

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 927 058**

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: **12.12.2014** **E 19150698 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2022** **EP 3501862**

54 Título: **Procedimiento para el montaje y desmontaje de un neumático en y desde una llanta de rueda**

30 Prioridad:

30.05.2014 EP 14170635

30.05.2014 EP 14170632

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
02.11.2022

73 Titular/es:

SNAP-ON EQUIPMENT SRL A UNICO SOCIO
(100.0%)

Via Provinciale per Carpi, 33
42015 Correggio (RE), IT

72 Inventor/es:

SOTGIU, PAOLO y
BRAGHIROLI, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 927 058 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

Procedimiento para el montaje y desmontaje de un neumático en y desde una llanta de rueda

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un procedimiento para el montaje de un neumático en una llanta de una rueda de vehículo y/o para el desmontaje de un neumático de una llanta de un vehículo, en el que un dispositivo de montaje/desmontaje se apoya en un poste de una máquina para el montaje/desmontaje de neumático y es móvil al menos en una primera dirección, que es sustancialmente paralela con respecto a un eje de rotación de la rueda de vehículo, y en una segunda dirección, que es sustancialmente perpendicular con respecto a dicho eje de rotación de la rueda de vehículo. La invención se refiere, además, a una máquina para el montaje/desmontaje de neumático para el montaje de un neumático en, o el desmontaje de un neumático desde la llanta de una rueda de vehículo.

[0002] En la práctica, las máquinas para el montaje/desmontaje de neumático son conocidas para el montaje de un neumático en, o para el desmontaje de un neumático desde una llanta de una rueda de vehículo que comprende un apoyo de rueda que tiene un eje y medio de sujeción para sostener de forma giratoria y reversible una llanta de una rueda desde el cual se va a desmontar un neumático o en el que se va a montar un neumático durante el procedimiento de montaje/desmontaje. Las herramientas de montaje y desmontaje que se proporcionan en uno o varios brazos portaherramientas se apoyan en al menos un poste de apoyo de herramienta en el cual se pueden mover uno o varios brazos portaherramientas. Las herramientas pueden incluir destalonadores para aflojar el talón de neumático desde el borde de la llanta. Además, las herramientas también pueden comprender una herramienta de extracción para agarrar y mover el talón del neumático que se va a desmontar fuera de la llanta.

[0003] Tradicionalmente, cada uno de los brazos portaherramientas está provisto de una herramienta de montaje, una herramienta de desmontaje o una herramienta de destalonador superior e inferior. En estos casos, las máquinas para el montaje/desmontaje de neumático están provistas de un gran número de brazos de herramientas que tienen que controlarse de forma común o por separado, respectivamente. Estas máquinas para el montaje/desmontaje de neumático tienen un diseño complejo y requieren un mayor esfuerzo de control.

[0004] Además, en el caso de que una herramienta de montaje y una herramienta de desmontaje se apoyen en el mismo brazo portaherramientas, es necesario un mayor esfuerzo de control, es decir, para elegir y colocar con precisión la herramienta de montaje o desmontaje respectiva.

[0005] El documento EP 1 398 184 B1 describe una herramienta de desmontaje de neumático que está unida de forma giratoria a un brazo portaherramientas. La herramienta de desmontaje tiene un elemento de gancho dispuesto en su extremo delantero para acoplar el talón de un neumático que se va a desmontar desde la llanta de rueda.

[0006] Se proporcionan dos disposiciones de pistón/cilindro en el brazo de la herramienta para colocar y manejar la herramienta de desmontaje durante el procedimiento de desmontaje.

[0007] A partir del documento EP 1 714 807 B1, se conoce una herramienta de desmontaje que comprende un miembro de herramienta en forma de placa que se acopla en el espacio entre la llanta de rueda y el talón de neumático, en el que la herramienta tiene un gancho en su extremo delantero. El miembro de herramienta está acoplado de forma giratoria a un brazo portaherramientas mediante un elemento intermedio que permite un movimiento lineal y giratorio del miembro de herramienta durante el procedimiento de desmontaje.

[0008] En el documento EP 2 692 553 A1, se describe una herramienta de desmontaje de neumático en forma de gancho para el desmontaje de un neumático de una llanta que está unida de forma giratoria por su extremo a un brazo portaherramientas. Su otro extremo libre, provisto de un agujero, mira hacia el neumático que se va a desmontar de la llanta. En una posición de inserción, el extremo libre de la herramienta de desmontaje se coloca en una posición en la que descansa contra el borde de la llanta cerca del talón, y se inserta entre el neumático y la llanta de rueda. Durante el procedimiento adicional de desmontaje, la herramienta es guiada inicialmente por la llanta y gira hacia una posición de extracción después de que la totalidad de la herramienta haya pasado el talón. Después del procedimiento de desmontaje, un resorte de retorno gira la herramienta de vuelta a la posición de inserción.

[0009] Estas herramientas de desmontaje conocidas tienen un diseño complejo que incluye un gran número de partes y/o accionadores separados para su accionamiento. Además, estos dispositivos conocidos no permiten los dos, el montaje y el desmontaje de un neumático en o desde una llanta de rueda. Además, en particular en el dispositivo del documento EP 2 692 553 A1, el extremo en forma de gancho de la herramienta de desmontaje tiene que colocarse en una posición exacta en relación con el borde de la llanta de rueda para evitar que la herramienta gire sin control. En particular, la herramienta tiene que colocarse en una posición muy cerca de la llanta, de modo que la superficie lateral de la herramienta orientada hacia la llanta no pueda girar en la dirección hacia la llanta. Debido a la posición cercana de la herramienta relacionada con el borde de la llanta, la herramienta hace tope con la llanta en caso de que un momento actúe sobre la herramienta que gira la herramienta en la dirección de la llanta. Por lo tanto, se necesita un control muy exacto para esta herramienta de desmontaje conocida, lo que conlleva o bien un tiempo

adicional en caso de que la herramienta sea colocada por un operario, o bien un mayor esfuerzo para la unidad de control en caso de que la herramienta sea colocada por una máquina.

[0010] Una herramienta adicional se describe en el documento EP 2 524 821 A1. La herramienta comprende una disposición de palanca en forma de codo que tiene un tirante, que funciona para levantar la herramienta, cuando la herramienta entra en contacto con el talón del neumático para el desmontaje del neumático desde la llanta de rueda. Sin embargo, esta herramienta es bastante compleja y solamente es capaz de desmontar la llanta de un neumático y también necesariamente entra en contacto con la llanta, cuando está en operación de desmontaje.

10 **[0011]** El documento US 8.387.675 describe una máquina de cambio de neumático con dispositivos, controles y procedimientos de presión de talones automatizados. La máquina comprende una pluralidad de dos dispositivos de herramientas de montaje de neumático que están totalmente controlados por una unidad de control, la pluralidad de dispositivos de presión de talones está montada para girar alrededor de un primer eje de rotación, el primer eje de rotación es coincidente con el eje motriz a medida que la llanta de rueda gira alrededor en un procedimiento de cambio
15 de neumático. A pesar de que este dispositivo se controla de forma totalmente automática, tiene diferentes inconvenientes, por ejemplo, es muy complejo en su construcción y en el control.

[0012] Un dispositivo similar se describe en el documento US 8.613.303. Además de la máquina de cambio de neumático mencionada anteriormente, la máquina descrita en el documento US 8.613.303 incorpora un sensor de fuerza que proporciona una señal de realimentación indicativa de al menos una medida de una cantidad variable de fuerza aplicada por el al menos un componente de la herramienta a dicho conjunto de rueda durante un procedimiento de cambio de neumático. Esta máquina de cambio de neumático también es bastante complicada y utiliza un sofisticado mecanismo de control. El documento US 8.284.390 B1 describe un sistema de cambio de neumático para un vehículo configurado con sensores que adquieren información dimensional asociada con herramientas de
20 mantenimiento de neumático y un conjunto de ruedas del vehículo. Los sensores adquieren información dimensional asociada con al menos una característica del conjunto de ruedas del vehículo o una herramienta de mantenimiento de neumático. El sistema de cambio de neumático del vehículo está configurado para utilizar la información dimensional adquirida para automatizar y monitorizar el movimiento de una herramienta de mantenimiento de neumático asociada y, opcionalmente, para almacenar o transmitir la información dimensional adquirida para ser utilizada por otros
25 sistemas de mantenimiento de vehículos. Otra máquina de cambio de neumático de vehículo se describe en el documento ITMC20070101.

[0013] Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento para el montaje de un neumático en una llanta de una rueda de un vehículo y/o para el desmontaje de un neumático de una llanta, que sea
35 sencillo y necesite menos esfuerzo de control, y proporcionar una máquina para el montaje/desmontaje de neumático, que sea de construcción sencilla y requiera menos esfuerzo de control y sea capaz de llevar a cabo el procedimiento.

[0014] Según la presente invención y para resolver el problema técnico identificado anteriormente, se proporciona un procedimiento para el montaje de un neumático en una llanta de una rueda de vehículo y/o para el
40 desmontaje de un neumático desde una llanta de una rueda de vehículo según la reivindicación 1 y una máquina de montaje/desmontaje de neumático para montar o desmontar un neumático de una llanta de una rueda de vehículo según la reivindicación 12.

[0015] La invención parte de la idea de que un control exhaustivo y holístico no siempre es necesario y que un
45 mecanismo de control sencillo conlleva unas máquinas mucho más sencillas, que son más robustas ante fallos y más económicas de producir. Por lo tanto, el procedimiento de la invención parte de la idea de que es suficiente para proporcionar un cierto grado de automatización. El procedimiento de la invención comienza con la etapa de determinar una posición de referencia inicial para el dispositivo de montaje/desmontaje, dicha posición de referencia inicial que es próxima a un borde de la llanta de rueda. Esta posición de referencia inicial es la posición inicial para el dispositivo
50 de montaje/desmontaje, por lo tanto, preferentemente radialmente hacia fuera, pero próxima a un borde superior de la llanta, cuando la llanta está en una posición montada en una máquina para el montaje/desmontaje de neumático. Después de determinar esta posición de referencia inicial, esta posición se vincula con la posición del dispositivo de montaje/desmontaje. Por lo tanto, se conocen la posición relativa del dispositivo de montaje/desmontaje y la posición de referencia inicial. Después de esta etapa, la posición del dispositivo de montaje/desmontaje se ajusta con respecto
55 a la segunda dirección. El dispositivo de montaje/desmontaje es preferentemente móvil solamente en la primera y segunda direcciones, por lo tanto, sustancialmente paralelo con respecto al eje de rotación de la rueda de vehículo y perpendicular con respecto al eje de rotación de la rueda de vehículo, preferentemente radial a la rueda de vehículo. Esta etapa se puede llevar a cabo manualmente mediante un panel de control de una palanca de mando o a mano. Durante esta etapa, según la invención, la posición del dispositivo de montaje/desmontaje se detecta continuamente
60 con respecto a la segunda dirección, de este modo la dirección que se ajusta.

