudinal.

55 De ello se deduce que, bajo condiciones iguales del desplazamiento longitudinal del miembro de accionamiento, la herramienta de retirada es rotada con respecto al cabezal más cuando el propio miembro de accionamiento realiza la primera carrera que cuando el miembro de accionamiento realiza la segunda carrera. Esto es debido a que, cuando el miembro de accionamiento realiza la segunda carrera, el cabezal, accionado por el miembro de acoplamiento el cual a su vez es accionado por el miembro de accionamiento es más "libre" de ser trasladado a lo largo del eje longitudinal.

60 En un modo de realización particular de la máquina, cuando el miembro de accionamiento realiza la primera carrera, el acoplamiento trasero evita la acción de accionamiento transmitida entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento por medio del acoplamiento delantero que provoca que el propio miembro de acoplamiento se traslade a lo largo del eje longitudinal con respecto a la estructura de soporte. En este modo de realización particular de la máquina, cuando el miembro de accionamiento realiza la primera carrera, el miembro de acoplamiento se evita por tanto totalmente que se traslade a lo largo del eje longitudinal y con respecto a la estructura de soporte.

En este modo de realización particular de la máquina, cuando el miembro de accionamiento realiza la primera carrera, el acoplamiento trasero no sólo limita la traslación del miembro de acoplamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal más que cuando el miembro de accionamiento realiza la segunda carrera, sino que de forma preferible evita que el miembro de acoplamiento se traslade con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal.

Dado que el cabezal está conectado al miembro de acoplamiento mediante el acoplamiento intermedio, al menos en su traslación con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal, el cabezal en este modo de realización, también, se evita que se traslade a lo largo del eje longitudinal cuando el miembro de accionamiento realiza la primera carrera.

En otras palabras y hablando en general, el acoplamiento trasero está configurado de tal manera que cuando el miembro de accionamiento realiza la primera carrera, la acción de accionamiento intercambiada entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento por medio del acoplamiento delantero no puede provocar que el miembro de acoplamiento se traslade a lo largo del eje longitudinal con respecto a la estructura de soporte, o en cualquier caso, de tal manera que la acción de accionamiento intercambiada entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento por medio del acoplamiento delantero pueda provocar que el miembro de acoplamiento se traslade de esta manera pero aún limite más limitado que cuando el miembro de accionamiento realiza la segunda carrera.

El brazo de operación está configurado de forma preferible de tal manera que cuando el miembro de accionamiento realiza la segunda carrera, el acoplamiento trasero provoca que la acción de accionamiento transmitida entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento por medio del acoplamiento delantero permita que el propio miembro de acoplamiento se traslade a lo largo del eje longitudinal y con respecto a la estructura de soporte. En este punto, debería considerarse, tal y como se indicó anteriormente, que el cabezal está al menos acoplado al miembro de acoplamiento por medio del acoplamiento intermedio y que el acoplamiento intermedio está adaptado para transmitir una acción de accionamiento entre el miembro de acoplamiento y el cabezal, paralela a la orientación longitudinal y como resultado de la traslación del miembro de acoplamiento a lo largo del eje longitudinal y con respecto a la estructura de soporte. A partir de esto, se deduce que cuando el miembro de accionamiento realiza la segunda carrera, el acoplamiento trasero provoca la acción de accionamiento transmitida entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento por medio del acoplamiento delantero para también permitir que el cabezal se traslade a lo largo del eje longitudinal y con respecto a la estructura de soporte.

En otras palabras y hablando en general, el acoplamiento trasero está configurado de tal manera que cuando el miembro de accionamiento realiza la segunda carrera, la acción de accionamiento intercambiada entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento por medio del acoplamiento delantero realmente no provoca que el miembro de acoplamiento, y por tanto también el cabezal, sean trasladados a lo largo del eje longitudinal con respecto a la estructura de soporte, o en cualquier caso, de tal manera que provoque que el miembro de acoplamiento, importando también el cabezal, se traslade de esta manera a un límite el mayor que cuando el miembro de accionamiento realiza la primera carrera.

El brazo de operación está configurado de forma preferible de tal manera que cuando el miembro de accionamiento realiza la primera carrera y/o la segunda carrera, la acción de accionamiento intercambiada entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento por medio del acoplamiento delantero provoca que el propio miembro de acoplamiento rote alrededor del eje de rotación intermedio y con respecto al cabezal.

En un modo de realización posible de la máquina, el acoplamiento delantero es un acoplamiento de deslizamiento.

El acoplamiento delantero define una trayectoria de deslizamiento delantera entre el miembro de acoplamiento y el miembro de accionamiento. El acoplamiento delantero está configurado de tal manera que el deslizamiento entre el miembro de acoplamiento y el miembro de accionamiento a lo largo de esa trayectoria de deslizamiento delantera está correlacionado con una relación entre ellos alrededor del eje de rotación delantero y/o una relación entre ellos a lo largo del eje longitudinal.

Cuanto más permite el acoplamiento trasero al miembro del acoplamiento ser trasladado a lo largo del eje longitudinal con respecto a la estructura de soporte, está menos correlacionado el deslizamiento entre el miembro de acoplamiento y el miembro de accionamiento a lo largo de la trayectoria de deslizamiento delantera con una traslación de entre ellos a lo largo del eje longitudinal, y está más correlacionado el deslizamiento entre el miembro de accionamiento y el miembro de acoplamiento con la rotación entre ellos alrededor del eje de rotación delantero.

En un modo de realización posible de la máquina, el acoplamiento de deslizamiento entre el miembro de acoplamiento y el miembro de accionamiento, comprende una ranura delantera integral con uno entre, el miembro de acoplamiento y el miembro de accionamiento, y un pasador delantero integral con el otro entre, el miembro de acoplamiento y el miembro de accionamiento. El pasador delantero se puede insertar en la ranura delantera y es deslizante a lo largo del mismo para definir el acoplamiento de deslizamiento delantero.

El eje de rotación delantero es definido por o conectado al pasador delantero.

En un modo de realización posible de la máquina, el acoplamiento trasero es un acoplamiento de deslizamiento.

El acoplamiento trasero define una trayectoria de deslizamiento trasera entre el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte. El acoplamiento trasero está configurado de tal manera que el deslizamiento entre el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte a lo largo de la trayectoria de acoplamiento trasera está correlacionado con una rotación entre ellos alrededor del eje trasero de rotación y/o una translación entre ellos a lo largo del eje longitudinal.

El brazo de operación está configurado de tal manera que cuando el miembro de accionamiento realiza la primera carrera, el deslizamiento entre el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte está correlacionado al menos con una rotación entre ellos alrededor del eje de rotación trasero.

De forma preferible, el brazo de operación está configurado de tal manera que cuando el miembro de accionamiento realiza la primera carrera, el deslizamiento entre el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte está correlacionado únicamente con una rotación entre ellos alrededor del eje de rotación trasero, mientras que permanecen fijos entre sí a lo largo de la orientación longitudinal.

El brazo de operación está configurado de tal manera que cuando el miembro de accionamiento realiza la segunda carrera, el deslizamiento entre el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte está correlacionado al menos con una translación entre ellos a lo largo de la orientación longitudinal.

De forma preferible, el brazo de operación está configurado de tal manera que cuando el miembro de accionamiento realiza la segunda carrera, el deslizamiento entre el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte está correlacionado también con una rotación entre ellos alrededor del eje de rotación trasero, mientras que son en cualquier caso trasladados entre sí a lo largo de la orientación longitudinal.

La trayectoria de deslizamiento delantera y la trayectoria de deslizamiento trasera pueden determinar una correlación de tiempo entre la rotación de la herramienta con respecto al cabezal alrededor del eje de oscilación y la translación de la herramienta a lo largo del eje longitudinal con respecto a la estructura de soporte, haciendo posible controlar con un alto grado de precisión el movimiento roto-translacional de la herramienta que, a pesar de llevarla a la tercera posición angular mencionada anteriormente, oposición de extracción, también provoca que se traslade con respecto a la llanta, en particular provocando que se traslade estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal.

Los acoplamientos de deslizamiento trasero y delantero actúan en conjunción entre sí y con el acoplamiento intermedio para garantizar un movimiento roto-translacional de alta precisión para diseñar especificaciones basándose en cuáles de estos acoplamientos se realizan y se sitúan unos con respecto a otros.

En particular, el acoplamiento trasero está configurado para aplicar una acción de regulación en el miembro de acoplamiento para limitar al menos parcialmente o evitar o permitir la translación del miembro de acoplamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal y por tanto también la translación del cabezal con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal, dependiendo de si el miembro de accionamiento está realizando la primera carrera o la segunda carrera.

La trayectoria del deslizamiento trasero comprende un primer sector y un segundo sector. El primer y segundo sectores de la trayectoria de deslizamiento traseras son contiguos, en el sentido en el que son adyacentes y consecutivos a lo largo de la propia trayectoria de deslizamiento trasera.

De forma preferible, los acoplamientos intermedio, trasero y delantero están configurados y dispuestos unos con respecto a otros de tal manera que cuando el miembro de accionamiento es trasladado para realizar la primera carrera:

- el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte deslizan entre sí a lo largo del primer sector de la trayectoria de deslizamiento trasera;

- el miembro de acoplamiento y el miembro de accionamiento deslizan entre sí a lo largo de la trayectoria de deslizamiento delantera.

El acoplamiento trasero está configurado de tal manera que cuando el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte deslizan entre sí a lo largo del primer sector de la trayectoria de deslizamiento trasera, el miembro de acoplamiento solo puede rotar con respecto a la estructura de soporte alrededor del eje de rotación trasero, mientras se evita la translación entre el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal o al menos se limita más que cuando el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte deslizan entre sí a lo largo del segundo sector de la trayectoria de deslizamiento trasera.

Para este propósito, el primer sector de la trayectoria de deslizamiento trasera es de forma preferible una línea curvada. La línea curvada es, de forma aún más preferible, un arco circular. De forma preferible, los acoplamientos están configurados y dispuestos entre sí de una manera tal que cuando el miembro de accionamiento es trasladado para realizar la segunda carrera:

- el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte deslizan entre sí a lo largo del segundo sector de la trayectoria de deslizamiento trasera;

- el miembro de acoplamiento y el miembro de deslizamiento deslizan entre sí a lo largo de la trayectoria de deslizamiento delantera.

El acoplamiento trasero está configurado de forma preferible de tal manera que cuando el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte deslizan entre sí a lo largo del segundo sector de la trayectoria de deslizamiento trasera, el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte pueden ser rotados entre sí alrededor del eje de rotación trasero, y también pueden ser trasladados entre sí a lo largo del eje longitudinal más libremente que cuando el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte deslizan entre sí a lo largo del primer sector de la trayectoria de deslizamiento trasera.

Para este propósito, el segundo sector de la trayectoria de deslizamiento trasera se extiende desde el primer sector de la misma trayectoria en contra del primer sector de la trayectoria de deslizamiento trasera y cambia la dirección con respecto al primer sector.

Si el primer sector de la trayectoria de deslizamiento trasera es una línea curvada, el segundo sector de la trayectoria de deslizamiento trasera cambia la dirección con respecto a la línea curvada definida por el primer sector.

Si el primer sector de la trayectoria de deslizamiento trasera es un arco circular, el segundo sector de la trayectoria de deslizamiento trasera cambia la dirección relativa a ese arco circular.

Si el primer sector de la trayectoria de deslizamiento trasera es un arco circular, el segundo sector de la trayectoria de deslizamiento trasera se extiende desde el primer sector de la trayectoria de deslizamiento trasera en contra del centro de ese arco circular.

En un modo de realización posible, el acoplamiento de deslizamiento trasero entre el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte comprende una ranura trasera integral con uno entre, el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte y un pasador trasero integral con el otro entre, el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte. El pasador trasero se puede insertar en la ranura trasera y se puede deslizar a lo largo de ella para definir el acoplamiento de deslizamiento trasero.

El eje de rotación trasero es definido por o conectado al pasador trasero.

La ranura trasera comprende una primera porción que define el primer sector de la trayectoria de deslizamiento trasera y una segunda porción que define el segundo sector de la trayectoria de deslizamiento trasera.

Si el primer sector de la trayectoria de deslizamiento trasera es una línea curvada, la primera porción de la ranura trasera se extiende a lo largo de o describe esa línea curvada.

Si el primer sector de la trayectoria de deslizamiento trasera es un arco circular, la primera porción de la ranura trasera se extiende a lo largo de o describe ese arco circular.

Los acoplamientos están configurados de tal manera que durante la rotación del miembro de acoplamiento con respecto al cabezal alrededor del eje de rotación intermedio en una primera dirección y cuando el pasador trasero está en la primera porción de la ranura trasera, el pasador delantero es trasladado a lo largo de la ranura delantera. En particular, los acoplamientos están configurados de tal manera que, considerando la rotación del miembro de acoplamiento con respecto al cabezal en la primera dirección, el pasador delantero continúa siendo trasladado a lo largo de la ranura delantera al menos hasta que el pasador trasero puede comenzar a deslizarse en la segunda porción de la ranura trasera.

En un modo de realización posible, el brazo de operación comprende una conexión "trasera" entre la estructura de soporte y el cabezal y por medio de la cual el cabezal y la estructura de soporte pueden ser trasladadas entre sí a lo largo del eje longitudinal.

La conexión trasera está de forma preferible configurada de tal manera que el cabezal y la estructura de soporte solo pueden ser trasladados entre sí a lo largo del eje longitudinal y, en particular, de tal manera que no pueden rotar entre sí.

En un modo de realización posible, el brazo de operación comprende una conexión “delantera” entre el miembro de accionamiento y el cabezal y por medio de la cual el cabezal y el miembro de accionamiento se pueden trasladar entre sí a lo largo del eje longitudinal y/o el eje de operación.

- 5 La conexión delantera está configurada de forma preferible de tal manera que el cabezal y el miembro de accionamiento pueden ser trasladados únicamente entre sí a lo largo del eje longitudinal y/o el eje de operación y, en particular, de tal manera que no pueden rotar entre sí.

10 El brazo de operación está configurado de tal manera que los acoplamientos de deslizamiento trasero y delantero, el acoplamiento intermedio, y las conexiones delantera y trasera operan en conjunción unas con otras para determinar una correlación de tiempo entre la rotación de la herramienta con respecto al cabezal alrededor del eje de oscilación y la traslación de la herramienta con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal.

15 La correlación de tiempo se define por el paso del tiempo del miembro de accionamiento desde la primera carrera, durante el cual la traslación longitudinal del miembro de acoplamiento y el cabezal y, por tanto, la herramienta de retirada, con respecto a la estructura de soporte es “menos libre” o se evita, respecto a la segunda carrera, durante la cual la traslación longitudinal del miembro de acoplamiento y el cabezal y por tanto, la herramienta de retirada, con respecto a la estructura de soporte es “más libre”.

20 En un modo de realización posible, el brazo de operación comprende un muelle delantero.

25 El brazo de operación está configurado de tal manera que el muelle delantero se opone de forma operativa a la rotación de la herramienta con respecto al cabezal (alrededor del eje de oscilación) y con respecto, por ejemplo, a la posición de referencia angular mencionada anteriormente de la herramienta alrededor del eje de oscilación y con respecto al cabezal. La posición de referencia angular de la herramienta alrededor del eje de oscilación con respecto al cabezal se corresponde a una condición de referencia de operación del muelle delantero. La condición de referencia de operación del muelle delantero puede ser una condición en la cual el muelle delantero está en reposo o en equilibrio estático.

30 Tal y como se indicó anteriormente, en un modo de realización posible, el brazo de operación está configurado de tal manera que la traslación entre el miembro de accionamiento y el cabezal a lo largo del eje longitudinal se realiza para corresponderse a la rotación de la herramienta de retirada con respecto al cabezal alrededor del eje de oscilación.

35 El muelle delantero está interpuesto de forma operativa entre el cabezal y el miembro de accionamiento o entre el cabezal y el miembro móvil del actuador para oponer su traslación entre sí a lo largo del eje longitudinal y, por tanto, para oponerse a la rotación de la herramienta con respecto al cabezal alrededor del eje de oscilación.

40 En un modo de realización posible, el brazo de operación comprende un muelle trasero.

45 El brazo de operación está configurado de tal manera que el muelle trasero se opone de forma operativa a la traslación del miembro de acoplamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal y con respecto, por ejemplo, a la posición de referencia mencionada anteriormente del miembro de acoplamiento, esta posición de referencia que está a lo largo del eje longitudinal y con respecto a la estructura de soporte. La posición de referencia longitudinal del miembro de acoplamiento con respecto a la estructura de soporte se corresponde a una condición de referencia de operación del muelle trasero. La condición de referencia de operación del muelle trasero puede ser una condición en la cual el muelle trasero está en reposo o en equilibrio estático.

50 El muelle trasero está interpuesto de forma operativa entre el miembro de acoplamiento y la estructura de soporte para oponerse a su traslación entre sí a lo largo del eje longitudinal.

55 En un modo de realización posible, el actuador incluye un primer pistón que actúa en el miembro móvil del actuador para provocar el movimiento del miembro de accionamiento a lo largo del eje de operación al menos en una primera dirección, que puede ser la dirección de alimentación mencionada anteriormente.

En un modo de realización posible, el actuador incluye un segundo pistón que actúa en el miembro móvil del actuador para provocar el movimiento del miembro de accionamiento a lo largo del eje de operación al menos en la primera dirección o en una segunda dirección opuesta a la primera dirección.

60 Para este propósito, el primer y segundo pistones están conectados de forma preferible al miembro móvil del actuador.

El miembro estacionario del actuador define de forma preferible al menos una cámara o dos o más cámaras donde al menos uno de los pistones se puede trasladar con el fin de actuar en el miembro móvil del actuador.

65

El primer y segundo pistones aplican sus fuerzas opuestas respectivas de forma preferible en el miembro estacionario del actuador.

5 En un modo de realización posible del brazo de operación, el brazo incluye una primera herramienta y una segunda herramienta. La primera herramienta puede ser la herramienta de retirada descrita hasta ahora, pivotada con respecto al cabezal para rotar alrededor del eje de oscilación.

10 La segunda herramienta también es pivotada con respecto al cabezal, por medio de una segunda conexión de rotación que define un eje de inclinación.

Gracias a esta segunda conexión de rotación, la segunda herramienta es móvil con respecto al cabezal por la rotación alrededor del eje de inclinación y está conectada al menos a la traslación del cabezal con respecto a la estructura de soporte a lo largo del eje longitudinal.

15 Gracias a esta segunda conexión de rotación, la segunda herramienta es móvil con respecto al cabezal por la rotación alrededor del eje de inclinación y está conectada al cabezal de forma preferible en todos los otros movimientos del propio cabezal.

20 El eje de inclinación puede ser transversal o formando ángulos rectos con respecto a la orientación longitudinal.

En un primer modo de realización posible, el cabezal puede adoptar una primera configuración de operación y una segunda configuración de operación.

25 En ambas configuraciones de operación del cabezal, la primera herramienta sobresale del cabezal y en una primera dirección.

En la primera configuración de operación del cabezal, la segunda herramienta está dispuesta en una primera posición en la que sobresale del cabezal en una segunda dirección, opuesta a la primera dirección.

30 En la segunda configuración de operación del cabezal, la segunda herramienta está dispuesta en una segunda posición en la que sobresale del cabezal en la primera dirección.

35 La primera dirección es dirigida a lo largo de una primera orientación trasversal a la orientación longitudinal y/o trasversal al eje longitudinal y/o al eje de inclinación.

La segunda dirección es dirigida a lo largo de una segunda orientación trasversal a la orientación longitudinal y/o trasversal al eje longitudinal y/o al eje de inclinación.

40 La primera orientación trasversal y la segunda orientación trasversal pueden coincidir.

La segunda herramienta puede rotar alrededor del eje de inclinación para moverse entre la primera posición y la segunda posición.

45 La segunda posición de la segunda herramienta se inclina boca abajo con respecto a la primera posición. Por tanto, en la segunda posición, la segunda herramienta también sobresale en la primera dirección.

En un modo de realización posible, la primera dirección y la segunda dirección están dirigidas de forma opuesta con respecto al eje longitudinal o un eje paralelo al eje longitudinal.

50 En un modo de realización, el brazo de operación puede también estar configurado de tal manera que cuando el cabezal está en su segunda configuración de operación, y por tanto la segunda herramienta está en su segunda posición, la primera herramienta y la segunda herramienta actúan en conjunción para definir una herramienta de montaje para montar el neumático en la llanta.

55 La segunda herramienta por sí misma puede en cualquier caso constituir la herramienta de montaje.

60 El brazo de operación está configurado de tal manera que cuando el cabezal está en su segunda configuración de operación, y por tanto la segunda herramienta está en su segunda posición, una primera superficie exterior de la primera herramienta y una segunda superficie exterior de la segunda herramienta se disponen en una superficie de posición única trasversal a la orientación longitudinal y/o al eje longitudinal.

En un modo de realización posible, la segunda herramienta está provista de una abertura. Esta abertura está adaptada para recibir la primera herramienta, en la segunda configuración de operación del cabezal, o viceversa.

65 Esta abertura está adaptada para el paso de al menos parte del cabezal a través de la abertura cuando la segunda herramienta se mueve desde la primera posición a la segunda posición o viceversa.

Cuando la segunda herramienta está en su segunda posición, sobresale del cabezal en la primera dirección más que la primera herramienta.

5 En un modo de realización posible, el brazo de operación incluye un pasador de bloqueo acoplado a la segunda herramienta y móvil entre una posición extraída en la que no interfiere con el movimiento de la segunda herramienta entre la primera y segunda posiciones, y una posición insertada en la que interfiere con dicho movimiento con el fin de evitar que la segunda herramienta se mueva desde la primera posición a la segunda posición y/o viceversa.

10 En un modo de realización posible, el brazo de operación comprende un muelle de bloqueo conectado al pasador de bloqueo para empujarlo en la posición insertada.

El pasador de bloqueo está conectado a un muelle de bloqueo.

15 El brazo de operación está configurado de tal manera que, durante la rotación de la segunda herramienta entre la primera y la segunda posición, el pasador de bloqueo permanece en contacto por deslizamiento con una superficie del cabezal hasta que la segunda herramienta alcanza la primera o segunda posición, donde se mueve automáticamente en la posición insertada.

20 De acuerdo con un segundo aspecto de la misma, esta descripción se refiere al brazo de operación, que puede tener una o más de las características descritas anteriormente con referencia al brazo de operación.

25 Una máquina de cambio de neumáticos que comprende un brazo de operación de acuerdo con esta descripción es particularmente robusta debido a que reduce el desgaste y el estado total de tensión en los componentes mecánicos de la máquina que sigue a un uso repetido de la máquina, en comparación con máquinas conocidas actualmente y utilizadas al menos para retirar neumáticos.

30 Una máquina de cambio de neumáticos de este tipo también hace posible no tener que mover la unidad de soporte de rueda para obtener el movimiento roto-translacional de la herramienta de retirada con respecto a la llanta cuando la herramienta tiene que elevar el talón de neumático por encima de la llanta y por tanto es también más económica en términos de energía y complejidad de la estructura de la máquina.

35 Una máquina de cambio de neumáticos de acuerdo con esta descripción también garantiza una precisión significativa en el accionamiento de la herramienta de retirada y/o de la herramienta de montaje, o en cualquier caso al menos una de entre la primera y segunda herramientas, cada una de las cuales puede ser la herramienta de retirada, la herramienta de montaje o una herramienta de cualquier otro tipo.

40 Una máquina de cambio de neumáticos de este tipo también permite tanto retirar cómo montar el neumático de y en la llanta, al menos parcialmente o totalmente de forma automática, reduciendo el tiempo necesario entre las operaciones de retirada y montaje y haciendo posible pasar de una operación a otra rápidamente y fácilmente y con mucho menos esfuerzo que las máquinas conocidas actualmente.

45 De acuerdo con otro aspecto, esta descripción se refiere a un método para retirar un neumático de una llanta respectiva de una rueda de vehículo por medio de un brazo de operación que incluye una herramienta de retirada pivotada con respecto a un cabezal, soportada por una estructura de soporte que soporta el brazo de operación, y un miembro de accionamiento articulado a la herramienta de retirada en un punto de operación.

Este método de retirada comprende las siguientes etapas:

50 - desplazar el miembro de accionamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo de una orientación longitudinal por medio de un actuador conectado o interpuesto entre el miembro de accionamiento y la estructura de soporte;

55 - rotar la herramienta de retirada con respecto al cabezal bajo la acción de desplazamiento del miembro de accionamiento;

- accionar un miembro de acoplamiento bajo la acción de desplazamiento del miembro de accionamiento;

60 - desplazar el cabezal con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal y, por consiguiente, también la herramienta con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal, como resultado de la acción de accionamiento aplicada al cabezal por el miembro de acoplamiento.

65 La etapa de desplazamiento del miembro de accionamiento comprende un movimiento, de forma preferible desde una posición retraída a una posición avanzada, por ejemplo, en la dirección de alimentación mencionada anteriormente.

La posición retraída del miembro de accionamiento puede corresponderse con la posición de referencia longitudinal mencionada anteriormente del miembro de accionamiento.

5 La etapa de desplazar el miembro de accionamiento desde la posición retraída a la posición avanzada por tanto tiene como resultado al menos la etapa de rotar la herramienta de retirada con respecto al cabezal, por ejemplo, en la dirección de retorno mencionada anteriormente.

10 La etapa de desplazar el miembro de accionamiento desde la posición retraída a la posición avanzada por medio de la etapa de accionar el miembro de acoplamiento, por lo tanto, tiene como resultado al menos la etapa de desplazar la herramienta de retirada con respecto a la estructura de soporte con respecto a la estructura de soporte, por ejemplo en la dirección de alimentación mencionada anteriormente.

15 El desplazamiento del miembro de accionamiento con respecto a la estructura de soporte incluye una primera carrera a lo largo de la orientación longitudinal entre la posición retraída y una posición intermedia, y una segunda carrera a lo largo de la orientación longitudinal entre una posición intermedia y la posición avanzada.

20 Para provocar la etapa de rotar la herramienta de retirada con respecto al cabezal, la etapa de desplazar el miembro de accionamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal tiene como su resultado, por medio de la etapa de accionar el miembro de acoplamiento, un desplazamiento del miembro de accionamiento con respecto al cabezal a lo largo de la orientación longitudinal.

25 Para provocar la etapa de desplazar la herramienta de retirada con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal, la etapa de desplazar el miembro de accionamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal tiene como su resultado, por medio de la etapa de accionar el miembro de acoplamiento, un desplazamiento del cabezal con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal.

30 La rotación de la herramienta con respecto al cabezal está correlacionada con la diferencia entre el desplazamiento del miembro de accionamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal y el desplazamiento del cabezal con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal, y está por tanto correlacionada con la traslación del miembro de accionamiento con respecto al cabezal a lo largo de la orientación longitudinal.

35 Esta diferencia, y por tanto la traslación del miembro de accionamiento con respecto al cabezal a lo largo de la orientación longitudinal, es regulada por el accionamiento del miembro de acoplamiento.

40 Durante la primera carrera, el cabezal es de forma preferible estacionario con respecto a la estructura de soporte, al menos a lo largo del eje longitudinal, y el miembro de accionamiento, y por tanto el punto de operación de la herramienta de retirada, avanza tanto con respecto a la estructura de soporte como con respecto al cabezal, a lo largo de la orientación longitudinal.

Durante la segunda carrera, el cabezal, el miembro de accionamiento, y por tanto el punto de operación de la herramienta de retirada, avanzan con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal.

45 El desplazamiento del miembro de accionamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal es en su conjunto mayor que el desplazamiento del cabezal con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal.

50 También es imaginable el caso en el que sólo la segunda carrera mencionada anteriormente del miembro de accionamiento con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal es mayor que el desplazamiento del cabezal con respecto a la estructura de soporte a lo largo de la orientación longitudinal.

55 En este último caso, la herramienta rota con respecto al cabezal incluso durante al menos una parte de la segunda carrera.

60 De acuerdo con un aspecto adicional, esta descripción se refiere a un método para retirar y montar un neumático respectivamente desde y en una llanta respectiva de una rueda de vehículo por medio de un cabezal, montado en un brazo de operación dirigido a lo largo de una orientación longitudinal, una primera herramienta conectada al cabezal y, en una primera posición de la misma, que sobresale del cabezal en una primera dirección, y una segunda herramienta conectada al cabezal y, en una primera posición de la misma, que sobresale del cabezal en una segunda dirección.

65 De acuerdo con el método, el neumático es retirado de la llanta provocando que la primera herramienta interactúe con el neumático durante una etapa de rotación de la llanta alrededor de su eje.

El método comprende una etapa de rotar la segunda herramienta alrededor de un eje de inclinación transversal a la orientación longitudinal con el fin de inclinar la segunda herramienta entre una primera posición y una segunda posición en la cual sobresale en la primera dirección.

5 De acuerdo con el método, el neumático es montado en la llanta haciendo que una herramienta, definida por la segunda herramienta, interactúe de forma independiente con el neumático.

10 De acuerdo con el método, el neumático puede ser montado en la llanta haciendo que una herramienta, definida por la primera herramienta en su primera posición en conjunción con la segunda herramienta en su segunda posición, interactúe con el neumático durante una etapa de rotación de la llanta alrededor de su eje.

De acuerdo con el método, el neumático podría ser montado en la llanta haciendo que sólo la segunda herramienta interactúe con el neumático.

15 El método también puede comprender mover un pasador de bloqueo desde una posición insertada a una posición extraída antes de rotar la segunda herramienta alrededor del eje de inclinación.