[0016] Además, el procedimiento de la invención comprende la etapa de: ajustar de forma continua y automática la posición del dispositivo de montaje/desmontaje, con respecto a la primera dirección, en función de la posición de referencia inicial y la posición del dispositivo de montaje/desmontaje en la segunda dirección. Esta etapa
65 se lleva a cabo automáticamente. Así, cuando un usuario ajusta la posición del dispositivo de montaje/desmontaje con

respecto a la segunda dirección, la posición del dispositivo de montaje/desmontaje con respecto a la primera dirección se ajusta de forma continua y automática. En función de la posición de referencia inicial, es posible de este modo ajustar de forma continua y automática la posición del dispositivo de montaje/desmontaje, de modo que, en cooperación con el ajuste manual de la posición del dispositivo de montaje/desmontaje en la segunda dirección, se monta un neumático en una llanta o se desmonta desde una llanta.

[0017] Por ejemplo, un operario podría simplemente ordenar la posición horizontal del dispositivo de montaje/desmontaje por ejemplo a través de una palanca de mando, mientras que la posición vertical del dispositivo de montaje/desmontaje se ajusta automáticamente. De este modo, el operario no necesita prestar atención a la posición vertical del dispositivo de montaje/desmontaje y puede concentrarse completamente en la posición horizontal. Por lo tanto, el control de una máquina de montaje/desmontaje de neumático es muy sencillo y fácil de manejar.

[0018] Se prefiere que la posición de referencia inicial determinada se almacene en un dispositivo de almacenamiento. Al almacenar la posición de referencia inicial determinada en un dispositivo de almacenamiento, la posición de referencia inicial se puede utilizar para ajustar la posición del dispositivo de montaje/desmontaje de la etapa operativa, de modo que el dispositivo de montaje/desmontaje se coloque de nuevo en la posición de referencia inicial. Además, una herramienta específica o una primera y segunda herramientas específicas del dispositivo de montaje/desmontaje se pueden colocar posteriormente en la posición de referencia inicial para llevar a cabo diferentes etapas operativas.

[0019] La etapa de ajustar de forma continua y automática la posición del dispositivo de montaje/desmontaje se lleva a cabo por medio de una unidad de control. Tal unidad de control puede ser parte de la máquina de montaje/desmontaje. Tal unidad de control puede comprender un microcontrolador o cualquier otro medio informático y puede estar conectada a actuadores neumáticos o hidráulicos de una máquina de montaje/desmontaje de neumático o al dispositivo de montaje/desmontaje. El controlador puede comprender medios de software que están programados de modo que, cuando se llevan a cabo, una máquina de montaje/desmontaje de neumático que comprende un dispositivo de montaje/desmontaje del tipo mencionado anteriormente lleva a cabo las etapas del procedimiento de la invención según la presente invención. Los medios de software permiten preferentemente el posicionamiento automático de la herramienta, en función de la posición de referencia inicial y la segunda dirección. El apoyo de la rueda se mantiene fijo y el movimiento se limita a la herramienta de montaje/desmontaje. El dispositivo de montaje/desmontaje se puede ajustar de forma continua y automática con respecto a la primera dirección según un perfil de movimiento de la herramienta específico y precargado que se almacena en la unidad de control. Tal perfil de movimiento de herramienta precargado puede comprender para cada valor (por ejemplo, en términos de posición x o y) del dispositivo de montaje/desmontaje en dicha segunda posición un valor correspondiente para la primera posición. Por lo tanto, para cada posición radial del dispositivo de montaje/desmontaje en relación con la posición de referencia inicial y con respecto al eje de rotación de la rueda, el perfil de movimiento de la herramienta precargada puede proporcionar una posición axial correspondiente para el dispositivo de montaje/desmontaje, en el que la posición axial y radial se mide con respecto al eje de rotación de la rueda. Según la invención, la posición del dispositivo de montaje/desmontaje se ajusta de forma continua y automática, con respecto a la posición axial en función de la posición de referencia inicial y la posición axial. Preferentemente, se proporciona una pluralidad de tales perfiles para la unidad de control. El perfil o los perfiles se pueden almacenar previamente en la máquina o se pueden obtener a petición desde un servidor remoto. Cada perfil, preferentemente, está relacionado con una combinación diferente de rueda/neumático. Esta permite un posicionamiento aún más exacto del dispositivo de montaje/desmontaje. El operario puede elegir una combinación de rueda/neumático de este tipo en un menú de un dispositivo de visualización y el controlador puede cargar el perfil correspondiente desde un dispositivo de memoria o un servidor remoto.

[0020] Además, se prefiere que la posición de referencia inicial para el dispositivo de montaje/desmontaje se determine a través de un brazo palpador mecánico. Tal brazo palpador puede montarse proximal a una porción operativa del dispositivo de montaje/desmontaje y entrar en contacto con el neumático o con la llanta para determinar la posición. El dispositivo de montaje/desmontaje puede moverse manualmente a la posición de referencia inicial y cuando el brazo palpador entra en contacto con el borde de la llanta, la posición de referencia inicial se almacena en el medio de almacenamiento, como se ha descrito anteriormente.

[0021] De forma alternativa, la posición de referencia inicial para el dispositivo de montaje/desmontaje se determina a través de medios ópticos. Tales medios ópticos pueden incluir un escáner láser, que analiza la llanta y el neumático y determina la posición de referencia inicial. En este caso, el dispositivo de montaje/desmontaje puede moverse automáticamente a la posición de referencia inicial. Por ejemplo, en el documento EP 1 515 129 A1 se describen medios ópticos adecuados y en el documento EP 2 110 170 B1 se describe un procedimiento para determinar la posición.

[0022] En una alternativa adicional, la posición de referencia inicial para el dispositivo de montaje/desmontaje es seleccionada manualmente por un operario. Esto se puede hacer para que el operario mueva el dispositivo de montaje/desmontaje manualmente a la posición, o el operario obtenga los valores predeterminados y prememorizados, que están presentes en un dispositivo de memoria y representan combinaciones de llantas de neumáticos específicas, que son conocidas en la técnica. El operario puede elegir una combinación de neumático de rueda en un menú de un

dispositivo de visualización y el controlador puede cargar la posición de referencia inicial correspondiente desde tal dispositivo de memoria y mover automáticamente el dispositivo de montaje/desmontaje a la posición de referencia inicial.

5 **[0023]** El dispositivo de montaje/desmontaje puede comprender un destalonador. Preferentemente, el dispositivo de montaje/desmontaje comprende dos destalonadores, uno para el talón superior y otro para el talón inferior, con respecto a una posición horizontal de montaje de la rueda en la máquina de montaje/desmontaje del neumático.

10 **[0024]** Preferentemente, el dispositivo de montaje/desmontaje comprende una primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje, que comprende un brazo portaherramientas que tiene una línea central y un primer extremo, así como un segundo extremo, y una herramienta de montaje/desmontaje que tiene un primer extremo así como un segundo extremo, y un gancho dispuesto en la zona del segundo extremo, y que está montado de forma giratoria en el brazo portaherramientas en la zona de su primer extremo, en el que se proporcionan un medio para empujar de
15 forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de funcionamiento de reposo y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de funcionamiento de reposo.

[0025] Debe observarse que el brazo portaherramientas puede tener cualquier diseño adecuado. Ventajosamente, el brazo portaherramientas tiene al menos una extensión longitudinal. Esta extensión longitudinal
20 permite al brazo portaherramientas salvar una distancia posible entre el apoyo del brazo portaherramientas en una máquina de montaje/desmontaje de neumático respectiva y el apoyo para una rueda que se va a tratar.

[0026] Además, debido al hecho de que la herramienta de montaje/desmontaje de la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje se empuja de forma reversible en una posición de reposo/funcionamiento con el
25 medio para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento, se puede llegar a una construcción muy eficaz pero sencilla para la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje, así como un control sencillo de la herramienta. Debido al hecho de que la herramienta de montaje/desmontaje se mantiene en posición con el medio para empujar de forma reversible la
30 herramienta de montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento, no hay necesidad de colocar la herramienta en una ubicación específica como es necesario en la herramienta de desmontaje del documento EP 2 692 553 A1. En caso de que un momento actúe sobre la herramienta que causara un movimiento de rotación de la herramienta en la dirección del neumático o llanta, respectivamente, el medio para empujar de forma reversible la herramienta de
35 montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento evitaría un movimiento de rotación en esta dirección. Por otro lado, un movimiento de rotación en la otra dirección, es decir, en la dirección hacia el brazo portaherramientas, todavía se puede llevar a cabo de modo que la herramienta pueda agarrar el talón tan pronto como la herramienta haya pasado el talón durante su movimiento hacia el plano central del borde. La fuerza de empuje que es necesaria para retirar el
40 talón del borde de la llanta se establece mediante el medio para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento mediante la cual la herramienta de montaje/desmontaje se mantiene en la posición de reposo/funcionamiento y se asegura contra el movimiento de rotación en una dirección contraria a la dirección de movimiento hacia la llanta/neumático. Cuando el brazo portaherramientas se mueve adicionalmente en
45 la dirección paralela al eje de rotación del neumático, la herramienta de montaje/desmontaje puede girar en la dirección del brazo portaherramientas de modo que se evita cualquier daño del borde de la llanta, y el gancho de la herramienta de montaje/desmontaje es capaz de agarrar el talón después de que la herramienta haya pasado el talón. Además, debido a que el apoyo de la herramienta de montaje/desmontaje restringe su movimiento de rotación en la posición de reposo/funcionamiento, la herramienta de montaje/desmontaje también se puede usar durante una operación de
50 montaje para empujar el talón de neumático por debajo del borde de una llanta.

[0027] Debe observarse que el medio para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento puede diseñarse de manera diferente. Por ejemplo, el medio para empujar de forma reversible
55 la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento puede diseñarse como un medio de tensión y partición. A continuación, se explican varios diseños más en detalle.

[0028] Además, debe observarse que el diseño es independiente de la orientación de la llanta desde la cual se
60 va a desmontar un neumático o en la cual se va a montar un neumático, es decir, la llanta se puede sujetar a un eje de un apoyo de la rueda de manera que el plano central de la llanta esté dispuesto horizontal o verticalmente o en cualquier otra orientación entre un plano horizontal y vertical, respectivamente.