20 Éstas y otras características de la invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de modos de realización de ejemplo preferidos no limitativos del brazo de operación, la máquina y métodos con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- La figura 1 ilustra de forma esquemática una máquina de cambio de neumáticos de acuerdo con esta descripción;
- 25 - La figura 2a muestra una vista lateral de la máquina de la figura 1, con una herramienta en una posición neutra o de reposo;
- La figura 2b muestra un brazo de operación de la figura 2a en sección transversal;
- La figura 2c muestra el brazo de operación de la figura 2a en una vista superior;
- 30 - La figura 2d muestra el brazo de operación de la figura 2a en una vista en perspectiva;
- La figura 3 ilustra una porción del brazo de operación de la figura 2b con la primera herramienta en una posición de ubicación;
- 35 - La figura 4 ilustra la porción del brazo de operación de la figura 3, con la primera herramienta en una posición intermedia entre la posición de ubicación y la posición de extracción;
- La figura 5a ilustra la porción del brazo de operación de la figura 3, con la primera herramienta en la posición de extracción;
- 40 - La figura 5b muestra la porción del brazo de operación de la figura 5a en una vista superior;
- La figura 6 muestra un miembro de acoplamiento del brazo de operación de la figura 2a;
- 45 - La figura 7 muestra el brazo de operación de la figura 2a en una vista posterior;
- La figura 8 muestra el brazo de operación de la figura 2a en una vista frontal;
- 50 - La figura 9 muestra el brazo de operación de la figura 7 con una segunda herramienta inclinada boca abajo y superpuesta en la primera herramienta;
- La figura 10a ilustra un cabezal del brazo de operación de la figura 2a, con la segunda herramienta opuesta a la primera herramienta;
- 55 - La figura 10b ilustra el cabezal de la figura 10a, con la segunda herramienta inclinada boca abajo y superpuesta en la primera herramienta.

60 El número 1 en los dibujos se refiere a la máquina de cambio de neumáticos.

La máquina 1 de cambio de neumáticos está configurada para retirar al menos parcialmente de forma automática un neumático de una llanta respectiva de una rueda 2 de vehículo. En un modo de realización, la máquina 1 de cambio de neumáticos también está configurada para montar al menos parcialmente de forma automática un neumático a la llanta respectiva de la rueda 2.

65

## ES 2 725 481 T3

El número 101 se refiere a una base de la máquina 1. El número 102 se refiere a una columna de la máquina 1 cuya función es soportar un equipo útil para las operaciones de retirada y montaje. La columna 102 se extiende a lo largo de un eje de extensión no mostrado en los dibujos.

5 La máquina 1 incluye una unidad 3 de soporte de rueda que define un eje principal de la misma. La unidad 3 de soporte de rueda comprende un elemento 301 de rotación que puede rotar alrededor de un eje 302 de rotación que coincide de forma operativa con el eje principal. La unidad 3 de soporte de rueda está configurada para establecer la rueda 2 en rotación alrededor de su eje principal, que coincide de forma operativa con el eje 302 de rotación. En uso, la llanta de la rueda 2 está bloqueada en el elemento 301 de rotación de tal manera que el eje de la rueda 2 está  
10 alineado con el eje 302 de rotación.

En el ejemplo ilustrado, el eje 302 de rotaciones vertical (paralelo a la orientación de la fuerza del peso) pero en otros modos de realización, el eje 302 de rotación puede estar orientado de forma diferente: por ejemplo, puede ser horizontal (trasversal a la orientación de la fuerza del peso). Debería también señalarse que, en el modo de  
15 realización ilustrado, el eje de extensión de la columna 102 es paralelo al eje 302 de rotación de la unidad 3 de soporte de rueda. En otros modos de realización, el eje de extensión de la columna 102 está inclinado o es perpendicular con respecto al eje 302 preservador de rotación de la unidad 3 de soporte de rueda.

El elemento 301 de rotación puede estar implementado de diferentes formas y el método de bloqueo de la llanta en el elemento 301 de rotación por de variar de acuerdo con los modos de realización conocidos en el campo de las  
20 máquinas de reparación de ruedas.

En algunos modos de realización, la unidad 3 de soporte de rueda es móvil con respecto a la base 101, con respecto y/o paralela a un eje de desplazamiento transversal al eje 302 de rotación (por ejemplo, hacia y en contra de la  
25 columna 102). De forma preferible, sin embargo, la unidad 3 de soporte de rueda es estacionaria con respecto a la base 101, de manera que el eje 302 de rotación tiene una posición fija con respecto a la columna 102; esto simplifica la máquina 1.

La máquina 1 incluye al menos un brazo 4 de operación.

30 El brazo 4 de operación incluye un cabezal 5.

En el modo de realización de ejemplo mostrado en los dibujos adjuntos, el cabezal 5 a su vez comprende una primera parte 5a del cabezal 5 y una segunda parte 5b del cabezal 5, fijadas entre sí. El cabezal 5 también podría  
35 comprender más de dos partes o podría estar hecho como una sola parte.

El brazo 4 de operación incluye una estructura 401 de soporte. La estructura 401 de soporte constituye un bastidor del brazo 4 de operación.

40 El brazo 4 de operación está acoplado de forma móvil a la columna 102 para moverse con respecto a la unidad 3 de soporte de rueda entre una posición de trabajo, en la que al menos una herramienta del cambiador de ruedas puede interactuar con la rueda, y una posición sin interferencia o de reposo, en la que las herramientas del cambiador de ruedas están lejos de la rueda.

45 En un modo de realización, el brazo 4 de operación es móvil por traslación a lo largo de la columna 102 a lo largo del eje de extensión de la columna 102. Por ejemplo, para este propósito, el brazo 4 de operación está acoplado a la columna 102 mediante un deslizador 103 interpuesto que es móvil por traslación a lo largo de la columna 102 o a lo largo del eje de extensión de la columna 102.

50 En un modo de realización diferente (no ilustrado), el brazo 4 de operación podría ser móvil por rotación con respecto a la columna 102. Para este propósito, el brazo 4 de operación podría estar acoplado a la columna 102 para rotar alrededor del eje de extensión de la columna 102 su alrededor de un eje transversal al eje de extensión.

55 En un modo de realización, el brazo 4 de operación es móvil de forma transversal o formando ángulos rectos con respecto a la columna 102 o al eje de extensión de la columna 102, hacia y en contra de la columna 102 o del eje de extensión.

El brazo 4 de operación es dirigido a lo largo de una orientación longitudinal.

60 En un modo de realización de ejemplo de la máquina 1, el brazo 4 de operación se extiende de forma alargada a lo largo del eje 402 longitudinal paralelo a la orientación longitudinal.

En un modo de realización de la máquina 1, el movimiento del brazo 4 con respecto a la columna 102 y transversal a la columna 102 o al eje de extensión de la misma sucede a lo largo del eje 402 longitudinal.

65

Para este propósito, en un modo de realización de la máquina 1, la estructura 401 de soporte se acopla de forma deslizante a (el deslizador 103 de) la columna 102 para ser movida de forma translacional a lo largo del eje 402 longitudinal.

5 En un modo de realización de ejemplo de la máquina 1, el cabezal 5 es móvil con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de un eje 402 longitudinal.

El eje 402 longitudinal puede tener diferentes orientaciones con respecto a la columna 102 y también con respecto a la unidad 3 de soporte de rueda.

10 En un modo de realización de la máquina 1, el brazo 4 de operación está situado de tal manera que el eje 402 longitudinal del brazo 4 de operaciones transversal al eje 302 de rotación de la unidad 3 de soporte de rueda, es decir, de tal manera que se dispone en un plano transversal al eje 302 de rotación.

15 En el ejemplo mostrado en los dibujos adjuntos, el eje 402 longitudinal forma ángulos rectos con respecto al eje 302 de rotación de la unidad 3 de soporte de rueda, es decir, se dispone en un plano que forma ángulos rectos con respecto al eje 302 de rotación.

20 En un modo de realización de la máquina 1, el eje 402 longitudinal del brazo 4 de operaciones transversal al eje de extensión de la columna 102.

En un ejemplo mostrado en los dibujos adjuntos, el eje 402 longitudinal del brazo 4 de operación forma ángulos rectos con respecto a la extensión de la columna 102.

25 En un modo de realización de la máquina 1, el brazo 4 de operación está en voladizo con respecto a la columna 102.

La función del brazo 4 de operaciones soportar una o más herramientas diseñadas para interactuar con el neumático de la rueda 2 (por ejemplo, operaciones de retirada, montaje y de rotura del talón).

30 En un modo de realización de ejemplo, el brazo 4 de operación incluye al menos una herramienta. En un modo de realización, la al menos una herramienta está provista del cabezal 5 para rotar con respecto al mismo alrededor de un eje de oscilación. El eje de oscilación puede, por ejemplo, ser transversal o formar ángulos rectos con respecto a la orientación longitudinal. La al menos una herramienta es por tanto móvil con respecto al cabezal 5 para rotar alrededor del eje de oscilación.

35 La al menos una herramienta es pivotada con respecto al cabezal 5 por medio de una conexión de rotación.

La conexión de rotación también está configurada de tal manera que la al menos una herramienta está conectada a la traslación del cabezal con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal.

40 La conexión de rotación está configurada de forma preferible de tal manera que la al menos una herramienta está conectada al cabezal 5 en todos los movimientos del cabezal 5, excepto para la posibilidad de rotación de la al menos una herramienta con respecto al cabezal 5 alrededor del eje de oscilación.

45 En un modo de realización, el brazo 4 de operación incluye una única herramienta (una primera herramienta). En un modo de realización diferente (por ejemplo, el ilustrado), el brazo de operación incluye una primera herramienta y una segunda herramienta, pero también podría incluir más de dos herramientas.

50 En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la primera herramienta es una herramienta de retirada marcada con 403, y la segunda herramienta es una herramienta de montaje, marcada con 404.

55 En otro modo de realización, la primera herramienta, marcada con 403, podría ser una herramienta de montaje u otro tipo de herramienta, y la segunda herramienta, marcada con 404, es una herramienta de retirada, u otro tipo de herramienta. Dichos otros tipos de herramienta podrían, por ejemplo, ser una herramienta rompedora de talón adaptada para romper el talón del neumático con el fin de permitir al neumático ser retirado.

60 Con referencia al modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la herramienta 403 de retirada es pivotada con respecto cabezal 5 mediante una primera conexión 405 de rotación para rotar con respecto a la misma alrededor de un primer eje de rotación transversal a la orientación o eje 402 longitudinal. El primer eje de rotación puede, por razones que serán más claras a medida que continúa esta descripción, ser definido como el eje de oscilación y marcado como 405'.

65 En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la herramienta 404 de montaje, también, es pivotada con respecto al cabezal 5, mediante una segunda conexión 406 de rotación para rotar con respecto a la misma alrededor de un segundo eje de rotación transversal a la orientación o eje 402 longitudinal. El segundo eje de

rotación puede, por razones que serán más claras a medida que continúa la descripción, ser definido como el eje de inclinación y marcado como 406'.

5 En un modo de realización, al menos uno de entre, el eje 405' de oscilación y el eje 406' de inclinación con respecto a la orientación longitudinal o al eje 402 longitudinal. De forma preferible, el eje 405' de oscilación y el eje 406' de inclinación son paralelos entre sí.

10 La primera conexión 405 de rotación y la segunda conexión 406 de rotación está cada una configurada de tal manera que la herramienta 403 o 404 respectiva está conectada a la traslación del cabezal 5 con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal.

15 La primera conexión 405 de rotación y la segunda conexión 406 de rotación está cada una configurada de tal manera que la herramienta 403 o 404 respectiva está conectada al cabezal 5 en todos los movimientos de la misma, excepto para la posibilidad de rotación de la herramienta 403 o 404 respectiva con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación o el eje 406' de inclinación respectivos.

20 La primera conexión 405 de rotación y la segunda conexión 406 y de rotación puede cada una comprender, por ejemplo, un pasador que materializa el eje 405' de oscilación o el eje 406' de inclinación respectivos entre las respectivas primera herramienta 403 o segunda herramienta 404 y el cabezal 5.

25 Debería señalarse que los movimientos mencionados anteriormente del brazo 4 de operación con respecto a la columna 102 (translacional paralelo y/o transversal al eje de extensión de la columna 102, o rotacional alrededor de ese eje) están destinados a permitir un posicionamiento previo de las herramientas, que son mostradas en el brazo 4 de operación con respecto a la rueda 2 y, en particular, con respecto a zonas predeterminadas de la rueda, tales como, por ejemplo, el borde de la llanta o el talón del neumático.

30 En la práctica, de forma operativa, el especialista en reparación del neumático, después de montar la llanta en la unidad 3 de soporte de rueda, mueve el brazo 4 de operación para llevar la herramienta conectada a la misma desde una posición de reposo o sin interferencia (lejos de la rueda, de manera que no interfiere con la unidad 3 de soporte de rueda mientras que la rueda está siendo montada o mientras están siendo utilizadas otras herramientas) a una posición de trabajo, en la que se coloca en proximidad a las zonas predeterminadas de la rueda 2.

35 Esto es para la preparación para la operación actual que se va a llevar a cabo en el neumático (por ejemplo, retirada, montaje o rotura del talón) durante la cual una herramienta interactúa mecánicamente con el neumático.

40 El brazo 4 de operación incluye un miembro 6 de accionamiento móvil. El miembro 6 de accionamiento es móvil, a lo largo de un eje 402' de operación paralelo al eje 402 longitudinal y con respecto a la estructura 401 de soporte y al cabezal 5. En vista de lo anterior mostrado en la figura 2c, con respecto al modo de realización ilustrado en los dibujos adjuntos, el eje 402 longitudinal y el eje 402' de operación están alineados.

45 El miembro 6 de accionamiento está articulado con respecto a la herramienta 403 de retirada en un punto P de operación que está separado del eje 405' de oscilación. El punto P de operación está separado del eje 405' de oscilación trasversalmente o formando ángulos rectos con respecto al eje 405' de oscilación de manera que la traslación del miembro 6 de accionamiento con respecto al eje 405' de oscilación a lo largo de la orientación longitudinal puede hacer que la herramienta 403 de retirada rote con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación.

50 El brazo 4 de operación incluye un actuador 407 para transmitir un movimiento al miembro 6 de accionamiento a lo largo del eje 402' de operación y, mediante el mismo movimiento transmitido al miembro 6 de accionamiento a lo largo del eje 402' de operación, mover la herramienta 403 de retirada al menos mediante una traslación con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal y/o mediante la rotación con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación. El actuador 407 comprende al menos un miembro 407a estacionario y/o un miembro 407b móvil.

55 El miembro 407a estacionario está conectado a la estructura 401 de soporte y está fijado de forma preferible a la estructura 401 de soporte.

60 El miembro 407b móvil está adaptado para girar la herramienta 403 de retirada, accionando el miembro 6 de accionamiento a lo largo del eje 402' de operación, en rotación con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación y en traslación a lo largo del eje 402 longitudinal con respecto a la estructura 401 de soporte. El miembro 407b móvil del actuador 407 está conectado al miembro 6 de accionamiento para accionarlo directamente a lo largo del eje 402' de operación.

65 El miembro 407b móvil del actuador 407 es, en el modo de realización de la máquina 1, mostrado en los dibujos adjuntos, al menos parcialmente conectado de forma rígida al miembro 6 de accionamiento, al menos en lo que se refiere a la traslación a lo largo del eje 402' de operación.

5 En el modo de realización ilustrado, el miembro 407b móvil del actuador 407 está conectado al miembro 6 de accionamiento de tal manera que permanece completamente fijo al miembro 6 de accionamiento durante la traslación del miembro 6 de accionamiento y/o del miembro 407b móvil a lo largo de la orientación longitudinal o el eje 402' de operación.

En el modo de realización mostrado, el miembro 407b móvil comprende una varilla de operación.

10 El brazo 4 de operación está configurado de tal manera que un movimiento del miembro 6 de accionamiento paralelo al eje 402 longitudinal con respecto a la estructura 401 de soporte, pero no con respecto al cabezal 5, se corresponde a una traslación del cabezal 5 y de la herramienta 403 de retirada con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal.

15 El brazo 4 de operación está configurado de tal manera que un movimiento del miembro 6 de accionamiento paralelo al eje 402 longitudinal con respecto a la estructura 401 de soporte y también con respecto al cabezal 5, se corresponde al menos a una rotación de la herramienta 403 de retirada con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación.

20 El brazo 4 de operación incluye un miembro 7 de acoplamiento. El miembro 7 de acoplamiento está acoplado a la estructura 401 de soporte, al cabezal 5 y al miembro 6 de accionamiento.

En un modo de realización, el brazo 4 de operación comprende un acoplamiento 701 intermedio entre el miembro 7 de acoplamiento y el cabezal 5.

25 El acoplamiento 701 intermedio está configurado de tal manera que el miembro 7 de acoplamiento es móvil de forma operativa con respecto al cabezal 5 mediante la rotación alrededor de un eje 701' de rotación intermedio.

30 El eje 701' de rotación intermedio es, en un modo de realización, paralelo al menos al eje 405' de oscilación de la herramienta 403 de retirada.

El eje 701' de rotación intermedio está conectado (o fijado) al cabezal 5, en particular estando conectado al menos a la traslación del cabezal 5 con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal.

35 En un modo de realización, el brazo 4 de operación comprende un acoplamiento 702 delantero entre el miembro 7 de acoplamiento y el miembro 6 de accionamiento, y un acoplamiento 703 trasero entre el miembro 7 de acoplamiento y la estructura 401 de soporte.

40 El acoplamiento 702 delantero está configurado de tal manera que el miembro 7 de acoplamiento es móvil de forma operativa con respecto al miembro 6 de accionamiento mediante la traslación a lo largo del eje 402 longitudinal.

El acoplamiento 702 delantero está configurado de tal manera que el miembro 7 de acoplamiento es móvil de forma operativa con respecto al miembro 6 de accionamiento mediante la rotación alrededor de un eje 702' de rotación delantero.

45 En el modo de realización ilustrado, el acoplamiento 702 delantero puede permitir una roto-traslación entre el miembro 7 de acoplamiento y el miembro 6 de accionamiento, que comprende una rotación alrededor del eje 702' de rotación delantero y de forma simultánea una traslación a lo largo de la orientación longitudinal o del eje 402 longitudinal.

50 El eje 702' de rotación delantero es, en un modo de realización, paralelo al eje 405' de oscilación de la herramienta 403 de retirada.

El eje 702' de rotación delantero es, en un modo de realización, paralelo al menos al eje 701' de rotación intermedio.

55 El acoplamiento 702 delantero permite al eje 702' de rotación delantero ser móvil con respecto al eje 701' de rotación intermedio. De esa manera, el miembro 7 de acoplamiento puede rotar de forma simultánea con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 701' de rotación intermedio y con respecto al miembro 6 de accionamiento alrededor del eje 702' de rotación delantero.

60 El acoplamiento 702 delantero está por tanto configurado de tal manera que la rotación del miembro 7 de acoplamiento con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 701' de rotación intermedio provoca una rotación simultánea del miembro 7 de acoplamiento con respecto al miembro 6 de accionamiento alrededor del eje 702' de rotación delantero.

65 En un modo de realización, tal y como se mencionó anteriormente, el brazo 4 de operación comprende el acoplamiento 703 trasero entre el miembro 7 de acoplamiento y la estructura 401 de soporte.

El acoplamiento 703 trasero está configurado de tal manera que el miembro 7 de acoplamiento es móvil de forma operativa con respecto a la estructura 401 de soporte mediante la traslación a lo largo del eje 402 longitudinal.

- 5 El acoplamiento 703 trasero está configurado de tal manera que el miembro 7 de acoplamiento es móvil de forma operativa con respecto a la estructura 401 de soporte mediante la rotación alrededor de un eje 703' de rotación.

10 En un modo de realización, bajo ciertas condiciones que serán más claras a medida que continúa la descripción, el acoplamiento 703 trasero puede permitir una roto-traslación entre el miembro 7 de acoplamiento y la estructura 401 de soporte, que comprende una rotación alrededor del eje 703' de rotación trasero y una traslación simultánea lo largo de la orientación longitudinal o del eje 402 longitudinal.

15 El eje 703' de rotación trasero es, en un modo de realización, paralelo al eje 405' de oscilación de la herramienta 403 de retirada.

El eje 703' de rotación trasero es, en un modo de realización, paralelo al eje 701' de rotación intermedio.

El eje 703' de rotación trasero es, en un modo de realización, paralelo al eje 702' de rotación delantero.

- 20 El acoplamiento 703 trasero permite al eje 703' de rotación trasero ser móvil con respecto al eje 701' de rotación intermedio. De esa manera, el miembro 7 de acoplamiento puede rotar de forma simultánea con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 701' de rotación intermedio y con respecto a la estructura 401 de soporte alrededor del eje 703' de rotación trasero.

- 25 El acoplamiento 703 trasero está por tanto configurado de tal manera que la rotación del miembro 7 de acoplamiento con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 701' de rotación intermedio provoca una rotación simultánea del miembro 7 de acoplamiento con respecto a la estructura 401 de soporte alrededor del eje 703' de rotación.

30 El acoplamiento 703 trasero, el acoplamiento 701 intermedio y el acoplamiento 702 delantero están configurados de tal manera que hacen al eje 701' de rotación intermedio, el eje 702' de rotación delantero y el eje 703' de rotación trasero móviles unos con respecto a otros. De esa manera, el miembro 7 de acoplamiento puede rotar de forma simultánea con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 701' de rotación intermedio con respecto a la estructura 401 de soporte alrededor del eje 703' de rotación trasero y con respecto al miembro 6 de accionamiento alrededor del eje 702' de rotación delantero.

35 En un modo de realización, el cabezal 5 es móvil con respecto a la estructura 401 de soporte; en un modo de realización, el cabezal 5 es móvil con respecto a la estructura 401 de soporte mediante traslación.

40 En un modo de realización, el miembro 6 de accionamiento está acoplado de forma deslizante a la estructura 401 de soporte; en un modo de realización, el miembro 6 de accionamiento está acoplado a la estructura 401 de soporte y está restringido para trasladarse sin rotación, con respecto a la estructura 401 de soporte.

Se considera lo siguiente:

- 45 - una posición de referencia angular de la herramienta 403 de retirada con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación, por ejemplo, la posición angular de la herramienta 403 de retirada mostrada en las figuras 2a-2b, que puede considerarse la posición total;

50 - una posición de referencia longitudinal de la herramienta 403 de retirada a lo largo de la orientación longitudinal y con respecto a la estructura 401 de soporte, por ejemplo, la posición longitudinal de la herramienta 403 de retirada mostrada en las figuras 2a-2b.

El brazo 4 de operación está configurado de tal manera que estas posiciones de referencia de la herramienta 403 de retirada se corresponden a:

55 - una posición de referencia longitudinal de la herramienta 403 de retirada a lo largo de la orientación longitudinal, o el eje 402 longitudinal, y con respecto a la estructura 401 de soporte, por ejemplo, la posición longitudinal del cabezal 5 mostrada en las figuras 2a-2b;

60 - una posición de referencia longitudinal del miembro 6 de accionamiento a lo largo de la orientación longitudinal, o del eje 402' de operación, y con respecto a la estructura 401 de soporte, por ejemplo, la posición longitudinal del miembro 6 de accionamiento mostrada en las figuras 2a-2b.

65 La expresión "desplazamiento longitudinal" es utilizada para referirse a un movimiento, que comienza desde una posición de referencia respectiva, con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de la orientación longitudinal, y por tanto paralela o a lo largo del eje 402' de operación, o paralela o a lo largo del eje 402 longitudinal.

La expresión “desplazamiento angular” es utilizada para referirse a un movimiento, provocado por una rotación correspondiente y que comienza desde una posición de referencia respectiva, alrededor del eje 405' de oscilación y con respecto al cabezal 5.

5 Hablando en general, el brazo 4 de operación está configurado de tal manera que un desplazamiento longitudinal del miembro 6 de accionamiento en una dirección de alimentación (flecha F1, figura 2a) que comienza desde su posición de referencia puede, bajo ciertas condiciones definidas por la acción conjunta de los acoplamientos 701-703 mencionados anteriormente, provocar un desplazamiento longitudinal de la herramienta 403 de retirada en la misma dirección de alimentación.

10 Esa dirección de alimentación del desplazamiento longitudinal del miembro 6 de accionamiento es una dirección en contra de la estructura 401 de soporte, por ejemplo, paralela a la flecha F1 de la figura 2a.

15 Esa dirección de alimentación del desplazamiento longitudinal de la herramienta 403 de retirada es también una dirección en contra de la estructura 401 de soporte, por ejemplo, paralela a la flecha F1 de la figura 2a.

El desplazamiento longitudinal de la herramienta 403 de retirada en esa dirección de alimentación sucede, en el modo de realización ilustrado, entre la figura 4 y la figura 5a.

20 Hablando en general, el brazo 4 de operación está configurado de tal manera que un desplazamiento longitudinal del miembro 6 de accionamiento en esa dirección de alimentación (flecha F1, figura 2a) que comienza desde su posición de referencia puede, bajo ciertas condiciones definidas por la acción conjunta de los acoplamientos 701-703 mencionados anteriormente, provocar un desplazamiento angular de la herramienta 403 de retirada en una dirección de “retorno”.

25 La dirección de retorno referida al desplazamiento angular de la herramienta 403 de retirada es tal que en la herramienta 403 de retirada se lleva hacia o dentro de la posición de extracción angular en la cual está dirigida de forma operativa de forma opuesta a la llanta de rueda con el fin de elevar el talón por encima de la llanta sin tocar la llanta. El desplazamiento angular de la herramienta 403 de retirada en esa dirección de retorno sucede, en el modo de realización ilustrado, entre las figuras 2a-2b y la figura 4 y, en mayor medida, entre la figura 4 y la figura 5a.

En la figura 4, la herramienta de retirada está ubicada en una posición angular intermedia entre la posición de referencia, o neutra, de la figura 2a y la posición de extracción de la figura 5a.

35 Hablando en general, el brazo 4 de operación está configurado de tal manera que un desplazamiento longitudinal del miembro 6 de accionamiento en esa dirección de alimentación (flecha F1, figura 2a) que comienza desde su posición de referencia puede, bajo ciertas condiciones definidas por la acción conjunta de los acoplamientos 701-703 mencionados anteriormente, provocar un desplazamiento longitudinal del cabezal 5 en la misma dirección de alimentación.

40 Hablando en general, el brazo 4 de operación está configurado de tal manera que los desplazamientos longitudinales del miembro 6 de accionamiento y del cabezal 5 difieren en intensidad o módulo: cuanto mayor es el desplazamiento angular de la herramienta 403 de retirada, menor es el desplazamiento longitudinal de la herramienta 403 de retirada.

45 El acoplamiento 702 delantero está configurado de tal manera que el miembro 6 de accionamiento, durante la traslación del miembro 6 de accionamiento a lo largo del eje 402' de operación aplica una acción de accionamiento en el miembro 7 de acoplamiento. Esta acción de accionamiento es diseñada para acoplar la traslación del miembro 6 de accionamiento a lo largo del eje 402' de operación con respecto a la estructura 401 de soporte a la rotación del miembro 7 de acoplamiento alrededor del eje 701' de rotación intermedio con respecto al cabezal 5.

La situación inicial considerada es la que se muestra en las figuras 2a-2b, en la que la herramienta 403 de retirada está en una posición de referencia angular, o neutra, con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación.

55 La situación final considerada es la que se muestra en la figura 4, en la que la herramienta 403 de retirada, con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación, está en una posición de referencia angular intermedia entre la posición neutra o de referencia y la posición de extracción angular. La posición de extracción angular de la herramienta 403 de retirada es mostrada en la figura 5a.

60 Otra situación final que podría ser considerada es la que se muestra en la figura 5a, en la que la herramienta 403 de retirada está, de forma precisa, en la posición de extracción angular.

65 Consideremos la posibilidad, por medio del miembro 407b móvil del actuador 407, de trasladar el miembro 6 de accionamiento a lo largo del eje 402' de operación con respecto a la estructura 401 de soporte en contra del miembro 407a estacionario del actuador 407, por ejemplo, en la dirección indicada por la flecha F1 en la figura 2a.

En dicho caso, la herramienta 403 tenderá a rotar alrededor del eje 405' de oscilación hacia la posición de extracción de la figura 5a, tal y como será más claro a medida que continúa esta descripción.

La traslación del miembro 6 de accionamiento con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402' de operación en la dirección indicada por la flecha F1 por ejemplo entre la situación de las figuras 2a-2b y la situación de las figuras 4 o 5a, provoca que el miembro 7 de acoplamiento rote, por medio del acoplamiento 702 delantero, alrededor del eje 701' de rotación intermedio con respecto al cabezal 5 en una primera dirección. Esta rotación del miembro 7 de acoplamiento con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 701' de rotación intermedio se permite por el acoplamiento 703 trasero, tal y como será más claro a medida que continúa esta descripción.

Excepto la dirección de rotación del miembro 7 de acoplamiento, esto sucede incluso si la situación final considerada es la mostrada en la figura 3, en la que la herramienta 403 de retirada, con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación, está en una posición de ubicación angular. En dicho caso, para pasar desde la situación inicial de la figura 2a-2b a la situación final de la figura 3, es necesario trasladar el miembro 6 de accionamiento a lo largo del eje 402' de operación con respecto a la estructura 401 de soporte hacia el miembro 407a estacionario del actuador 407, por ejemplo, en la dirección indicada por la flecha F2 en la figura 2a.

La traslación del miembro 6 de accionamiento con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402' de operación en la dirección indicada por la flecha F2, por ejemplo, entre la situación de las figuras 2a-2b y la situación de la figura 3, provoca que el miembro 7 de acoplamiento rote, por medio del acoplamiento 702 delantero, alrededor del eje 701' de rotación intermedio con respecto al cabezal 5 en una segunda dirección, opuesta a la primera dirección.

El acoplamiento 702 delantero define una trayectoria de deslizamiento delantera entre el miembro 7 de acoplamiento y el miembro 6 de accionamiento. En el modo de realización ilustrado, la trayectoria de deslizamiento delantera se dispone en un plano que es paralelo, por ejemplo, a las figuras 2a-2b.

El deslizamiento entre el miembro 7 de acoplamiento y el miembro 6 de accionamiento a lo largo de la trayectoria de deslizamiento delantera está correlacionado con la rotación entre ellos alrededor del eje 702' de rotación delantero y la traslación entre ellos a lo largo del eje 402 longitudinal.