[0029] El medio para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de
65 reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de

reposo/funcionamiento puede, en principio, diseñarse de dos maneras diferentes: La funcionalidad del medio para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento se puede combinar en un tipo de elemento mecánico o parte mecánica, respectivamente. Por ejemplo, se puede proporcionar un elemento tensor que mantiene la herramienta de montaje/desmontaje en la posición de reposo/funcionamiento. Si, por ejemplo, el elemento tensor es un resorte de tensión enrollado en espiral, la posición de reposo/funcionamiento está definida por este resorte de tensión enrollado en espiral en su estado totalmente comprimido. Debido a esto, se evita un movimiento de rotación de la herramienta de montaje/desmontaje en una dirección hacia la llanta. Sin embargo, todavía es posible un movimiento de rotación en la otra dirección, es decir, en la dirección hacia el brazo portaherramientas. Cuando el elemento tensor se tensa durante el movimiento de rotación de la herramienta de montaje/desmontaje para agarrar el talón, la herramienta de montaje/desmontaje se mueve hacia atrás en la posición de reposo/funcionamiento mediante el medio que empuja de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y que coloca la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento después de que el talón se haya desmontado de la llanta.

[0030] El elemento tensor puede tener un primer y un segundo extremo, en el que el primer extremo está unido al brazo portaherramientas y el segundo extremo está unido a la herramienta de montaje/desmontaje. Esto permite un diseño muy compacto de la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje.

[0031] Debe observarse que, en el caso de que la funcionalidad de tensión y posicionamiento del medio para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento se combine en un tipo de elemento mecánico, en principio es posible que se puedan proporcionar varios elementos mecánicos del mismo tipo. Por ejemplo, se pueden proporcionar varios elementos tensores como el medio para cumplir la funcionalidad de tensión y posicionamiento.

[0032] En una segunda forma de principio, la funcionalidad de tensión y posicionamiento del medio para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento se puede dividir en al menos dos tipos de elementos mecánicos. En otras palabras, se puede proporcionar un primer elemento mecánico para la funcionalidad de tensión del medio para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y que colocan la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento, y un segundo tipo de elemento mecánico para llevar a cabo la funcionalidad de posicionamiento del medio para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y que colocan la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento. Se prefiere para este principio, que el medio para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento incluyan elementos de posicionamiento que se proporcionan en el brazo portaherramientas y la herramienta de montaje/desmontaje, y un elemento tensor que está unido al brazo portaherramientas y a la herramienta de montaje/desmontaje.

[0033] En esta configuración, los elementos de posicionamiento determinan la posición de reposo/funcionamiento de la herramienta de montaje/desmontaje, y aseguran la herramienta de montaje/desmontaje contra una rotación adicional. A fin de llevar a cabo la funcionalidad de tensión, se puede proporcionar al menos un elemento tensor como parte del medio para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje en una posición de reposo/funcionamiento y que colocan la herramienta de montaje/desmontaje en dicha posición de reposo/funcionamiento. El elemento tensor, en la posición de reposo/funcionamiento, tiene que estar necesariamente en su estado relajado, para no proporcionar tensión adicional a la herramienta de montaje/desmontaje. De forma alternativa, un elemento tensor elástico puede comprender medios para restringir la compresión adicional, como un manguito que cubra dicho elemento elástico, o un perno adecuado. Además, debe observarse que el elemento tensor puede no ser necesariamente un elemento elástico. La función de tensión también puede ser ejecutada por otros elementos, como un contrapeso que se acopla a la herramienta de montaje/desmontaje para empujar la herramienta de montaje/desmontaje en la posición de reposo/funcionamiento.

[0034] El brazo portaherramientas puede estar provisto de una superficie de apoyo de herramienta como primer elemento de posicionamiento, y la herramienta de montaje/desmontaje puede tener una superficie de contraapoyo como segundo elemento de posicionamiento en la zona de su primer extremo, en el que la superficie de apoyo de herramienta y la superficie de contraapoyo forman los elementos de posicionamiento de manera que, en la posición de reposo/funcionamiento, la superficie de contraapoyo de la herramienta de montaje/desmontaje está en acoplamiento con la superficie de apoyo de herramienta del brazo portaherramientas. Además, los elementos de posicionamiento de esta realización también restringen la rotación de la herramienta, particularmente, aseguran la herramienta de montaje/desmontaje en la posición de reposo/funcionamiento contra una rotación adicional en una dirección contraria a la dirección de movimiento de la herramienta hacia el neumático/llanta.

[0035] En esta construcción sencilla pero muy eficaz de la primera unidad de herramienta de

montaje/desmontaje, la fuerza de empuje necesaria para retirar el talón del borde de la llanta se establece mediante la superficie de contraapoyo de la herramienta de montaje/desmontaje que está en acoplamiento con la superficie de apoyo de herramienta del brazo portaherramientas cuando está en la posición de reposo, y que también forma una posición de funcionamiento de la herramienta de montaje/desmontaje.

[0036] Para el movimiento de rotación, es ventajoso que el brazo portaherramientas incluya en su segundo extremo un eje de rotación cuya línea central se extienda verticalmente a la línea central del brazo portaherramientas y alrededor de la cual puede girar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje. En principio, también es posible que la herramienta de montaje/desmontaje esté provista de un eje que esté asentado de forma giratoria en el brazo portaherramientas. El eje tiene entonces la misma orientación que el eje de rotación mencionado anteriormente.

[0037] Según una disposición preferida adicional, el segundo extremo del brazo portaherramientas está provisto de una horquilla o grillete, respectivamente, que tiene un primer, así como un segundo diente o punta, respectivamente, y una base de horquilla que conecta los dientes, en el que herramienta de montaje/desmontaje está al menos parcialmente dispuesta de forma giratoria en el espacio definido por los dientes y la base de la horquilla. Tanto los dientes como la base de la horquilla definen un espacio que se abre en la dirección del segundo extremo del brazo portaherramientas y en una dirección que se extiende verticalmente hacia el mismo. Este diseño permite una construcción compacta de la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje. Aunque la herramienta de montaje/desmontaje es guiada por el eje de rotación durante su movimiento de rotación, al menos una de las superficies de los dientes orientados uno frente al otro, puede usarse como un medio de guía adicional para guiar la herramienta de montaje/desmontaje durante su movimiento de rotación.

[0038] De forma adicional o independiente de lo anterior, la herramienta de montaje/desmontaje se puede proporcionar en su primer extremo con una horquilla o grillete, respectivamente, con dos dientes o puntas, respectivamente, en la que las puntas de este grillete pueden formarse por proyecciones que son parte de la herramienta de montaje/desmontaje. Las puntas del grillete de la herramienta de montaje/desmontaje pueden disponerse de manera que definan un segundo espacio que se abre en la dirección del primer extremo de la herramienta de montaje/desmontaje y en una dirección que se extiende verticalmente cuando el brazo portaherramientas y la herramienta de montaje/desmontaje están montados entre sí. Por lo tanto, ambos pares de dientes o puntas de la herramienta de montaje/desmontaje y el brazo portaherramientas se superponen entre sí hasta cierto punto, de modo que las dos horquillas o grilletes, respectivamente, definidas por el par de dientes del brazo portaherramientas y por el par de proyecciones de la herramienta de montaje/desmontaje se enclavan o encajan entre sí.

[0039] Para respaldar todavía más el diseño compacto de la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje, se prefiere que la superficie de contraapoyo del brazo portaherramientas esté dispuesta en la zona de la base de la horquilla. En particular, la superficie de contraapoyo del brazo portaherramientas puede extenderse desde el borde de la base de la horquilla en la dirección del primer extremo del brazo portaherramientas.

[0040] Para proporcionar de manera fácil la superficie de contraapoyo de la herramienta de montaje/desmontaje, es ventajoso cuando la herramienta de montaje/desmontaje tiene en su primer extremo al menos una proyección en la que su superficie de contraapoyo está dispuesta de manera que mira hacia la superficie de apoyo de herramienta del brazo portaherramientas cuando ambos componentes están ensamblados entre sí. De este modo, la superficie de apoyo de herramienta puede diseñarse de manera que se defina una zona de acoplamiento relativamente grande entre la superficie de contraapoyo de la herramienta de montaje/desmontaje y la superficie de apoyo de herramienta del brazo portaherramientas.

[0041] De forma adicional o independiente de lo anterior, se puede proporcionar una segunda proyección en la herramienta de montaje/desmontaje en la zona de su primer extremo, de manera que esta proyección entrará en contacto con el brazo portaherramientas en el lado opuesto de la superficie de apoyo de herramienta. Esta proyección se puede utilizar como un tope para el movimiento de rotación de la herramienta de montaje/desmontaje a partir de su posición de reposo/funcionamiento.

[0042] A fin de evitar un posible daño del borde de la llanta de rueda, es ventajoso que el segundo extremo de la herramienta de montaje/desmontaje forme parte de una extensión de la herramienta de montaje/desmontaje en forma de un dedo, al menos ligeramente curvado, cuya punta se dirige al menos sustancialmente en la dirección orientada de la superficie de contraapoyo de la herramienta de montaje/desmontaje. En el caso de que la herramienta de montaje/desmontaje gire de su posición de reposo/funcionamiento en la dirección de su segundo extremo o la punta del dedo, respectivamente, este diseño permite un paso del segundo extremo de la herramienta de montaje/desmontaje en el borde de la llanta sin el riesgo de dañar dicho borde de la llanta.

[0043] De forma adicional o independiente de lo anterior, es ventajoso cuando la herramienta de montaje/desmontaje está provista en su segundo extremo con al menos una superficie de guiado auxiliar que tiene un diseño plano orientado hacia fuera del brazo de la herramienta, es decir, en la dirección de la rueda a que se va a manejar. Esta superficie de guiado auxiliar plana puede pasar ligeramente a lo largo del borde de la llanta sin producir

una alta presión de contacto entre la herramienta de montaje/desmontaje y el borde de la llanta en caso de que la herramienta de montaje/desmontaje entre en contacto accidental o voluntariamente con el borde de la llanta que se va a manejar. Como ya se ha mencionado anteriormente, una de las ventajas de la presente realización reside en el hecho de que existe la necesidad de un posicionamiento exacto de la herramienta cuando la herramienta entra en contacto con el neumático para el procedimiento de desmontaje. Debido a la superficie de guiado auxiliar, es posible un contacto de la herramienta con el neumático cerca del borde de la llanta sin el riesgo de dañar la llanta.

[0044] Preferentemente, el segundo extremo de la herramienta de montaje/desmontaje tiene un diseño en forma de escalón. De este modo, el diseño en forma de escalón se puede proporcionar en un lado de la herramienta de montaje/desmontaje orientada hacia la rueda que se va a manejar y/o en el lado de la herramienta de montaje/desmontaje orientada en la dirección hacia el brazo portaherramientas.

[0045] Para tener un agarre seguro del gancho, es ventajoso cuando el gancho mira hacia el brazo portaherramientas y la apertura del gancho en la dirección hacia la línea central del brazo portaherramientas. Este diseño en forma de escalón permite que la herramienta pase suavemente mediante un movimiento longitudinal y giratorio preferentemente superpuesto al borde de la llanta cuando se mueve más hacia dentro del neumático para agarrar el talón del neumático.