El acoplamiento 702 delantero comprende una ranura 702a delantera integral con uno entre, el miembro 7 de acoplamiento y el miembro 6 de accionamiento, y un pasador 702b delantero integral con el otro entre, el miembro 7 de acoplamiento y el miembro 6 de accionamiento. El pasador 702b delantero se puede insertar dentro, y deslizarse a lo largo de, la ranura 702a delantera.

El pasador 702b delantero define el eje 702' de rotación delantero que está por tanto conectado al pasador 702b delantero.

En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la ranura 702a delantera pertenece al miembro 7 de acoplamiento y el pasador 702b delantero pertenece al miembro 6 de accionamiento.

La trayectoria de deslizamiento delantera es definida por la ranura 702a delantera y el deslizamiento entre el miembro 7 de acoplamiento y el miembro 6 de accionamiento a lo largo de esa trayectoria de deslizamiento delantera se define de forma operativa por el deslizamiento del pasador 702b delantero a lo largo de la ranura 702a delantera.

El acoplamiento 703 trasero está configurado para aplicar una acción de regulación en el miembro 7 de acoplamiento durante la traslación del miembro 6 de accionamiento a lo largo del eje 402' de operación, con el fin de regular y, en particular, limitar al menos parcialmente la traslación del miembro 7 de acoplamiento a lo largo del eje (u orientación) 402 longitudinal y con respecto a la estructura 401 de soporte, y para correlacionarlo con la rotación del miembro 7 de acoplamiento con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 701' de rotación intermedio.

En lo que se refiere al desplazamiento del miembro 6 de accionamiento a lo largo del eje 402' de operación, en un modo de realización posible, este desplazamiento incluye una primera carrera y una segunda carrera.

La primera carrera a lo largo del eje 402' de operación define un primer segmento a lo largo del eje 402' de operación tal que cuando el miembro 6 de accionamiento se desplaza en la dirección de la flecha F1 el miembro 6 de accionamiento pasa desde la situación mostrada en las figuras 2a-2b, en la que la herramienta 403 de retirada está en la posición neutral, a la situación mostrada en la figura 4, en la que la herramienta 403 de retirada está en una posición intermedia.

La segunda carrera (a lo largo del eje 402' de operación) define un segundo segmento a lo largo del eje de operación de tal manera que cuando el miembro 6 de accionamiento se desplaza en la dirección de la flecha F1, el miembro 6 de accionamiento pasa desde la situación mostrada en la figura 4, en la que la herramienta 403 de

retirada está en la posición intermedia a la situación mostrada en las figuras 5a-5b, en la que la herramienta 403 de retirada está en la posición de extracción.

5 En un modo de realización posible, el desplazamiento del miembro 6 de accionamiento a lo largo del eje 402' de operación puede también incluir una tercera carrera.

10 La tercera carrera (a lo largo del eje 402' de operación) define un tercer segmento a lo largo del eje 402' de operación tal que cuando el miembro 6 de accionamiento se desplaza en la dirección de la flecha F2, el miembro 6 de accionamiento pasa desde la situación mostrada en las figuras 2a-2b, en la que la herramienta 403 de retirada está en la posición neutra, a la situación mostrada en la figura 3, en la que la herramienta 403 de retirada está en la posición de ubicación.

15 La segunda carrera (segundo segmento del eje 402' de operación) es adyacente a, y consecutiva tras, la primera carrera (primer segmento del eje 402' de operación).

La tercera carrera (tercer segmento del eje 402' de operación) es adyacente a, y consecutiva tras, la primera carrera (primer segmento del eje 402' de operación) pero en el lado opuesto a la segunda carrera (segundo segmento del eje 402' de operación).

20 La tercera carrera (tercer segmento del eje 402' de operación) del miembro 6 de accionamiento y la segunda carrera (segundo segmento del eje 402' de operación) del miembro 6 de accionamiento están ubicadas en lados mutuamente opuestos de la primera carrera (primer segmento del eje 402' de operación) del miembro 6 de accionamiento.

25 En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la acción de regulación, durante la primera carrera del miembro 6 de accionamiento, está diseñada para evitar la traslación del miembro 7 de acoplamiento a lo largo del eje 402 longitudinal con respecto a la estructura 401 de soporte.

30 En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, esa acción de regulación del acoplamiento 703 trasero, durante la primera carrera del miembro 6 de accionamiento, está diseñada para permitir sólo la rotación del miembro 7 de acoplamiento con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 701' de rotación intermedio.

35 En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, esa acción de regulación, durante la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento, está diseñada para permitir la traslación del miembro 7 de acoplamiento a lo largo del eje 402 longitudinal con respecto a la estructura 401 de soporte.

40 En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, esa acción de regulación, durante la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento, está diseñada para permitir también la rotación del miembro 7 de acoplamiento con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 701' de rotación intermedio.

45 Por tanto, en el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la herramienta 403 de retirada, durante la primera carrera del miembro 6 de accionamiento, es rotada con respecto al cabezal 5 pero no es trasladada con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal. Esto es debido a que la herramienta 403 de retirada está conectada a la traslación del cabezal 5 con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal por medio de la primera conexión 405 de rotación, y el cabezal 5 está conectado a la traslación del miembro 7 de acoplamiento con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal por medio del acoplamiento 701 intermedio. Dado que el miembro 7 de acoplamiento, durante la primera carrera del miembro 6 de accionamiento, no se puede trasladar con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal, se deduce que la herramienta 403 de retirada, durante la primera carrera del miembro 6 de accionamiento, está sujeta solamente a la rotación relativa del cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación.

55 Por tanto, en el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la herramienta 403 de retirada, durante la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento, es al menos trasladada con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal. Esto es debido a que la herramienta 403 de retirada está conectada a la traslación del cabezal 5 con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal por medio de la primera conexión 405 de rotación, y el cabezal 5 está conectado a la traslación del miembro 7 de acoplamiento con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal por medio del acoplamiento 701 intermedio. Dado que el miembro 7 de acoplamiento, durante la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento, se puede trasladar con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal, se deduce que la herramienta 403 de retirada, durante la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento, está sujeta al menos a la traslación a lo largo del eje 402 longitudinal con respecto a la estructura 401 de soporte.

65 En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la herramienta 403 de retirada, incluso durante la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento, es rotada con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación. Esto es debido a que, incluso durante la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento, el miembro 7 de acoplamiento es en cualquier caso menos libre de ser trasladado que el miembro 6 de accionamiento y, por lo

tanto, la herramienta 403 de retirada, incluso durante la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento, es rotada con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación.

5 Debería señalarse que, en el modo de realización ilustrado, el desplazamiento angular de la herramienta 403 entre las figuras 2a-2b y la figura 4, provocado por la primera carrera del miembro 6 de accionamiento, es más pequeño que el desplazamiento angular de la herramienta 403 entre la figura 4 y las figuras 5a-5b, provocado por la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento. En cualquier caso, bajo condiciones iguales de desplazamiento longitudinal y por tanto, por unidad de desplazamiento longitudinal del miembro 6 de accionamiento, el desplazamiento angular de la herramienta 403 es mayor durante el paso de las figuras 2a-2b a la figura 4, y por tanto, durante la primera carrera del miembro 6 de accionamiento, que lo es durante el paso desde la figura 4 las figuras 5a-5b, y por tanto, durante la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento.

15 En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la acción de regulación del acoplamiento 703 trasero, durante la tercera carrera del miembro 6 de accionamiento está diseñada para evitar la traslación del miembro 7 de acoplamiento a lo largo del eje 402 longitudinal con respecto a la estructura 401 de soporte.

20 En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la acción de regulación, durante la tercera carrera del miembro 6 de accionamiento, está diseñada para permitir solamente la rotación del miembro 7 de acoplamiento con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 701' de rotación intermedio.

25 Por tanto, en el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la herramienta 403 de retirada, durante la tercera carrera del miembro 6 de accionamiento, es rotada con respecto al cabezal 5 pero no es trasladada con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal. Esto es debido a que la herramienta 403 de retirada está conectada a la traslación del cabezal 5 con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal por medio de la primera conexión 405 de rotación, y el cabezal 5 está conectado a la traslación del miembro 7 de acoplamiento con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal por medio del acoplamiento 701 intermedio. Dado que el miembro 7 de acoplamiento, durante la tercera carrera del miembro 6 de accionamiento, no puede ser trasladado con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal, se deduce que la herramienta 403 de retirada, durante la tercera carrera del miembro 6 de accionamiento, está sujeta únicamente a la rotación con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación.

35 El acoplamiento 703 trasero define una trayectoria de deslizamiento trasera entre el miembro 7 de acoplamiento y la estructura 401 de soporte. En el modo de realización ilustrado, la trayectoria de deslizamiento trasera se dispone en un plano que es paralelo, por ejemplo, al eje 402 longitudinal.

El deslizamiento entre el miembro 7 de acoplamiento de la estructura 401 de soporte a lo largo de la trayectoria de deslizamiento trasera está correlacionado con la rotación entre ellos alrededor del eje 703' de rotación trasero y la traslación entre ellos a lo largo del eje 402 longitudinal.

40 El acoplamiento 703 trasero aplica la acción de regulación por medio de la trayectoria de deslizamiento trasera cuya forma contribuye, durante la traslación del miembro 6 de accionamiento a lo largo del eje 402' de operación, a determinar una correlación entre la rotación del miembro 7 del acoplamiento con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 701' de rotación intermedio y la traslación del miembro 7 de acoplamiento a lo largo del eje 402 longitudinal con respecto a la estructura 401 de soporte.

45 En un modo de realización, el miembro 7 de acoplamiento es móvil con respecto a la estructura 401 de soporte mediante la rotación y traslación a lo largo de una trayectoria de deslizamiento que comprende un primer sector S1 y un segundo sector S2 que son distintos entre sí.

50 La trayectoria de deslizamiento trasera comprende un primer sector S1 y un segundo sector S2. El primer sector S1 y el segundo sector S2 de la trayectoria de deslizamiento trasera son contiguos, en el sentido de que son adyacentes y consecutivos a lo largo de la propia trayectoria de deslizamiento trasera.

55 El primer sector S1 es de forma preferible una línea curvada. En el modo de realización ilustrado, el primer sector S1 es un arco circular.

En el modo de realización ilustrado, durante la primera carrera del miembro 6 de accionamiento y, por tanto, entre la situación de las figuras 2a-2b y la situación de la figura 4:

60 - el miembro 7 de acoplamiento se desliza con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del primer sector S1 de la trayectoria de deslizamiento trasera;

- el miembro 7 de acoplamiento se desliza con respecto al miembro 6 de accionamiento a lo largo de la trayectoria de deslizamiento delantera.

65

## ES 2 725 481 T3

El segundo sector S2 se extiende desde el primer sector S1 en contra del primer sector S1 y cambia la dirección con respecto al primer sector.

5 En el modo de realización ilustrado, durante la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento y, por tanto, entre la situación de la figura 4 y la situación de la figura 5a:

- el miembro 7 de acoplamiento se desliza con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del segundo sector S2 de la trayectoria de deslizamiento trasera;

10 - el miembro 7 de acoplamiento se desliza con respecto al miembro 6 de accionamiento a lo largo de la trayectoria de deslizamiento delantera.

15 De forma más específica, si el primer sector S1 es una línea curvada, el segundo sector S2 cambia de dirección con respecto a esa línea curvada. En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, donde el primer sector S1 es un arco circular, el segundo sector S2 cambia la dirección con respecto a ese arco circular.

De forma más específica, si el primer sector S1 es un arco circular, el segundo sector S2 se extiende desde el primer sector S1 en contra del centro de ese arco circular.

20 El acoplamiento 703 de deslizamiento trasero comprende una ranura 703a trasera integral con uno entre, el miembro 7 de acoplamiento y la estructura 401 de soporte, y el pasador 703b trasero integral con el otro entre, el miembro 7 de acoplamiento y la estructura 401 de soporte. El pasador 703b trasero se puede insertar dentro, y se puede deslizar a lo largo de, la ranura 703a trasera. En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la ranura 703a trasera pertenece al miembro 7 de acoplamiento y el pasador 703b trasero pertenece a la estructura  
25 401 de soporte. La trayectoria de deslizamiento trasera es definida por la ranura 703a trasera, y el deslizamiento entre el miembro 7 de acoplamiento y la estructura 401 de soporte a lo largo de esa trayectoria de deslizamiento trasera es definida de forma operativa por el deslizamiento del pasador 703b trasero a lo largo de la ranura 703a trasera.

30 La ranura 703a trasera comprende una primera porción 703a' que define el primer sector S1 de la trayectoria de deslizamiento trasera.

35 Si el primer sector S1 es una línea curvada, la primera porción 703a' se extiende a lo largo de o describe esa línea curvada.

Si el primer sector S1 es un arco circular, la primera porción 703a' se extiende a lo largo de o describe ese arco circular.

40 La ranura 703a trasera comprende una segunda porción 703a'' que define el segundo sector S2 de la trayectoria de deslizamiento trasera.

El acoplamiento 701 intermedio, el acoplamiento 702 delantero y el acoplamiento 703 trasero están configurados de tal manera que:

45 - durante la primera carrera y/o la tercera carrera del miembro 6 de accionamiento en la dirección de la flecha F1 o en la dirección de la flecha F2, respectivamente, y por tanto entre la situación de la figura 2a y la situación de la figura 4 de la figura 3, respectivamente, el pasador 702b delantero se desliza en la ranura 702a delantera y el pasador 703b trasero se desliza en la primera porción 703a' de la ranuras 703a trasera, y el miembro 7 de acoplamiento rota con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 701' de rotación intermedio con respecto al miembro 6  
50 de accionamiento alrededor del eje 702' de rotación delantero y con respecto a la estructura 401 de soporte alrededor del eje 703' de rotación trasero;

55 - durante la primera carrera y/o la tercera carrera del miembro 6 de accionamiento, el miembro 7 de acoplamiento permanece fijo a lo largo del eje 402 longitudinal con respecto a la estructura 401 de soporte, gracias a la forma de la primera porción 703a' de la ranura 703a trasera;

60 - durante la primera carrera y/o la tercera carrera del miembro 6 de accionamiento, la herramienta 403 de retirada rota con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación, considerando que el cabezal 5 permanece fijo a lo largo del eje 402 longitudinal con respecto a la estructura 401 de soporte dado que el cabezal 5, durante el movimiento de miembro 7 de acoplamiento en su traslación a lo largo del eje 402 longitudinal, se mueve como uno con el miembro 7 de acoplamiento, debido a que está conectado (integrado) al miembro 7 de acoplamiento a través de un acoplamiento 701 intermedio (acoplado entre el cabezal 5 y el miembro 7 de acoplamiento);

65 - durante la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento en la dirección de la flecha F1 y por tanto entre la situación de la figura 4 y la de las figuras 5a-5b, el pasador 702b delantero se desliza en la ranura 702a delantera, el pasador 703b trasero se desliza en la segunda porción 703a'' de la ranura 703a trasera, y el miembro 7 de

acoplamiento rota con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 701' de rotación intermedio con respecto al miembro 6 de accionamiento alrededor del eje 702' de rotación delantero y con respecto a la estructura 401 de soporte alrededor del eje 703' de rotación trasero;

5 - durante la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento en la dirección de la flecha F1 y por tanto entre la situación de la figura 4 y la de la figura 5a, el miembro 7 de acoplamiento es también trasladado con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal, gracias a la forma de la segunda porción 703a" de la ranura 703a trasera;

10 -durante la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento, la herramienta 403 de retirada es trasladada con respecto a la estructura 401 de soporte con respecto a lo largo del eje 402 longitudinal dado que el cabezal 5 es accionado de forma translacional a lo largo del eje 402 longitudinal con respecto a la estructura 401 de soporte por medio del acoplamiento 701 intermedio entre el cabezal 5 y el miembro 7 de acoplamiento.