[0046] Además, se prefiere que el dispositivo de montaje/desmontaje comprenda una segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje, que comprende: una unidad portadora que tiene un primer extremo, así como un segundo extremo, y que está provista de un primer medio de apoyo para recibir una herramienta de destalonador y un segundo medio de apoyo para recibir una herramienta de apoyo de montaje, una herramienta de destalonador para aflojar el talón de neumático desde el borde de la llanta de una rueda, que tiene un primer extremo así como un segundo extremo; el primer extremo está provisto de al menos un elemento de la herramienta de destalonador y el segundo extremo está adaptado para ser montado en la unidad portadora a través del primer medio de apoyo, y una herramienta de apoyo de montaje para dar apoyo al montaje de al menos un talón de un neumático que se va a montar en una llanta, la herramienta de apoyo de montaje que tiene un primer así como un segundo extremo, el primer extremo está provisto de, al menos, un elemento de herramienta de apoyo de montaje y el segundo extremo está adaptado para ser montado en la unidad portadora a través del segundo medio de apoyo, en el que la forma del elemento de la herramienta de destalonador y la forma de la herramienta de apoyo de montaje son, al menos, parcialmente congruentes entre sí.

[0047] Una segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje permite, de este modo, proporcionar tanto un destalonador como una herramienta de apoyo de montaje, en el mismo brazo portaherramientas. Por lo tanto, no es necesario ningún brazo portaherramientas adicional para el destalonador, por lo que se reduce la cantidad de diseño y control de la máquina de montaje/desmontaje. Además, las formas menos parcialmente congruentes del elemento de la herramienta de destalonador y la herramienta de apoyo de montaje y/o el elemento de la herramienta de apoyo de montaje proporcionan un contacto de apoyo suficiente entre el elemento de la herramienta de destalonador y la herramienta de apoyo de montaje para evitar movimientos verticales o laterales involuntarios durante el procedimiento de montaje. En una configuración ventajosa, la herramienta de apoyo de montaje en la zona de su primer extremo tiene una forma que es al menos parcialmente congruente con la forma del elemento de la herramienta de destalonador.

[0048] En esta disposición, el apoyo de la herramienta de apoyo de montaje y/o su elemento de herramienta mediante el elemento de la herramienta de destalonador se proporciona cerca del primer extremo de la herramienta de apoyo de montaje, donde está dispuesto el elemento de herramienta de apoyo de montaje. De este modo, se puede omitir el movimiento involuntario del elemento de la herramienta de apoyo de montaje, por ejemplo, causado por la flexión de la herramienta de apoyo de montaje.

[0049] En un ejemplo preferido de la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje, la herramienta de apoyo de montaje está unida de forma giratoria al segundo medio de apoyo de la unidad portadora con su segundo extremo, para girar de forma reversible entre una posición no operativa y una posición operativa.

[0050] El movimiento de rotación es un movimiento no complejo y puede ejecutarse de forma manual o automática con un mecanismo sencillo, por lo que se puede reducir el esfuerzo de control.

[0051] Para reducir adicionalmente el esfuerzo de control, por ejemplo, al omitir un accionamiento adicional, la herramienta de destalonador se puede unir fijamente al primer medio de apoyo de la unidad portadora en su posición operativa. Naturalmente, la herramienta de destalonador se puede unir también de forma desmontable al primer medio de apoyo de la unidad portadora. En este caso, la herramienta de destalonador está en su posición operativa cuando está montada en la unidad del brazo portador, y en su posición no operativa cuando se retira de la unidad del brazo portador.

[0052] Alternativamente, la herramienta de destalonador tiene una posición operativa y una posición no operativa, y en la que la herramienta de destalonador está unida de forma giratoria al primer medio de apoyo de la

unidad portadora con su segundo extremo, para girar de forma reversible entre la posición no operativa y la posición operativa.

[0053] La herramienta de apoyo de montaje puede tener cualquier forma adecuada y puede realizarse en diversos diseños. En una configuración ventajosa, la herramienta de apoyo de montaje tiene una posición operativa para apoyar el montaje de un talón de neumático y en la que la herramienta de apoyo de montaje tiene en la zona de su primer extremo una porción de acoplamiento que está adaptada para entrar, al menos parcialmente, en acoplamiento con el elemento de la herramienta de destalonador cuando se encuentra en su posición operativa. La forma específica de la porción de acoplamiento de la herramienta de apoyo de montaje facilita un contacto de apoyo suficiente entre la herramienta de apoyo de montaje y la herramienta de destalonador durante el procedimiento de montaje, evita el movimiento accidental, p. ej. lateral o vertical hacia abajo de la herramienta de apoyo de montaje, y asegura la herramienta de apoyo de montaje en su posición operativa.

[0054] La porción de acoplamiento de la herramienta de apoyo de montaje puede tener cualquier forma adecuada, que, por ejemplo, se adapte, al menos parcialmente, a la forma del elemento de la herramienta de destalonador. Es preferible que el elemento de la herramienta de destalonador tenga una forma cónica, como un cono completo que tiene un extremo de punta o un cono truncado con una superficie superior plana, y la porción de acoplamiento de la herramienta de apoyo de montaje tiene una forma, al menos aproximadamente, circular adaptada para acoplarse con el elemento de la herramienta de destalonador cuando la herramienta de apoyo de montaje está en su posición operativa.

[0055] En el caso de que el elemento de la herramienta de destalonador tenga una forma cónica, la porción de acoplamiento de la herramienta de apoyo de montaje puede tener, al menos aproximadamente, una forma de anillo que se acopla con el elemento de la herramienta de destalonador cuando la herramienta de apoyo de montaje está en su posición operativa. Una porción de acoplamiento en forma de anillo facilita un posicionamiento correcto y un acoplamiento seguro de la herramienta de apoyo de montaje mediante el elemento de la herramienta de destalonador.

[0056] La porción de acoplamiento puede tener también cualquier otra forma adecuada que se pueda acoplar mediante el elemento de la herramienta de destalonador, como una tapa cónica, o cualquier apertura adecuada en la que se pueda acoplar el elemento de la herramienta de destalonador, como una apertura rectangular o triangular. Naturalmente, en el caso de que el elemento de la herramienta de destalonador tenga una forma diferente de la forma cónica, como una forma cilíndrica, también la porción de acoplamiento puede tener una forma no cónica que se adapte, al menos parcialmente, a la forma del elemento de la herramienta de destalonador.

[0057] El movimiento de rotación de la herramienta de apoyo de montaje entre una posición no operativa o de reposo y una posición operativa permite un posicionamiento correcto y fácil de la herramienta de apoyo de montaje en la posición operativa. En esta posición, la porción de acoplamiento de la herramienta de apoyo de montaje se apoya en el elemento de la herramienta de destalonador, por lo que se puede omitir el movimiento vertical o lateral accidental durante el procedimiento de montaje.

[0058] Para permitir el montaje, de al menos uno, de los talones del neumático en la llanta, y para evitar que el talón se dañe, en una configuración preferida, el elemento de la herramienta de apoyo de montaje tiene una superficie de guiado para guiar al menos un talón de un neumático que se va a montar en una llanta.

[0059] En un ejemplo específico de la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje, el elemento de la herramienta de apoyo de montaje tiene, al menos aproximadamente, forma de gancho, y la superficie de guiado está dispuesta en el lado interior del elemento de la herramienta de apoyo de montaje en forma de gancho orientado en la dirección del segundo extremo de la unidad portadora. Debe entenderse que la superficie interior del elemento de la herramienta de apoyo de montaje en forma de gancho mira hacia fuera de la llanta y hacia el neumático que se va a montar en la llanta. Un elemento de la herramienta de apoyo de montaje en forma de gancho facilita un acoplamiento seguro y el guiado del talón de neumático durante el procedimiento de montaje.

[0060] Según un ejemplo preferido adicional de la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje de neumático, la unidad portadora comprende una porción de adaptador adaptada para ser montada en un brazo portaherramientas de una máquina de montaje/desmontaje de neumático, en particular a un brazo portaherramientas ya existente.

[0061] Dicha unidad adaptadora permite un posicionamiento fácil y seguro de la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje de neumático en el brazo portaherramientas de diferentes máquinas de montaje y desmontaje de neumático. Esto significa que la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje de neumático se puede proporcionar como un accesorio o conjunto de actualización para las máquinas de montaje de neumático existentes.

[0062] Alternativamente, la unidad portadora puede ser una parte de un brazo portaherramientas de una máquina de montaje/desmontaje de neumático. En esta configuración, la unidad de control de la máquina específica

de montaje/desmontaje de neumático puede adaptarse al ejemplo específico de la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje.

[0063] Esta descripción proporciona una herramienta de apoyo de montaje para apoyar el montaje de al menos un talón de un neumático que se va a montar en una llanta. La herramienta de apoyo de montaje tiene un primer extremo, así como un segundo extremo, el primer extremo está provisto de un elemento de apoyo de la herramienta de montaje y el segundo extremo está adaptado para ser montado en el brazo portaherramientas, particularmente en el brazo de destalonador inferior de una máquina de montaje/desmontaje de neumático existente. En esta configuración, la herramienta de apoyo de montaje puede proporcionarse como una parte de actualización para ser montada en un brazo portaherramientas de una máquina de montaje/desmontaje de neumático existente.

[0064] Debe entenderse que la herramienta de apoyo de montaje puede ser de una configuración como la que se describe junto con la presente invención. Además, debe observarse que la herramienta de apoyo de montaje y el componente que le pertenece, así como el conjunto de la herramienta de apoyo de montaje, todo como se ha descrito anteriormente, se pueden usar de manera independiente de la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje descrita también anteriormente.

[0065] Otras ventajas y realizaciones de la presente invención se describirán a continuación junto con los dibujos enumerados más abajo. La expresión "izquierda", "derecha", "abajo" y "arriba" utilizada en la siguiente descripción, se refiere a los dibujos en una alineación de manera que los números de referencia y la notación de las figuras utilizadas se puedan leer normalmente.

[0066] En los dibujos:

La Fig. 1 es una vista esquemática de un primer ejemplo de una primera unidad de montaje/desmontaje, mostrada en la posición de reposo/funcionamiento;
La Fig. 2 es una vista esquemática de un segundo ejemplo de una primera unidad de montaje/desmontaje, mostrada en la posición de reposo/funcionamiento;
La Fig. 3 es una vista esquemática adicional de la primera unidad de montaje/desmontaje de la Fig. 2, mostrada desde el lado opuesto indicado en la Fig. 1 y en una posición intermedia;
La Fig. 4 es una vista esquemática de una máquina de montaje/desmontaje de neumático según la presente invención;
La Fig. 5 es una vista esquemática de una segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje, con una herramienta de apoyo de montaje en la posición no operativa;
La Fig. 6 es una vista esquemática de la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje de la Fig. 5, con la herramienta de apoyo de montaje en la posición operativa;
La Fig. 7 es una vista detallada del elemento de la herramienta de apoyo de montaje de la herramienta de apoyo de montaje en la posición operativa;
La Fig. 8 es una vista esquemática de una primera etapa de un procedimiento de desmontaje.
La Fig. 9 muestra una segunda etapa de un procedimiento de desmontaje,
La Fig. 10 muestra una tercera etapa de un procedimiento de desmontaje,
La Fig. 11 muestra una cuarta etapa de un procedimiento de desmontaje,
La Fig. 12 muestra una primera etapa de un procedimiento de montaje de neumático,
La Fig. 13 muestra una segunda etapa de un procedimiento de montaje de neumático,
La Fig. 14 muestra una tercera etapa de un procedimiento de montaje de neumático, y
La Fig. 15 muestra una cuarta etapa de un procedimiento de montaje de neumático.

[0067] Una primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1 mostrada en la Fig. 1 incluye como componentes principales un brazo portaherramientas 10, una herramienta de montaje/desmontaje 40 y un medio 70 para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje 40 en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje 40 en dicha posición de reposo/funcionamiento. Como puede verse en la Fig. 1, el brazo portaherramientas 10 que se extiende longitudinalmente está dispuesto con su línea central TM en una orientación horizontal. Sin embargo, la presente invención no está restringida a dicha orientación del brazo portaherramientas 10, sino que también es posible que el brazo portaherramientas 10 esté provisto de manera que su línea central TM esté orientada verticalmente o en un ángulo entre una orientación horizontal y vertical o un plano, respectivamente.

[0068] El brazo portaherramientas 10 según la Fig. 1 está hecho preferentemente de acero y tiene una sección transversal en forma rectangular o cuadrada con un primer extremo 10a y un segundo extremo 10b. Con su primer extremo 10a, el brazo portaherramientas 10 puede montarse en una unidad motriz (no se muestra) que está adaptada para ser móvil hacia atrás y hacia delante en una dirección paralela a la orientación de su línea central TM. En el segundo extremo 10b, el brazo portaherramientas 10 está provisto de una horquilla 12 que incluye un primer diente 12a así como un segundo diente 12b y una base de horquilla 12c. Los dientes 12a, 12b están dispuestos en el brazo portaherramientas 10 de manera que se extienden paralelos entre sí y definen, junto con la base de la horquilla 12c, un primer espacio 14 que se abre hacia arriba y hacia abajo, indicado en la Fig. 1. Además, un eje de rotación 16 está

fijo en ambos dientes 12a, 12b, de manera que la línea central del eje de rotación 16 se extiende verticalmente a la línea central TM del brazo portaherramientas 10. Como puede verse en la Fig. 1, el eje de rotación 16 está dispuesto, al menos sustancialmente, en las líneas centrales que se extienden longitudinalmente de las respectivas superficies laterales 10c, 10d del brazo portaherramientas 10 y cerca del segundo extremo 10b del brazo portaherramientas 10.

5

[0069] Se prefiere que, para detectar continuamente la posición de la herramienta, se disponga un sensor en la zona del eje de rotación 16 para medir una posición giratoria. El sensor se puede conectar a una unidad de control de la máquina de montaje/desmontaje de neumático M (véase la Fig. 4 a continuación).

10 **[0070]** La herramienta de montaje/desmontaje 40 incluye un cuerpo de herramienta 42 con un primer extremo 42a orientado en la dirección del primer extremo 10a del brazo portaherramientas 10, y un segundo extremo 42b orientado en la dirección opuesta a su primer extremo 42a, es decir, en la dirección del segundo extremo 10b del brazo portaherramientas 10. El cuerpo de herramienta 42 está hecho preferentemente de acero y tiene una sección transversal rectangular. El cuerpo de herramienta 42 está unido de forma giratoria al eje de rotación 16.

15

[0071] Entre el cuerpo de herramienta 42 y su segundo extremo 42b, se proporciona una extensión 52 en forma de un dedo al menos ligeramente curvado, cuya punta forma el segundo extremo 42b y está dirigida, al menos sustancialmente, orientada en la dirección de la base 12c de la horquilla 12. Como puede verse en la Fig. 1, la extensión 52 tiene en su lado opuesto al primer extremo 42a del cuerpo de herramienta 42 un contorno exterior en forma de escalón con dos escalones 52a, 52b. El plano entre el segundo extremo 42b y el primer escalón 52a de la extensión 52 forma una primera superficie de guiado 54, mientras que el segundo escalón 52b forma una segunda superficie de guiado auxiliar 55. En el lado opuesto de la segunda superficie de guiado auxiliar 55, se proporciona un gancho 56 de manera que la apertura del gancho 56a está dirigida hacia arriba.

25 **[0072]** Medios 70 para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje 40 en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje 40 en dicha posición de reposo/funcionamiento, que también se denominará medio de tensión y posicionamiento 70, están formados por un resorte de tensión en forma de un resorte helicoidal 72 o un resorte de tensión enrollado en espiral. El resorte helicoidal 72 tiene un primer extremo 72a y un segundo extremo 70b. El primer extremo 72a del resorte helicoidal 72 está unido a un primer elemento de sujeción 80 que se extiende desde el brazo portaherramientas 10, mientras que el segundo extremo 72b está unido a un segundo elemento de sujeción 82 que se extiende desde el cuerpo de herramienta 42 de la herramienta de montaje/desmontaje 40. Según se muestra en la Fig. 1, el medio de tensión y posicionamiento 70 empuja la herramienta de montaje/desmontaje 40 en la posición de reposo/funcionamiento. En la posición de reposo/funcionamiento, el elemento tensor 72 está en su estado máximo comprimido, así como los extremos primero y segundo 72a, 72b del resorte helicoidal 72 están en contacto cerrado con los elementos de sujeción 80, 82, de manera que se evita la rotación adicional de la herramienta de montaje/desmontaje 40 en la dirección contraria a las agujas del reloj, como se ve en la Fig. 1. Esta posición de reposo es simultáneamente una posición de funcionamiento de manera que el segundo extremo 42b del cuerpo de herramienta 42 o la punta del dedo de la extensión 52, respectivamente, pueden ponerse en contacto con un talón de neumático que se va a desmontar desde una llanta de un vehículo en la zona del borde de la llanta y empujar dicho talón de neumático fuera del borde de dicha llanta de rueda durante una operación de desmontaje. Debido al contacto firme entre los bucles del resorte helicoidal 72 que está en su estado máximo comprimido, se puede aplicar una fuerza de empuje para empujar el talón fuera del borde de la llanta. Debe observarse que el resorte helicoidal 72 en su estado máximo comprimido en esta configuración también se encuentra en su estado máximo relajado, a fin de no aplicar ninguna fuerza adicional a la herramienta de montaje/desmontaje 40, lo que causaría una rotación adicional de la herramienta de montaje/desmontaje 40.

[0073] Durante la operación adicional de desmontaje, la herramienta de montaje/desmontaje 40 puede llevar a cabo un movimiento de rotación en la dirección de las agujas del reloj y en una dirección contraria a las agujas del reloj, de manera que la primera superficie de guiado auxiliar 54 esté sustancialmente orientada en una dirección vertical. De este modo, la extensión 52, y en particular el gancho 56, pueden pasar el talón del neumático T ya separado del borde de la llanta y el gancho 56 puede agarrar el lado interior del talón de neumático. Posteriormente, la primera unidad de montaje/desmontaje U1 puede moverse hacia arriba, indicado en la Fig. 1, y puede extraer el talón agarrado por el gancho 56 fuera de la llanta de la rueda W. Cualquier fuerza que actúe sobre la herramienta de montaje/desmontaje 40 se puede equilibrar mediante el elemento tensor 72 del medio de tensión y posicionamiento 70 de modo que haya un contacto firme entre el gancho 56 y el talón. Además, el contorno en forma de escalón de la extensión 52, en particular la primera y la segunda superficies de guiado auxiliares 54, 55 y las superficies de escalón 52a, 52b, pueden entrar en contacto con el borde de la llanta y evitar así cualquier daño de dicho borde de la llanta debido a su diseño plano. Una vez que el talón se ha extraído de la llanta y se ha separado del gancho 56, la herramienta de montaje/desmontaje 40 vuelve a su posición de reposo/funcionamiento mostrada en la Fig. 1.

60

[0074] La primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1 mostrada en las Figs. 2 y 3, incluye de nuevo como componentes principales un brazo portaherramientas 10, una herramienta de montaje/desmontaje 40 y un medio 70 para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje 40 en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje 40 en dicha posición de reposo/funcionamiento, o un medio de tensión y posicionamiento 70, respectivamente. Como puede verse en las Figs.

65

2 y 3, el brazo portaherramientas 10 que se extiende longitudinalmente está dispuesto con su línea central TM en una orientación horizontal. Sin embargo, la presente invención no está restringida a dicha orientación del brazo portaherramientas 10, sino que también es posible que el brazo portaherramientas 10 esté provisto de manera que su línea central TM esté orientada verticalmente o en un ángulo entre una orientación horizontal y vertical o un plano, respectivamente.

[0075] Con respecto a la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1 según la Fig. 1 y la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1 según las Figs. 2 y 3, debe observarse que los elementos idénticos se proporcionan con signos de referencia idénticos.

[0076] El brazo portaherramientas 10 hecho preferentemente de acero, tiene una sección transversal rectangular o cuadrada con un primer extremo 10a y un segundo extremo 10b. Con su primer extremo 10a, el brazo portaherramientas 10 puede montarse en una unidad motriz (no se muestra) que está adaptada para ser móvil hacia atrás y hacia delante en una dirección paralela a la orientación de su línea central TM. En el segundo extremo 10b, el brazo portaherramientas 10 está provisto de una horquilla 12 que incluye un primer diente 12a (véase la Fig. 2) y un segundo diente 12b (véase la Fig. 3) y una base de horquilla 12c. Los dientes 12a, 12b están dispuestos en el brazo portaherramientas 10 de manera que se extienden paralelos entre sí y definen, junto con la base de la horquilla 12c, un primer espacio 14 que se abre hacia arriba y hacia abajo, indicado en las Figs. 2 y 3. Además, un eje de rotación 16 está fijo en ambos dientes 12a, 12b, de manera que la línea central del eje de rotación 16 se extiende verticalmente a la línea central TM del brazo portaherramientas 10. Como puede verse en la Figs. 2 y 3, el eje de rotación 16 está dispuesto, al menos sustancialmente, en las líneas centrales que se extienden longitudinalmente de las respectivas superficies laterales 10c, 10d del brazo portaherramientas 10 y cerca del segundo extremo 10b del brazo portaherramientas 10.