15 De esta manera, durante la retirada del neumático, con referencia a la primera y segunda carreras del miembro 6 de accionamiento, cuando el talón es extraído por encima de la llanta, un movimiento roto-translacional puede ser transmitido a la herramienta 403 de retirada con un alto grado de precisión gracias al mecanismo de accionamiento robusto. En un modo de realización, el brazo 4 de operación comprende una conexión 408 trasera entre la estructura 401 de soporte y el cabezal 5. La conexión 408 trasera está configurada para permitir a la estructura 401 de soporte y al cabezal 5 trasladarse entre sí a lo largo del eje 402 longitudinal.

20 La conexión 408 trasera está configurada de forma preferible de tal manera que evita al menos uno de los otros movimientos posibles entre el cabezal 5 y la estructura 401 de soporte: por ejemplo, su rotación de uno con respecto a otro. La conexión 408 trasera está configurada de forma preferible de tal manera que evita todos los otros posibles movimientos entre el cabezal 5 y la estructura 401 de soporte excepto para su traslación de uno con respecto a otro a lo largo del eje 402 longitudinal.

25 El cabezal 5 está por tanto acoplado a la estructura 401 de soporte y está limitado para ser trasladados sin rotar con respecto a la misma.

30 En un modo de realización, el brazo 4 de operación comprende una conexión 409 delantera entre el miembro 6 de accionamiento y el cabezal 5. La conexión 409 delantera está configurada para permitir al miembro 6 de accionamiento y al cabezal 5 trasladarse entre sí a lo largo del eje 402 longitudinal.

35 La conexión 409 delantera está configurada de forma preferible de tal manera que evita al menos uno de los otros movimientos posibles entre el cabezal 5 y el miembro 6 de accionamiento: por ejemplo, su rotación de uno con respecto a otro. La conexión 409 delantera está configurada de forma preferible de tal manera que evita todos los otros movimientos posibles entre el cabezal 5 y el miembro 6 de accionamiento excepto para su traslación de uno con respecto al otro a lo largo del eje 402 longitudinal.

40 El cabezal 5 está por lo tanto acoplado al miembro 6 de accionamiento y está limitado para ser trasladado sin rotar con respecto al mismo.

45 En un posible modo de realización, el brazo 4 de operación comprende un muelle 410 trasero.

El brazo 4 de operación está configurado de tal manera que el muelle 410 trasero se opone de forma operativa a la traslación del miembro 7 de acoplamiento con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo del eje 402 longitudinal cuando esa traslación es tal que desplazan miembro 7 de acoplamiento con respecto a una posición de referencia del propio miembro 7 de acoplamiento. La posición de referencia del miembro 7 de acoplamiento, también, debería considerarse a lo largo del eje 402 longitudinal y con respecto a la estructura 401 de soporte.

50 Por tanto, el muelle 410 trasero está interpuesto de forma operativa entre el miembro 7 de acoplamiento y la estructura 401 de soporte para oponerse a su desplazamiento mutuo a lo largo del eje 402 longitudinal con respecto a la posición de referencia del miembro 7 de acoplamiento.

55 En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la posición de referencia del miembro 7 de acoplamiento es la mostrada en la figura 2a y por lo tanto se corresponde a la posición neutra de la herramienta 403 de retirada.

60 La posición de referencia del miembro 7 de acoplamiento se corresponde con una condición de referencia de operación del muelle 410 trasero. La condición de referencia de operación del muelle 410 trasero puede, por ejemplo, ser una condición en la cual el muelle 410 trasero está en reposo o en equilibrio estático.

65 De forma preferible, por lo tanto, el muelle 410 trasero tiene un primer extremo que está conectado al miembro 7 de acoplamiento y un segundo extremo que está conectado a la estructura 401 de soporte.

En un modo de realización posible, el brazo 4 de operación comprende un muelle 411 delantero.

El brazo 4 de operación está configurado de tal manera que el muelle 411 delantero se opone de forma operativa, o contraria, al desplazamiento angular de la herramienta 403 de retirada con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación, cuando ese desplazamiento angular es tal que desplaza la herramienta 403 de retirada con respecto a una posición de referencia angular de la propia herramienta 403 de retirada. La posición de referencia angular de la herramienta 403 de retirada debe ser considerada alrededor del eje 405' de oscilación y con respecto al cabezal 5.

Debería tenerse en mente que el brazo 4 de operación está configurado de tal manera que la rotación de la herramienta 403 de retirada con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 405' de oscilación se corresponde con la translación entre el miembro 6 de accionamiento y el cabezal 5 a lo largo del eje 402 longitudinal. Por tanto, la posición de referencia angular de la herramienta 403 de retirada se corresponde con una posición de referencia longitudinal del miembro 6 de accionamiento con respecto al cabezal 5. La posición de referencia longitudinal del miembro 6 de accionamiento con respecto al cabezal 5 debería considerarse a lo largo del eje 402 longitudinal.

Por tanto, el muelle 411 delantero está interpuesto de forma operativa entre el cabezal 5 y el miembro 6 de accionamiento o entre el cabezal 5 y el miembro 407b móvil del actuador 407 para oponerse al desplazamiento mutuo del miembro 6 de accionamiento y el cabezal 5 con respecto a la posición de referencia longitudinal del miembro 6 de accionamiento y por tanto, para oponerse de forma simultánea al desplazamiento angular de la herramienta 403 de retirada con respecto a la posición de referencia angular de la propia herramienta 403 de retirada.

En el modo de realización mostrado en los dibujos adjuntos, la posición de referencia angular de la herramienta 403 de retirada es la mostrada en las figuras 2a-2b y por tanto se corresponde a la posición neutra de la herramienta 403 de retirada.

La posición de referencia angular de la herramienta 403 de retirada se corresponde con una condición de referencia de operación del muelle 411 delantero. La condición de referencia de operación de muelle 411 delantero, puede, por ejemplo, ser una condición en la cual el muelle 411 delantero está en reposo o en equilibrio estático.

De forma preferible, por lo tanto, el muelle 411 delantero tiene un primer extremo que está conectado al cabezal 5 y un segundo extremo que está conectado al miembro 6 de accionamiento.

Tal y como se puede señalar en las figuras 2c y 5b, en el modo de realización de los dibujos adjuntos, hay al menos dos miembros 7 de acoplamiento, al menos dos acoplamientos 701 intermedios, al menos dos acoplamientos 702 delanteros, al menos dos acoplamientos 703 traseros, al menos dos muelles 411 trasero situados respectivamente en los dos lados opuestos del eje 402 longitudinal o del eje 402' de operación.

En un modo de realización posible, el brazo 4 de operación incluye una primera porción 412 que actúa en el miembro 407b móvil del actuador 407 para provocar, por medio del miembro 407b móvil, el movimiento del miembro 6 de accionamiento a lo largo de la orientación longitudinal o del eje 402' de operación al menos en una primera dirección a lo largo del eje 402 longitudinal.

En un posible modo de realización, el brazo 4 de operación incluye un segundo pistón 413 que actúa en el miembro 407b móvil del actuador 407 para provocar, por medio de ese miembro 407b móvil, el movimiento del miembro 6 de accionamiento a lo largo de la orientación longitudinal o del eje 402' de operación en una primera dirección o en una segunda dirección opuesta a la primera dirección.

El primer pistón 412 y el segundo pistón 413 aplican sus fuerzas de oposición respectivas de forma preferible en el miembro 407a estacionario del actuador. En un modo de realización posible de la máquina 1, el cabezal 5 puede adoptar una primera configuración de operación, mostrada en todos los dibujos adjuntos excepto en las figuras 9 y 10b, y una segunda configuración de operación, mostrada en las figuras 9 y 10b.

La primera herramienta que, en un modo de realización posible, puede ser la herramienta 403 de retirada, sobresale del cabezal 5 en una primera dirección en ambas configuraciones.

En la primera configuración de operación, la segunda herramienta, que, en un modo de realización posible, puede ser la herramienta 404 de montaje, está dispuesta en una primera posición en la que sobresale del cabezal 5 en una segunda dirección, opuesta a la primera dirección.

En la segunda configuración de operación del cabezal 5, la segunda herramienta está dispuesta en una segunda posición en la que sobresale del cabezal 5 en la primera dirección. La segunda posición de la segunda herramienta está inclinada boca abajo con respecto a la primera posición de la segunda herramienta.

En un modo de realización posible, la primera herramienta y la segunda herramienta, cuando esta última está en su segunda posición, definen de forma conjunta una herramienta de montaje.

5 La segunda herramienta por sí misma, por lo tanto, podría constituir la herramienta de montaje, sin actuar en conjunción con la primera herramienta.

La primera dirección es dirigida a lo largo de una primera orientación trasversal a la orientación longitudinal y/o transversal al eje 402 longitudinal y/o al eje 406' de inclinación.

10 La segunda dirección es dirigida a lo largo de una segunda orientación trasversal a la orientación longitudinal y de forma preferible al eje 402 longitudinal y al eje 406' de inclinación.

La primera y segunda orientaciones transversales pueden coincidir.

15 La segunda conexión 406 de rotación está configurada de tal manera que la segunda herramienta 404 se puede mover desde la primera posición a la segunda posición y/o viceversa mediante la rotación con respecto al cabezal 5 alrededor del eje 406' de inclinación.

20 En un modo de realización preferido, el brazo 4 de operación está configurado de tal manera que cuando el cabezal 5 está en su segunda configuración de operación, y por tanto la segunda herramienta está en su segunda posición, una primera superficie exterior que pertenece a la primera herramienta y una segunda superficie exterior que pertenece a la segunda herramienta se disponen en una superficie 415 de posición única transversal al eje 402 longitudinal.

25 En la segunda posición, la segunda herramienta es coplanaria con la primera herramienta en un plano transversal o que forma ángulos rectos con respecto al eje 402 longitudinal.

La segunda herramienta está provista de una abertura 414 adaptada para recibir a la primera herramienta, en la segunda configuración de operación del cabezal 5 o viceversa.

30 La abertura 414 está adaptada para el paso de al menos parte del cabezal 5 a través de la abertura 414 cuando la segunda herramienta se mueve desde la primera posición a la segunda posición y viceversa.

35 Tal y como se puede señalar en la figura 10b, la segunda herramienta, que puede ser la herramienta 404 de montaje, cuando está en su segunda posición, sobresale del cabezal 5 en la primera dirección más que la primera herramienta, que puede ser la herramienta 403 de retirada.

40 En un modo de realización posible, el brazo 4 de operación incluye un pasador 416 de bloqueo acoplado a la segunda herramienta. El pasador 416 de bloqueo es móvil entre una posición extraída en la que no interfiere con el movimiento de la segunda herramienta entre la primera y segunda posiciones, y una posición insertada en la que interfiere con dicho movimiento con el fin de evitar que la segunda herramienta se mueva desde la primera posición a la segunda posición y/o viceversa.

45 En un modo de realización posible, el brazo 4 de operación comprende un muelle de bloqueo conectado al pasador 416 de bloqueo para empujarlo a la posición insertada.

50 El brazo 4 de operación está configurado de tal manera que, durante la rotación de la segunda herramienta entre la primera y segunda posiciones, el pasador de bloqueo permanece en contacto por deslizamiento con una superficie del cabezal 5 hasta que la segunda herramienta 404 alcanza la primera o la segunda posición, en donde se mueve automáticamente a la posición insertada.

55 En un modo de realización de ejemplo, la primera y segunda direcciones están alineadas a lo largo del mismo eje de manera que, para moverse desde la primera la segunda posición o viceversa, la segunda herramienta realiza una rotación de 180 grados o de aproximadamente 180 grados.

60 De acuerdo con otro aspecto, esta descripción se refiere a un método para retirar un neumático de una llanta respectiva de una rueda de vehículo. El método es llevado a cabo mediante una herramienta 403 de retirada pivotada con respecto al cabezal 5, soportada por una estructura 401 de soporte que soporta al brazo 4 de operación, y un miembro 6 de accionamiento articulado a la herramienta 403 de retirada en un punto P de operación.

65 El método comprende una etapa de desplazar el miembro 6 de accionamiento con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de una orientación longitudinal por medio de un actuador 407 conectado o interpuesto entre el miembro 6 de accionamiento y la estructura 401 de soporte. Esta etapa de desplazamiento es llevada a cabo, por ejemplo, entre la situación de las figuras 2a-2b y la situación de la figura 4 o de la figura 5a.

El método comprende una etapa de rotar la herramienta 403 de retirada con respecto al cabezal 5 bajo la acción del desplazamiento del miembro 6 de accionamiento. Esta etapa de rotación es llevada a cabo, por ejemplo, entre la situación de las figuras 2a-2b y la situación de la figura 4 o de la figura 5a.

5 El método comprende una etapa de accionar un miembro 7 de acoplamiento bajo la acción de desplazamiento del miembro 6 de accionamiento. Esta etapa de accionamiento es llevada a cabo, por ejemplo, entre la situación de las figuras 2a-2b y la situación de la figura 4 o de la figura 5a.

10 El método comprende una etapa de desplazar el cabezal 5 con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de la orientación longitudinal y, por consiguiente, también la herramienta 403 de retirada con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de la orientación longitudinal. Esta etapa de desplazar el cabezal 5 y también la herramienta 403 de retirada es llevada a cabo, por ejemplo, entre la situación de las figuras 4 y la situación de la figura 5a.

15 Para provocar la etapa de rotar la herramienta 403 de retirada con respecto al cabezal 5, la etapa de desplazar el miembro 6 de accionamiento con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de la orientación longitudinal tiene como su resultado, por medio de la etapa de accionar el miembro 7 de acoplamiento, un desplazamiento del miembro 6 de accionamiento con respecto al cabezal 5 a lo largo de la orientación longitudinal.

20 El desplazamiento del miembro 6 de accionamiento con respecto al cabezal 5 a lo largo de la orientación longitudinal sucede, por ejemplo, entre la situación de las figuras 2a-2b y la situación de la figura 4.

25 Para provocar la etapa de desplazar la herramienta 403 de retirada con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de la orientación longitudinal, la etapa de desplazamiento del miembro 6 de accionamiento con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de la orientación longitudinal tiene como su resultado, por medio de la etapa de accionamiento del miembro 7 de acoplamiento, un desplazamiento del cabezal 5 con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de la orientación longitudinal.