[0077] En el lado superior 10e del brazo portaherramientas 10, se proporciona una superficie de apoyo de herramienta 18 (véase la Fig. 3) que se extiende desde el borde de la base de la horquilla 12c en la dirección hacia el primer extremo 10a del brazo portaherramientas 10. La superficie de apoyo 18 forma un primer elemento del medio de tensión y posicionamiento 70 para cumplir la funcionalidad de posicionamiento. Como puede verse en las Figs. 2 y 3, la superficie de apoyo de herramienta 18 está formada por el lado superior 10e del brazo portaherramientas 10. En principio, es posible que la superficie de apoyo de herramienta 18 también pueda estar formada por una zona definida del lado superior 10e, por ejemplo, por una recesión formada en el lado superior 10e del brazo portaherramientas 10 a fin de sostener la herramienta de montaje/desmontaje 40 en la posición de reposo/funcionamiento de una de forma definida.

[0078] La herramienta de montaje/desmontaje 40 incluye un cuerpo de herramienta 42 con un primer extremo 42a orientado en la dirección del primer extremo 10a del brazo portaherramientas 10, y un segundo extremo 42b orientado en la dirección opuesta a su primer extremo 42a, es decir, en la dirección del segundo extremo 10b del brazo portaherramientas 10. El cuerpo de herramienta 42 está hecho preferentemente de acero y tiene una sección transversal rectangular. El cuerpo de herramienta 42 está unido de forma giratoria al eje de rotación 16.

[0079] El primer extremo 42a del cuerpo de herramienta 42 es parte de dos proyecciones 44a, 44b que se extienden desde el cuerpo de herramienta 42 hasta su primer extremo 42a. Ambas proyecciones 44a, 44b definen también una horquilla o grillete, respectivamente, con dos puntas en el que las puntas de este grillete están formadas por ambas proyecciones 44a, 44b. Las proyecciones 44a, 44b están dispuestas de manera que definen un segundo espacio 46 que está abierto en la dirección hacia la izquierda y hacia la derecha, indicado en la Fig. 2. Como puede verse en las Figs. 2 y 3, ambos pares de dientes o puntas 12a, 12b; 44a, 44b se superponen entre sí hasta cierto punto, de modo que las dos horquillas o grilletes, respectivamente, definidos por el par de dientes 12a, 12b del brazo portaherramientas 10 y por el par de proyecciones 44a, 44b de la herramienta de montaje/desmontaje 40 se enclavan o encajan entre sí.

[0080] La proyección superior 44a del cuerpo de herramienta 42 comprende una superficie de contraapoyo 48 orientada hacia la segunda proyección 44b del cuerpo de herramienta 42, y en particular a la superficie de apoyo de herramienta 18 del brazo portaherramientas 10. La superficie de contraapoyo 48 forma otro elemento del medio de tensión y posicionamiento 70 para cumplir la funcionalidad de posicionamiento del medio de tensión y posicionamiento 70. Como se puede ver en las Figs. 2 y 3, la superficie de contraapoyo 48 encierra un ángulo con la superficie lateral superior 42c del cuerpo de herramienta 42 (y la superficie lateral superior de la proyección 44a), en particular un ángulo agudo. La cantidad de este ángulo define la posición de reposo/funcionamiento de la herramienta de montaje/desmontaje 40 y, por lo tanto, la orientación de una extensión que se proporciona entre el cuerpo de herramienta 42 y su segundo extremo 42b, que se utiliza para el procedimiento de desmontaje. Entre la superficie de contraapoyo 48 y el cuerpo de herramienta 42, se puede proporcionar una superficie de parte adicional no designada que se extiende, al menos parcialmente, paralela a la superficie lateral superior 42c del cuerpo de herramienta 42.

[0081] La segunda proyección 44b está diseñada inversamente respecto a la primera proyección 44a. De este modo, la superficie que corresponde a la superficie de contraapoyo 48, forma una superficie de estribo 50 utilizada para limitar el movimiento de rotación de la herramienta de montaje/desmontaje 40 desde la posición de

reposo/funcionamiento en la dirección de las agujas del reloj, indicada en la Fig. 2 (o la dirección contraria a las agujas del reloj si se refiere a la Fig. 3).

[0082] Entre el cuerpo de herramienta 42 y su segundo extremo 42b, se proporciona una extensión 52, que
5 tiene el mismo diseño que la extensión 52 descrita anteriormente junto con la Fig. 1.

[0083] Para cumplir la funcionalidad de tensar, el medio de tensión y posicionamiento 70 incluye un resorte de tensión en forma de un resorte helicoidal o un resorte de tensión enrollado en espiral 72. El resorte helicoidal 72 tiene un primer extremo 72a y un segundo extremo 70b. El primer extremo 72a está unido al brazo portaherramientas 10,
10 mientras que el segundo extremo 72b está unido al cuerpo de herramienta 42 de la herramienta de montaje/desmontaje 40. Como se puede ver en la Fig. 2, el resorte de tensión 72 empuja la herramienta de montaje/desmontaje 40 en una posición en la que la superficie de contraapoyo 48 se acopla a la superficie de apoyo de herramienta 18, de modo que la herramienta de montaje/desmontaje 40 está en posición de reposo. En este punto, en esta posición de reposo/funcionamiento, el resorte de tensión 72 todavía está tensado a diferencia del resorte helicoidal 72 tratado anteriormente. Esta posición de reposo es simultáneamente una posición de funcionamiento de manera que el segundo extremo 42b del cuerpo de herramienta 42 o la punta del dedo de la extensión 52, respectivamente, pueden ponerse en contacto con un talón de un neumático que se va a desmontar desde una llanta de una rueda de vehículo en la zona del borde de la llanta y empujar el talón fuera del borde de la llanta de dicha rueda durante una operación de desmontaje. Debido al acoplamiento firme entre la superficie de apoyo 18 y la superficie de
20 contraapoyo 48, se puede aplicar una fuerza de empuje para empujar el talón de neumático fuera del borde de la llanta. Durante la operación adicional de desmontaje, la herramienta de montaje/desmontaje 40 puede llevar a cabo un movimiento de rotación en la dirección de las agujas del reloj, indicado en la Fig. 2 (y en una dirección contraria a las agujas del reloj, indicado en la Fig. 3) de manera que la primera superficie de guiado auxiliar 54 esté sustancialmente orientada en una dirección vertical (véase la Fig. 3). De este modo, la extensión 52, y en particular el
25 gancho 56, pueden pasar el talón del neumático T (véase la Fig. 4) ya separado del borde de la llanta y el gancho 56 puede agarrar el lado interior del talón de neumático. Posteriormente, la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1 puede moverse hacia arriba, indicado en las Figs. 2 y 3, y puede extraer el talón agarrado por el gancho 56 fuera del borde de la rueda W. Cualquier fuerza que actúe sobre la herramienta de montaje/desmontaje 40 se puede equilibrar mediante el medio de tensión y posicionamiento 70 de modo que haya un contacto firme entre
30 el gancho 56 y el talón. Además, el contorno en forma de escalón de la extensión 52, en particular la primera y la segunda superficies de guiado auxiliares 54, 55 y las superficies de escalón 52a, 52b pueden entrar en contacto con el borde de la llanta y evitar así cualquier daño de dicho borde de la llanta debido a su diseño plano. Una vez que el talón se ha extraído de la llanta y se ha separado del gancho 56, la herramienta de montaje/desmontaje 40 vuelve a su posición de reposo/funcionamiento mostrada en la Fig. 2.

[0084] En una herramienta de montaje/desmontaje alternativa 40 (no se muestra), la extensión 53 tiene forma de gancho que incluye superficie guía 54 y gancho 56. Aquí, la punta del dedo o el segundo extremo 42b se ha omitido. En lugar de la punta del dedo 42b, la extensión en forma de gancho 52 está provista de un saliente que se extiende hacia abajo desde la superficie del gancho inferior, y proporciona la misma funcionalidad que se describe junto con la
40 punta del dedo 42b y la superficie guía 54. Dicho saliente se puede unir por separado a la extensión en forma de gancho 52, y se puede formar completamente de plástico, a fin de evitar daños en el borde R. Naturalmente, dicho saliente también puede contener una parte central de metal con un recubrimiento de plástico.

[0085] En la Fig. 4, se muestra una máquina de montaje/desmontaje de neumático M según la presente descripción en la que se proporciona la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1. Debe entenderse que ambas construcciones de la primera unidad de la herramienta de montaje/desmontaje U1 pueden usarse en la máquina de montaje/desmontaje M.

[0086] La máquina de montaje/desmontaje M incluye una base de máquina B y un apoyo de rueda WS con un
50 eje S que se pueden sujetar de forma giratoria, en el que se va a desmontar un neumático T de una rueda W de una llanta, o en el que se va a montar un neumático T, respectivamente. El apoyo de rueda WS y el eje S están dispuestos en la base de máquina B, de manera que la línea central SM del eje S y el apoyo de rueda WS se extienden verticalmente. La llanta de la rueda W sujeta al eje S, puede estar dispuesta en el extremo libre del eje S de manera que su plano medio esté orientado horizontalmente. En la carcasa del apoyo de rueda WS, un dispositivo motriz, como
55 un motor eléctrico, está dispuesto para hacer girar el eje S y el borde de la rueda W durante el procedimiento de montaje y desmontaje.

[0087] Además, en la base B, un poste de apoyo de herramienta P está dispuesto de manera que la línea central PM del poste de apoyo de herramienta P se extiende al menos sustancialmente paralela a la línea central SM del apoyo de rueda WS y el eje S, respectivamente. El poste de apoyo de herramienta P tiene una distancia horizontal al apoyo de la rueda WS y el eje S, de manera que una rueda completa W, es decir, que incluye una llanta R y un neumático T, puede montarse de forma reversible en el eje S y puede girarse libremente con el dispositivo motriz mencionado anteriormente sin interferencia con el poste de apoyo P.

[0088] En el poste de apoyo de herramienta P, la primera unidad de la herramienta de montaje/desmontaje U1

de la invención está dispuesta de manera que el brazo portaherramientas 10 se extiende al menos sustancialmente horizontal en el que, en el segundo extremo 10b del brazo portaherramientas 10, es decir, el extremo libre del brazo portaherramientas dispuesto en voladizo 10, se proporciona la herramienta de montaje/desmontaje 40. El brazo portaherramientas 10 puede moverse de forma reversible a lo largo del poste de apoyo de herramienta P mediante un dispositivo motriz que no se muestra, como un motor eléctrico o un dispositivo de cilindro/pistón neumático o hidráulico, respectivamente. Además, el brazo portaherramientas 10 puede estar acoplado o puede incluir un dispositivo motriz adicional, como un motor eléctrico o un dispositivo de cilindro/pistón neumático o hidráulico, respectivamente, para mover al menos de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje 40 en la dirección horizontal. En principio, también es posible que al menos la herramienta de montaje/desmontaje 40 (pero también una parte o todo el brazo portaherramientas 10) se pueda mover horizontalmente a mano. Además, el brazo portaherramientas 10 puede estar dispuesto de forma giratoria en el poste de apoyo de herramienta P, de manera que el brazo portaherramientas 10 pueda girar en un plano horizontal en el que este movimiento de rotación se pueda llevar a cabo a mano o mediante un dispositivo motriz, respectivamente.