30 La rotación de la herramienta 403 de retirada con respecto al cabezal 5 sucede alrededor de un eje 405' de oscilación transversal o que forma ángulos rectos con respecto a la orientación longitudinal.

35 La rotación de la herramienta 403 con respecto al cabezal 5 está correlacionada con la diferencia entre el desplazamiento del miembro 6 de accionamiento con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de la orientación longitudinal y el desplazamiento del cabezal 5 con respecto a la estructura 401 de soporte también a lo largo de la orientación longitudinal. Esta rotación está por tanto correlacionada con el desplazamiento del miembro 6 de accionamiento con respecto al cabezal 5 a lo largo de la orientación longitudinal.

40 La traslación, y por tanto el desplazamiento del miembro 6 de accionamiento con respecto al cabezal 5 a lo largo de la orientación longitudinal, es regulada por el accionamiento del miembro 7 de acoplamiento.

El desplazamiento del miembro 6 de accionamiento con respecto a la estructura 401 de soporte incluye una primera carrera a lo largo de la orientación longitudinal entre una posición retraída (por ejemplo, la mostrada en las figuras 2a-2b) y una posición intermedia (por ejemplo, la mostrada en la figura 4).

45 El desplazamiento del miembro 6 de accionamiento con respecto a la estructura 401 de soporte incluye una segunda carrera a lo largo de la orientación longitudinal entre la posición intermedia (por ejemplo, la mostrada en la figura 4) y una posición avanzada (por ejemplo, la mostrada en la figura 5a-5b).

50 Durante la primera carrera, el cabezal 5 está estacionario con respecto a la estructura 401 de soporte, al menos a lo largo de la orientación longitudinal, mientras que el miembro 6 de accionamiento, junto con el punto P de operación de la herramienta 403 de retirada, avanza lo largo de la orientación 402 longitudinal tanto con respecto a la estructura 401 de soporte como con respecto al cabezal 5.

55 Durante la segunda carrera, el cabezal 5, el miembro 6 de accionamiento y por tanto el punto P de operación de la herramienta 403 de retirada, avanzan con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de la orientación longitudinal.

60 El desplazamiento del miembro 6 de accionamiento con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de la orientación longitudinal es en su conjunto mayor que el desplazamiento del cabezal 5 con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de la orientación longitudinal.

También es imaginable el caso en el que sólo la segunda carrera mencionada anteriormente del miembro 6 de accionamiento con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de la orientación longitudinal es mayor que el desplazamiento del cabezal 5 con respecto a la estructura 401 de soporte a lo largo de la orientación longitudinal.

65

## ES 2 725 481 T3

En este último caso, la herramienta 403 de retirada rota con respecto al cabezal 5 incluso para al menos una parte de la segunda carrera.

5 Se puede establecer que el avance en el miembro 6 de accionamiento desde la posición retraída a la posición avanzada provoca, para el cabezal 5, una relación longitudinal una primera cantidad y, para el punto P de operación de la herramienta 403 de retirada, una relación longitudinal una segunda cantidad, mayor que la primera cantidad.

10 Se puede indicar que, durante la primera carrera, el cabezal 5 es longitudinalmente estacionario y el punto P de operación de la herramienta 403 de retirada avanza longitudinalmente y durante la segunda carrera, tanto el cabezal 5 como el punto P de operación de la herramienta 403 avanzan longitudinalmente.

Durante la primera y/o la segunda carrera del miembro 6 de accionamiento, el miembro 7 de acoplamiento rota con respecto al cabezal 5 alrededor de un eje 701' de rotación que permanece estacionario con respecto al cabezal 5.

15 De acuerdo con un aspecto adicional, esta descripción se refiere a un método para retirar y montar un neumático respectivamente de y en una llanta respectiva de una rueda de vehículo por medio de un cabezal 5, montado en un brazo 4 de operación dirigido a lo largo de una orientación longitudinal, una primera herramienta 403 conectada al cabezal 5, y, en una primera posición de la misma, que sobresale del cabezal 5 en una primera dirección, y una  
20 segunda herramienta 404 conectada al cabezal 5, y, en una primera posición de la misma, que sobresale del cabezal 5 en una segunda dirección.

La segunda dirección es opuesta a la primera dirección con respecto a la orientación longitudinal. La primera y segunda direcciones son transversales y/o forman ángulos rectos con respecto a la orientación longitudinal.

25 De acuerdo con el método, el neumático es retirado de la llanta provocando que la primera herramienta interactúe con el neumático durante una etapa de rotación de la llanta alrededor de su eje.

30 El método comprende una etapa derrotar la segunda herramienta 404 alrededor de un eje 406' de inclinación con el fin de inclinar la segunda herramienta 404 entre la primera posición y la segunda posición. En la segunda posición, la segunda herramienta 404 también sobresale en la primera dirección.

35 De acuerdo con el método, el neumático podría ser montado en la llanta provocando que una herramienta, definida por la primera herramienta en su primera posición de forma preferible en conjunción con la segunda herramienta en su segunda posición, interactúe con el neumático durante una etapa de rotar la llanta alrededor de su eje.

El montaje podría también llevarse a cabo por medio de la segunda herramienta únicamente, si la segunda herramienta por sí misma puede definir una herramienta de montaje.

40 El método también puede comprender mover el pasador de bloqueo de una posición insertada a una posición extraída antes derrotar la segunda herramienta alrededor del eje de inclinación.

**REIVINDICACIONES**

1. Un brazo (4) de operación para una máquina (1) de cambio de neumáticos configurada para retirar un neumático de una llanta respectiva de una rueda (2) de vehículo, el brazo de operación que incluye:
- 5           - una estructura (401) de soporte;
- un cabezal (5);
- 10           - una herramienta (403) de retirada pivotada con respecto al cabezal (5) para rotar con respecto al mismo alrededor de un eje (405') de oscilación transversal al eje (402) longitudinal;
- un miembro (6) de accionamiento móvil a lo largo de un eje (402') de operación paralelo al eje (402) longitudinal con respecto a la estructura (401) de soporte y al cabezal (5), y articulado con respecto a la
- 15           herramienta (403) de retirada en un punto (P) de operación que está separado del eje (405') de oscilación;
- un actuador (407) que comprende un miembro (407a) estacionario conectado a la estructura (401) de soporte, y un miembro (407b) móvil adaptado para accionar la herramienta (403) de retirada en rotación y traslación, en donde el miembro (407b) móvil del actuador (407) está conectado al miembro (6) de accionamiento para
- 20           accionarlo directamente a lo largo del eje (402') de operación;
- un miembro (7) de acoplamiento acoplado a la estructura (401) de soporte, al cabezal (5) y al miembro (6) de accionamiento,
- 25           caracterizado porque el cabezal (5) es móvil a lo largo del eje (402) longitudinal con respecto a la estructura (401) de soporte.
2. El brazo (4) de operación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el miembro (7) de acoplamiento es pivotado con respecto al cabezal (5).
- 30           3. El brazo (4) de operación de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en donde el miembro (7) de acoplamiento es móvil por rotación y traslación con respecto al miembro (6) de accionamiento.
- 35           4. El brazo (4) de operación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro (7) de acoplamiento es móvil con respecto a la estructura (401) de soporte por rotación y traslación a lo largo de una trayectoria de deslizamiento que comprende un primer sector (S1) y un segundo sector (S2) que son distintos entre sí, y está acoplado a la estructura (401) de soporte mediante una ranura (703a) trasera que es integral con uno entre, el miembro (7) de acoplamiento y la estructura (401) de soporte, y por un pasador (703b) trasero, que es integral con el otro entre, el miembro (7) de acoplamiento y la estructura (401) de soporte, el pasador (703b) trasero
- 40           que está insertado en la ranura (703a) trasera y que es deslizable en la misma para definir un acoplamiento (703) de deslizamiento trasero, en donde la ranura (703a) trasera comprende una primera porción (703a') y una segunda porción (703a''), la primera porción (703a') que define un arco circular y la segunda porción (703a'') que se extiende desde la primera porción (703a') en contra del círculo y que cambia de dirección con respecto al mismo.
- 45           5. El brazo (4) de operación de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la ranura (703a) trasera es integral con el miembro (7) de acoplamiento y el pasador (703b) trasero es integral con la estructura (401) de soporte, la segunda porción (703a'') que se extiende desde la primera porción (703a') en contra del centro del círculo.
- 50           6. El brazo (4) de operación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde el cabezal (5) está acoplado a la estructura (401) de soporte y está limitado para trasladarse sin rotar con respecto a la misma.
7. El brazo (4) de operación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, en donde el cabezal (5) está acoplado al miembro (6) de accionamiento y está limitado para trasladarse sin rotar con respecto al mismo.
- 55           8. El brazo (4) de operación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende un muelle (411) delantero que tiene un primer extremo que está conectado al cabezal (5) y un segundo extremo que está conectado al miembro (6) de accionamiento.
- 60           9. El brazo (4) de operación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende un muelle (410) trasero que tiene un primer extremo que está conectado al miembro (7) de acoplamiento y un segundo extremo que está conectado a la estructura (401) de soporte.
10. El brazo (4) de operación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
- 65           - una primera y una segunda herramienta;

- la primera herramienta está conectada al cabezal (5) y sobresale en una primera dirección;

5 - la segunda herramienta está conectada al cabezal (5) y, en la primera configuración de operación del cabezal (5), está dispuesta en una primera posición en la que sobresale del cabezal en una segunda dirección, opuesta a la primera dirección, y es pivotada con respecto al cabezal (5) para rotar alrededor de un eje (406') de inclinación transversal al eje (402) longitudinal para moverse desde la primera posición a una segunda posición, correspondiente a una segunda configuración de operación del cabezal (5) e inclinada boca abajo con respecto a la primera posición, para sobresalir en la primera dirección,

10 en donde la primera herramienta (403) de retirada y la segunda herramienta es una herramienta (404) de montaje, o viceversa.

15 11. Un método para retirar un neumático de una llanta respectiva de una rueda (2) de vehículo por medio de un brazo (4) de operación que incluye una herramienta (403) de retirada que es pivotada con respecto al cabezal (5) soportado de forma móvil mediante una estructura (401) de soporte para soportar el brazo (4) de operación, y que está articulada con respecto a un miembro (6) de accionamiento en un punto (P) de operación, el método que está caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

20 - avanzar el miembro (6) de accionamiento de una posición retraída a una posición avanzada a lo largo de un eje (402') de operación por medio de un actuador (407) conectado entre el miembro (6) de accionamiento y la estructura (401) de soporte;

25 - desplazar el punto (P) de operación de la herramienta (403) de retirada como resultado de avanzar el miembro (6) de accionamiento;

- mediante el efecto de avanzar el miembro (6) de accionamiento, accionar un miembro (7) de acoplamiento que está acoplado de forma cinemática al miembro (6) de accionamiento y al cabezal (5);

30 - desplazar el cabezal (5) a lo largo del eje (402) longitudinal con respecto a la estructura (401) de soporte como resultado de la acción de accionamiento aplicada al cabezal (5) por el miembro (7) de acoplamiento.

35 12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la etapa de avanzar el miembro (6) de accionamiento desde una posición retraída a una posición avanzada provoca, para el cabezal (5), una traslación longitudinal una primera cantidad y, para el punto (P) de operación de la herramienta (403) de retirada, una traslación longitudinal una segunda cantidad, mayor que la primera cantidad.

40 13. El método de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en donde el avance del miembro (6) de accionamiento incluye una primera carrera, entre la posición retraída y una posición intermedia, y una segunda carrera entre la posición intermedia y la posición avanzada, en donde durante la primera carrera, el cabezal (5) es longitudinalmente estacionario y el punto (P) de operación de la herramienta (403) de retirada avanza longitudinalmente y en donde durante la segunda carrera, tanto el cabezal (5) como el punto (P) de operación de la herramienta (403) de retirada avanzan previamente.

45 14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en donde durante la segunda carrera del miembro (6) de accionamiento, el miembro (7) de acoplamiento rota con respecto al cabezal (5) alrededor de un eje (701') de rotación que permanece estacionario con respecto al cabezal (5).

50 15. Una máquina (1) de cambio de neumáticos, configurada para retirar un neumático de una llanta respectiva de una rueda (2) de vehículo, que comprende un brazo (4) de operación de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1 a 10.