[0089] La máquina de montaje/desmontaje M incluye, además, un dispositivo de herramienta de destalonador superior e inferior 90, 200 para liberar el talón de un neumático T desde el borde de una llanta de rueda. Ambos dispositivos 90, 200 de herramienta de destalonador incluyen un brazo portador de destalonador 92, 100 que se extiende al menos sustancialmente en la dirección horizontal y que está montado en el poste de apoyo de herramienta P en forma de voladizo. En los extremos libres de los brazos portadores de destalonador 92, 100, una herramienta de destalonador 94, 210 está montada de forma giratoria a través de una barra (no está designada) en forma de un cono truncado en el que el diámetro más pequeño del cono mira hacia el poste de apoyo de herramienta P tal como se puede ver en la Fig. 3.

[0090] Ambos dispositivos de herramienta de destalonador 90, 200 pueden moverse de forma reversible e independiente entre sí a lo largo del poste de apoyo de herramienta mediante dispositivos motrices que no se muestran, como motores eléctricos o dispositivos de cilindro/pistón neumáticos o hidráulicos, respectivamente, en los que se puede proporcionar un dispositivo motriz para cada uno de los dispositivos de herramienta de destalonador 90, 200 o comúnmente para ambos dispositivos 90, 200. Además, los dispositivos de herramienta de destalonador 90, 200 pueden estar acoplados o pueden incluir un dispositivo motriz adicional, como un motor eléctrico o un dispositivo de cilindro/pistón neumático o hidráulico, respectivamente, para mover, al menos de forma reversible, las herramientas de destalonador 94, 210 en la dirección horizontal. En principio, también es posible que al menos las herramientas de destalonador 94, 210 (pero también una parte o todos los brazos portaherramientas 92, 100) puedan moverse horizontalmente a mano. Además, los brazos portadores de destalonador 92, 100 pueden estar dispuestos de forma giratoria en el poste de apoyo de herramienta P, de manera que ambos brazos portadores 92, 100, o al menos uno de ellos, puedan girar en un plano horizontal en el que este movimiento de rotación puede llevarse a cabo a mano o mediante un dispositivo motriz, respectivamente.

[0091] El dispositivo de herramienta de destalonador inferior 200 comprende una herramienta de apoyo de montaje 300 que puede girar alrededor de un eje de rotación 136 que se extiende horizontalmente, que puede ser el perno de una bisagra respectiva, que está dispuesta en el lado superior del brazo portador de destalonador 100, desde una posición de reposo que se muestra en las Figs. 4 y 5, a una posición de funcionamiento que se muestra en la Fig. 6 y en la que la herramienta de apoyo de montaje 300 hace tope estrechamente con la herramienta de destalonador 210. El eje de rotación 136 está dispuesto verticalmente con respecto a la línea central del brazo portador de destalonador 100 del dispositivo de herramienta de destalonador inferior 200.

[0092] Con su extremo inferior, la herramienta de apoyo de montaje 300 está dispuesta de forma giratoria en el eje de rotación 136. En el extremo opuesto, la herramienta de apoyo de montaje 300 está provista de un elemento de herramienta de apoyo de montaje 310 en forma de gancho que se utiliza para extraer el talón TB de un neumático T que se va a montar en una llanta R de una rueda W, sobre el primer borde RE de la llanta, el borde superior RE de la llanta, en la dirección del borde inferior RE de la llanta (véase la Fig. 7). Para hacer tope estrechamente con la herramienta de destalonador 210, la herramienta de apoyo de montaje 300 comprende entre su extremo inferior y el elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310, un anillo ocular o porción en forma de anillo cuyo diámetro interior se corresponde con, al menos sustancialmente, el diámetro medio del cono truncado de la herramienta de destalonador 210. Debe observarse que el anillo ocular no debe estar completamente cerrado, sino que también puede interrumpirse de modo que, por ejemplo, el cono truncado de la herramienta de destalonador 210 solo esté envuelto por dos tercios de su diámetro exterior.

[0093] La herramienta de apoyo de montaje 300 se utiliza para asistir al procedimiento de montaje de un neumático T en la llanta de una rueda W. Con esta finalidad, la herramienta de apoyo de montaje 300 se gira desde la posición de reposo que se muestra en las Figs. 4 y 5, a su posición de funcionamiento que se muestra en la Fig. 5, en la cual descansa directamente sobre la herramienta de destalonador 210 del dispositivo de herramienta de destalonador inferior 200. Antes o posteriormente, el neumático T que se va a montar se coloca en la llanta R de la rueda W, de manera que al menos una parte del talón inferior TB del neumático ha pasado el borde superior RE de la llanta de rueda. Después, el dispositivo de la herramienta de destalonador 200 se mueve hacia arriba a lo largo del poste de apoyo P y el elemento de la herramienta de apoyo de montaje en forma de gancho 310 se pone en contacto

con el talón inferior TB del neumático T. A continuación, el dispositivo de la herramienta de destalonador 200 se mueve hacia abajo, en el que el elemento de la herramienta de apoyo de montaje en forma de gancho 310 extrae el talón inferior TB del neumático T hacia abajo, en el que el paso del resto del talón inferior TB del neumático T puede ser asistido por herramientas de empuje que no se muestran, o por el dispositivo de herramienta de destalonador superior 90 y/o por la rotación de la llanta R a través del eje S. Una vez que el talón inferior TB del neumático se ha extraído en su posición más baja cerca del borde inferior RE de la llanta R, el elemento de la herramienta de apoyo de montaje en forma de gancho 310 se desacopla de dicho talón inferior TB y se gira en su posición de reposo que se muestra en las Figs. 4 y 5.

10 **[0094]** La herramienta de apoyo de montaje 300 según la Fig. 4, puede montarse en un brazo portador 100 de un dispositivo de herramienta de destalonador inferior 200. De forma alternativa, se puede proporcionar una segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje U2, que sustituye a un dispositivo de herramienta de destalonador inferior tradicional. Una segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje U2 se describe junto con las Figs. 5 a 7.

15 **[0095]** La Fig. 5 es una vista esquemática de una segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje U2, con una herramienta de apoyo de montaje 300 en la posición no operativa.

[0096] La segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje U2 comprende una unidad portadora 100, una herramienta de destalonador 200 y una herramienta de apoyo de montaje 300. En la Fig. 5, la herramienta de destalonador 200 está en su posición operativa, mientras que la herramienta de apoyo de montaje 300 está en su posición no operativa.

25 **[0097]** Como se puede ver en la Fig. 5, la unidad portadora 100 tiene una porción de brazo portador 110 dispuesta, al menos aproximadamente, horizontalmente, que tiene un primer extremo o extremo izquierdo 112 y un segundo extremo o extremo derecho 114 y una porción media recta 116. La porción de brazo portador 110, según la Fig. 5, tiene una sección transversal rectangular que incluye una superficie superior 118, que puede estar hecha de acero.

30 **[0098]** En la superficie superior 118 de la porción de brazo portador 110, se proporciona un segundo medio de apoyo 130 para recibir la herramienta de apoyo de montaje 300. Los medios de apoyo 130 tienen la forma de una bisagra que tiene una primera parte de bisagra 132 que está unida fijamente a la superficie superior 118 de la porción de brazo portador 110, y una segunda porción de bisagra 134 montada en la herramienta de apoyo de montaje 300. La primera y segunda porciones de bisagra 132, 134 del medio de apoyo o bisagra 130, están conectadas de forma giratoria entre sí mediante un tornillo con bisagra 136. La bisagra 130 permite un movimiento de rotación de la herramienta de apoyo de montaje 300 alrededor del tornillo con bisagra 136, que está dispuesto, al menos aproximadamente, horizontalmente y que se extiende en una dirección aproximadamente rectangular a la extensión longitudinal de la porción de brazo portador 110 y vertical a un plano que se extiende a través de la porción de brazo portador 110.

40 **[0099]** La herramienta de destalonador 200 que afloja un talón TB del neumático desde un borde RE de una llanta de rueda R tiene un primer extremo 202 con un elemento de la herramienta de destalonador 210 en forma de cono truncado. El elemento de la herramienta de destalonador o el cono truncado 210 es preferentemente giratorio unido al primer extremo 202 del destalonador 200. La herramienta de destalonador 200 tiene además una porción media 206 entre sus extremos primero y segundo 202, 204. La porción media 206 está curvada de manera que el borde superior o borde de la superficie exterior del cono 210 está alineado, al menos aproximadamente, en un plano horizontal, con su superficie base orientada hacia fuera de la porción del brazo de apoyo 110, y su superficie superior orientada hacia arriba y hacia una porción de brazo portador 110, de manera que dicho borde superior o borde entra en contacto con el talón TB del neumático que se va aflojar.

50 **[0100]** La herramienta de destalonador 200 tiene un segundo extremo 204, mediante el cual la herramienta de destalonador 200 está montada en el primer extremo 112 de la porción de brazo portador 110 de la unidad portadora 100. Según la realización de la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje U2 de la Fig. 5, el conjunto de herramienta de destalonador 200 está montado de forma desmontable en el primer extremo 112 de la porción del brazo portador 210 mediante el primer medio de apoyo 120 para alojar de forma reversible la herramienta de destalonador 200, que comprende una porción de inserción provista en el segundo extremo 204 de la herramienta de destalonador 200, que se inserta en una porción de recepción respectiva provista en el primer extremo 112 de la porción de brazo portador 110 (ambos no son visibles en la Fig. 5). Naturalmente, la herramienta de destalonador 200 también se puede unir fijamente al primer extremo 112 de la porción de brazo portador 110 con su segundo extremo 204, por ejemplo, mediante soldadura o similar.

65 **[0101]** En una configuración específica de la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje U2, el primer medio de apoyo 120 también puede realizarse mediante una bisagra, en el que un primer miembro de bisagra está unido al primer extremo 112 de la porción de brazo portador 110 y un segundo miembro de bisagra está unido al segundo extremo 204 de la herramienta de destalonador 200. La herramienta de destalonador 200 se une entonces

de forma giratoria a la porción de brazo portador 110, y puede girar de forma reversible entre la posición operativa y una posición no operativa.

[0102] La herramienta de apoyo de montaje 300 tiene un primer extremo 302, un segundo extremo 304 y una porción media 306. La herramienta de apoyo de montaje 300 está unida de forma giratoria a la porción de brazo portaherramientas 110 por su primer extremo, en el que se proporciona la segunda porción de bisagra 134 de la bisagra 130, que forma un segundo medio de apoyo 130 para recibir o soportar la herramienta de apoyo de montaje 300.