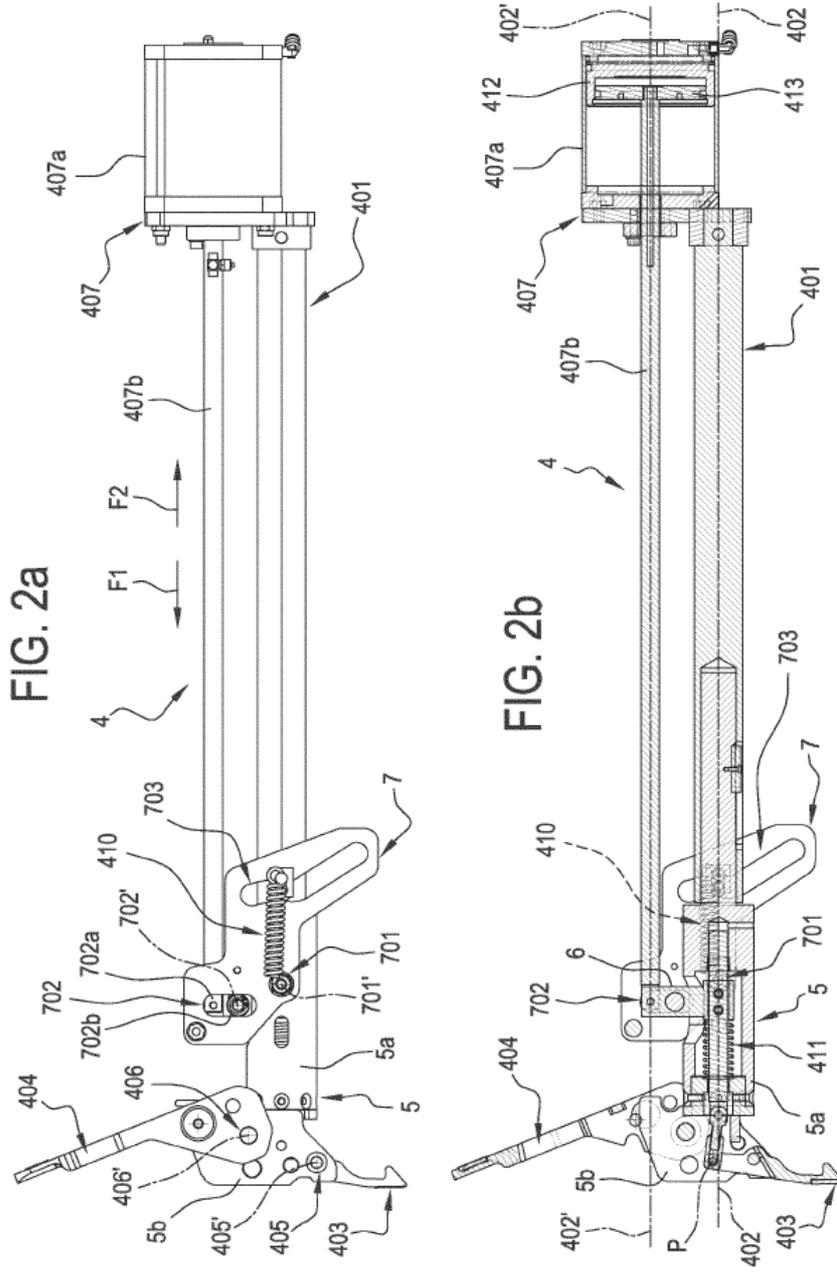


FIG. 3

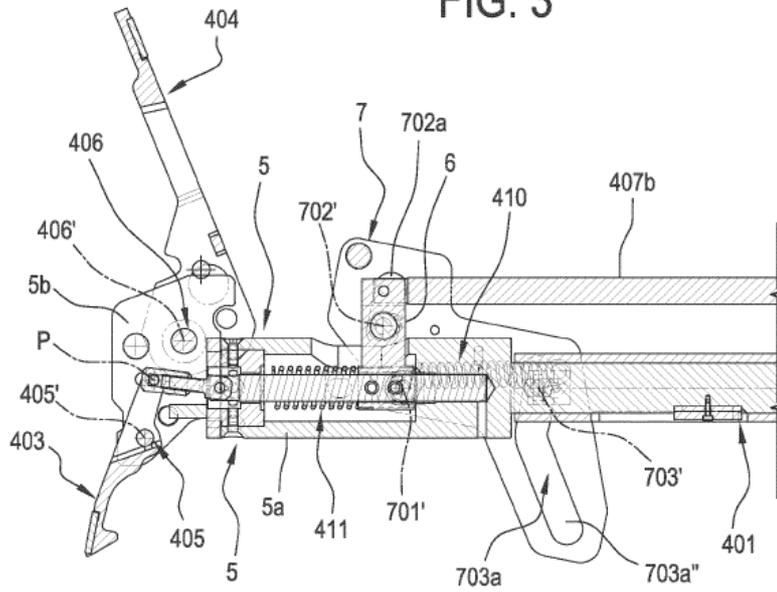
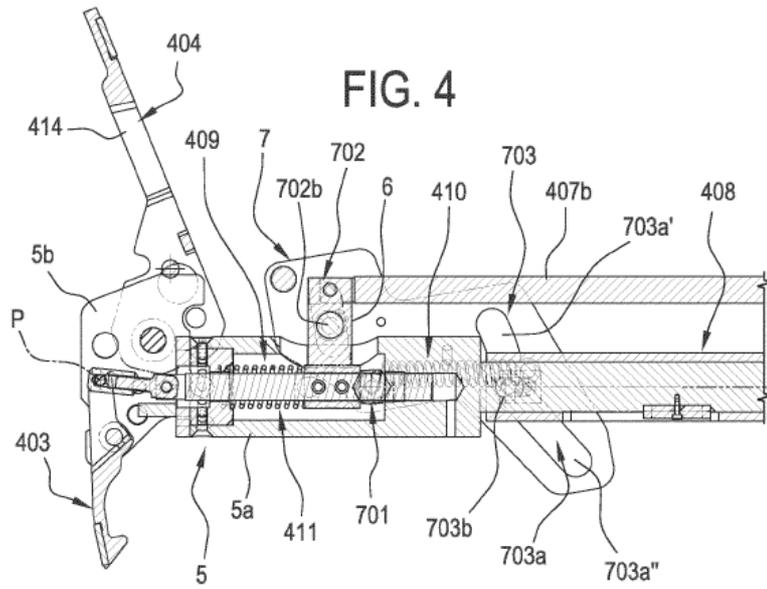
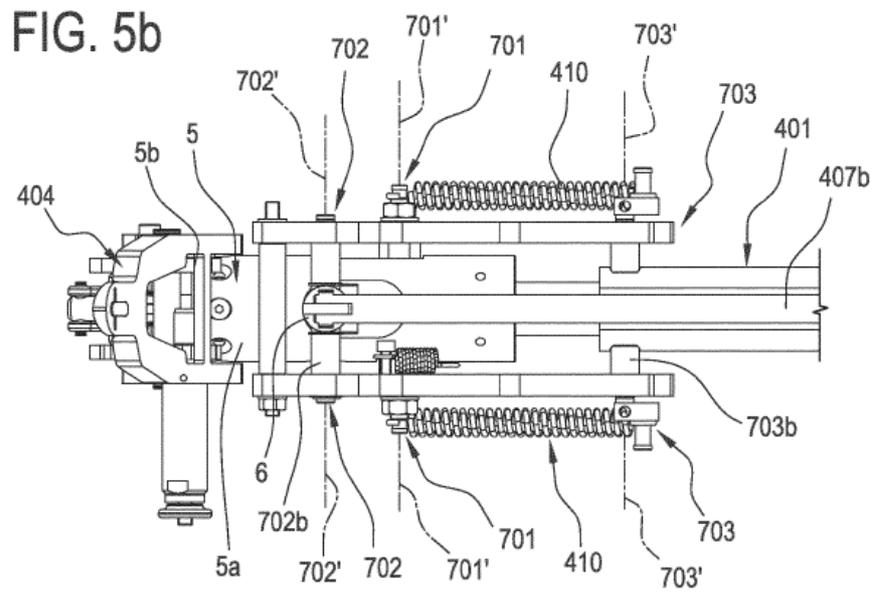
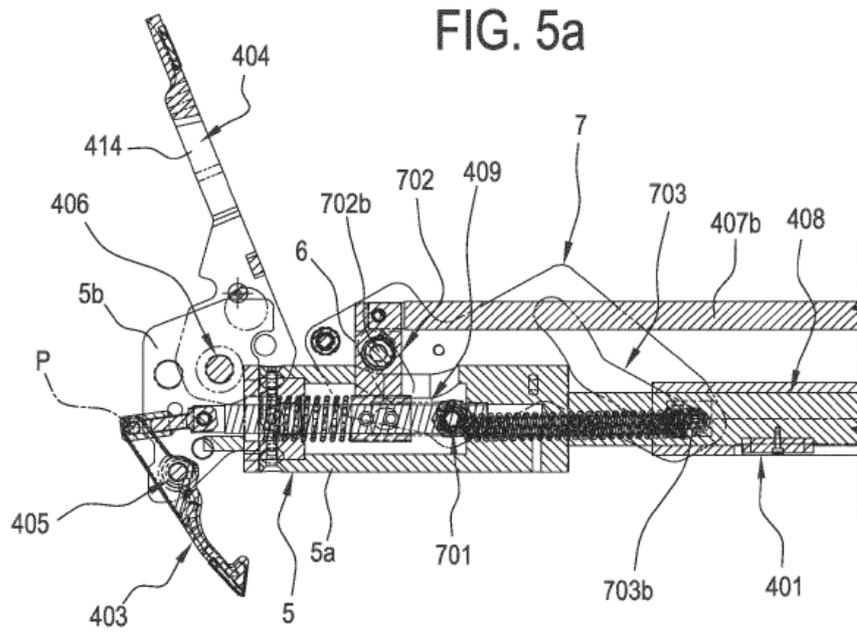
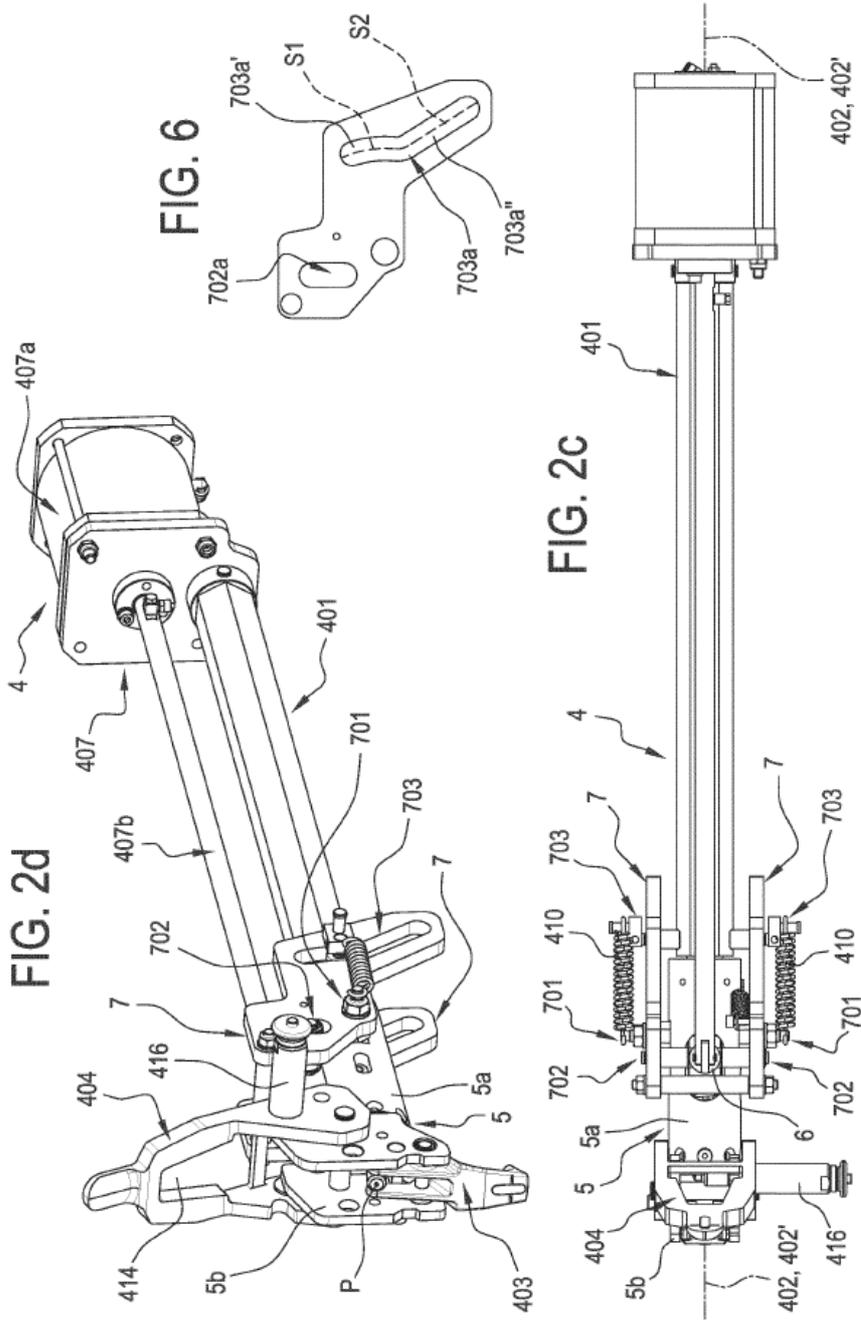


FIG. 4







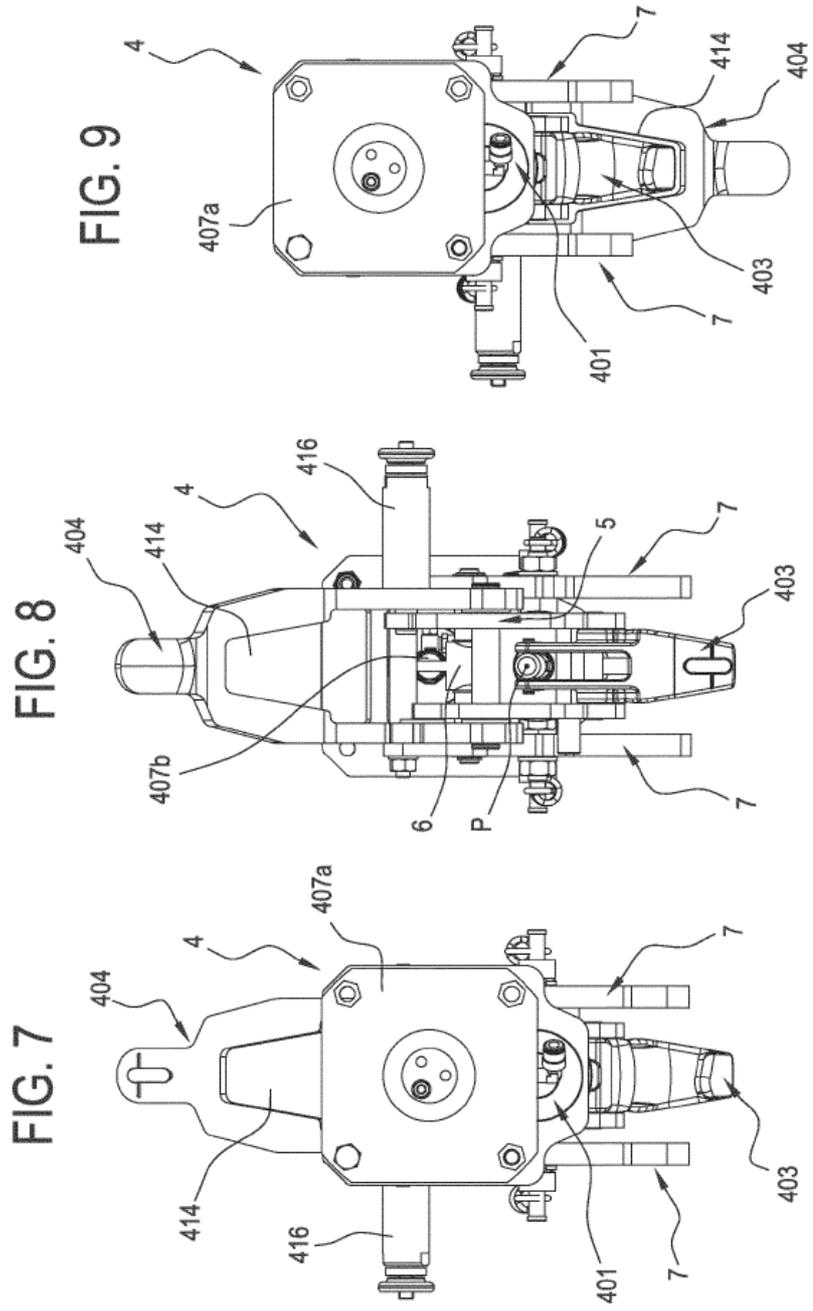


FIG. 10b

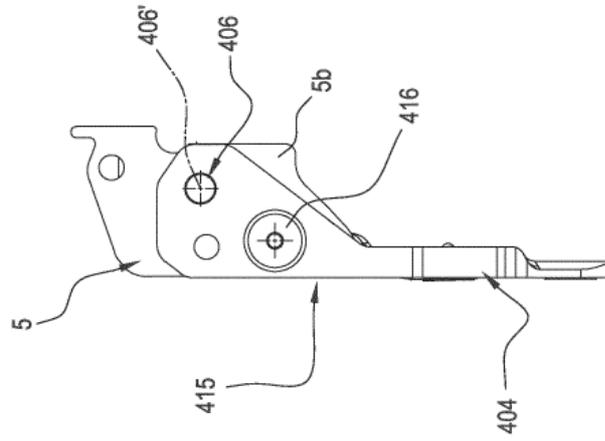


FIG. 10a