[0103] El segundo extremo 304 de la herramienta de apoyo de montaje 300 está formado por un elemento de herramienta de apoyo de montaje 310 que en funcionamiento se acopla, al menos a un talón de neumático TB de un neumático T que se va a montar, para el montaje de dicho talón de neumático TB en un borde RE de una llanta de rueda R (como se muestra en la Fig. 7). El elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 tiene un cuerpo que se extiende longitudinalmente de, al menos aproximadamente, una sección transversal rectangular, con un primer extremo 312 y un segundo extremo 314, y una superficie de guiado 316 para guiar al menos un talón de neumático TB del neumático T que se va a montar en el borde R. La superficie de guiado 316 está formada por la superficie del elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310, orientada hacia la porción del brazo portaherramientas 110, cuando la herramienta de apoyo de montaje 300 está en su posición no operativa, particularmente, orientada hacia el segundo extremo 114 de la porción de brazo portador 110. El elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 está unido a la porción media 306 de la herramienta de apoyo de montaje 300 por su segundo extremo 314.

[0104] La porción media 306 de la herramienta de apoyo de montaje 300 incluye una porción, al menos aproximadamente, en forma de anillo 320, que forma una porción de acoplamiento que está dispuesta cerca o en la zona del segundo extremo 304 de la herramienta de apoyo de montaje 300. La forma circular de la porción en forma de anillo 320 es congruente con la forma de un plano a través del cono truncado 210 de la herramienta de destalonador 200 y paralela a su superficie base. El plano en el que se extiende la porción en forma de anillo 320, o el plano del anillo, está alineado, al menos aproximadamente, de forma rectangular con un plano que se extiende verticalmente a través de la porción de brazo portador 110. El tamaño de la porción en forma de anillo 320, y su apertura, respectivamente, se seleccionan para coincidir con el diámetro exterior de al menos una sección del elemento de la herramienta de destalonador o cono truncado 210 del destalonador 200. Una porción en forma de varilla 308 se extiende entre la porción en forma de anillo 320 y el segundo extremo 304 de la herramienta de apoyo de montaje 300, cuya longitud se adapta a la distancia entre el cono truncado 210 del destalonador 200 y la posición del segundo medio de apoyo o bisagra 130, de manera que la porción en forma de anillo 320 se apoya en el cono truncado 210 del destalonador 200, cuando está en la posición operativa (véase la Fig. 6).

[0105] La herramienta de apoyo de montaje 300 puede estar hecha de cualquier material adecuado. Se prefiere que la herramienta de apoyo de montaje 300 esté hecha de metal. Con el fin de evitar daños en el talón TB del neumático, el elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 puede estar provista adicionalmente con un revestimiento, por ejemplo, de plástico.

[0106] Además, según la Fig. 5, el extremo derecho 114 de la porción de brazo portador 110 está provisto de una porción de alojamiento 140 en forma de un agujero ciego que tiene una sección transversal aproximadamente rectangular. La porción de alojamiento 140 se extiende desde el extremo exterior del segundo extremo 114 de la porción de brazo portador 110 hasta la porción de brazo portador 110 a lo largo de su eje central. La longitud o profundidad de la porción de alojamiento 140 corresponde a una porción de inserción respectiva provista en el brazo portaherramientas de una máquina de montaje/desmontaje M, a la que se puede unir la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje U2 (véase la Fig. 4).

[0107] Naturalmente, deben proporcionarse los respectivos elementos de sujeción para asegurar la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje U2 cuando se une al brazo portaherramientas de la máquina de montaje/desmontaje M. También es posible que la porción de brazo portador 110 esté provista de una porción de inserción y que el brazo portaherramientas de la máquina de montaje/desmontaje M comprenda una porción de alojamiento respectiva.

[0108] La porción de inserción y la porción de alojamiento pueden tener configuraciones distintas a las descritas anteriormente. Es fundamental que haya un acoplamiento ajustado en forma entre la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje U2 y el brazo portaherramientas de la máquina de montaje/desmontaje M, para un posicionamiento y apoyo correctos de la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje U2 en dicho brazo.

[0109] La Fig. 6 es una vista esquemática de la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje U2 de la Fig. 5, con la herramienta de apoyo de montaje 300 en la posición operativa.

[0110] Como se puede ver en la Fig. 6, en su posición operativa, la herramienta de apoyo de montaje 300 se gira hacia el destalonador 200, alrededor del tornillo con bisagra 136 y en un plano que se extiende verticalmente y en la extensión longitudinal de la porción de brazo portador 110. En la posición operativa, el cono truncado 210 del

destalonador 200 se acopla a la porción en forma de anillo 320, que forma una porción de acoplamiento de la herramienta de apoyo de montaje 300 y, al menos parcialmente, se extiende a través. La parte en forma de anillo 320 y, por lo tanto, la herramienta de apoyo de montaje 300, se apoya en el destalonador 200, cuando está en la posición operativa.

5

[0111] Como puede verse más en la Fig. 6, en la posición operativa, el elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 está dispuesto en la porción en forma de anillo 210, de manera que mira hacia arriba, con la superficie de guiado 316 orientada hacia el segundo extremo 114 de la porción de brazo portador 110. Esto significa que la superficie de guiado 316 mira hacia fuera de la llanta R en la que se va a montar un neumático T. El elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 y la porción en forma de varilla 308 están dispuestos en el plano que se extiende verticalmente y en la extensión longitudinal de la porción de brazo portador 110, o en el plano de rotación, pero con un ángulo con respecto a su extensión longitudinal. Este ángulo asegura un posicionamiento correcto del elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 con respecto a la llanta R y el talón TB del neumático T que se va a montar (véase la Fig. 7).

10

15

[0112] Como puede verse también en la Fig. 6, en la posición operativa, la porción en forma de anillo 320 de la herramienta de apoyo de montaje 300 es, al menos aproximadamente, paralela a la superficie base del cono truncado 210 del destalonador 200, lo que facilita un contacto en forma de anillo entre el cono truncado 210 y la porción en forma de anillo 320.

20

[0113] La Fig. 7 es una vista detallada del elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 de la herramienta de apoyo de montaje 300 de la invención en la posición operativa, y dispuesto cerca del borde RE de la llanta R en la cual se va a montar el neumático T.

25

[0114] El elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 de la herramienta de apoyo de montaje 300 se coloca entre el borde RE de la llanta R y el talón TB del neumático T que se va a montar, y en un ángulo en relación con el eje vertical de la llanta R de manera que el primer extremo 312 del elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 se inclina hacia el talón TB del neumático. La superficie de guiado 316 está orientada hacia el talón TB del neumático T.

30

[0115] La longitud del elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 y el ángulo entre la herramienta de apoyo de montaje 310 y la porción en forma de varilla 308, o la porción en forma de anillo 320, respectivamente, se seleccionan de modo que el elemento de herramienta de apoyo de montaje 310 se coloca, al menos aproximadamente, verticalmente por encima del elemento de la herramienta de destalonador o cono truncado 210, particularmente, aproximadamente verticalmente sobre el borde de la superficie base del cono truncado 210, cuando la herramienta de apoyo de montaje 300 está en la posición operativa, para facilitar un contacto correcto entre el elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 y el talón TB del neumático durante la operación de montaje. Esta disposición del elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 asegura un guiado correcto del talón TB del neumático para pasar el borde RE de la llanta durante la operación de montaje sin dañar el talón TB o el borde RE de la llanta.

40

[0116] Para montar al menos un talón TB de neumático de un neumático T en una llanta R, dicha llanta R está posicionada y sujeta al eje S del apoyo de rueda WS. Después, la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje U2 con la herramienta de apoyo de montaje 300 en su posición operativa tal como se muestra en la Fig. 6, se mueve hacia el borde superior RE de la llanta R. El elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 se coloca cerca del borde RE y lateral al mismo. Un neumático T que se va a montar se coloca en la llanta R y con una porción del talón inferior TB que engloba el elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310, tal como se muestra en la Fig. 7. Con el neumático T en esta posición, la llanta R gira alrededor de su eje vertical. Al girar la llanta R, aproximadamente al menos una revolución completa, el talón inferior TB, guiado por la superficie guía 316 del elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310, se mueve sobre el borde superior RE de la llanta R. Después, la unidad portadora 100 de la segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje U2 se baja para desacoplar la herramienta de apoyo de montaje 300 del neumático T.

45

50

[0117] El procedimiento de montaje adicional es ejecutado por la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1 que se acopla al talón superior TB del neumático T para empujar el talón superior TB sobre el borde superior RE de la llanta R. El movimiento de rotación de la herramienta de apoyo de montaje 300 y/o la herramienta de destalonador 200 puede ejecutarse manualmente, lo que reduce la cantidad de control en la máquina de montaje/desmontaje M. Naturalmente, se pueden proporcionar medios de accionamiento adicionales, como accionadores de pistones/cilindros para mover de forma giratoria la herramienta de apoyo de montaje 300 y/o la herramienta de destalonador 200, que puede integrarse fácilmente en un dispositivo de control existente, o también puede activarse manualmente.

55

60

[0118] Con respecto a las Figs. 4 y 8 a 15, en particular, se describe un procedimiento de montaje y desmontaje.

65

[0119] De nuevo, haciendo referencia a la Fig. 4, se muestra la estructura general de la máquina de

montaje/desmontaje M. En un borde superior del borde R, se muestra el punto de referencia inicial RP. La máquina M comprende un controlador 500 que está montado en la parte posterior del poste P. Aquí, el punto de referencia inicial RP se determina moviendo la herramienta 40 de la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1 del dispositivo de montaje/desmontaje manualmente al punto de referencia inicial RP. En este punto, el punto de referencia inicial se almacena en un dispositivo de almacenamiento dispuesto en la unidad de control 500. A partir de este momento, el procedimiento de desmontaje puede comenzar. La Fig. 8 muestra una primera etapa, donde ya se ha iniciado un procedimiento de desmontaje. La unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1 está diseñada sustancialmente como la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje mostrada en las Figs. 1 a 3 y los elementos iguales y similares se representan con signos de referencia idénticos y en tanto que se hace referencia a la descripción anterior de las Figs. 1 a 3.

[0120] La herramienta 40 está en posición de reposo, y el cuerpo de herramienta 42 está ligeramente inclinado hacia arriba con respecto al eje de rotación 16, de modo que el elemento de sujeción está en contacto y el resorte helicoidal 72 (véase la Fig. 1) está en un estado comprimido o la proyección superior 44 está en contacto con la superficie de contacto superior del brazo 10. El operario mueve la primera unidad de montaje/desmontaje U1 hacia abajo, en referencia a la Fig. 8, por ejemplo, mediante un controlador de palanca de mando o similar. El segundo extremo 42b está en contacto con el talón superior TB1 del neumático y lo empuja hacia abajo desde el borde superior E1 de la llanta R. El neumático T se comprime y los talones TB1, TB2 del neumático se mueven juntos. El ajuste de la posición del dispositivo de montaje/desmontaje, en particular aquí, la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1 con respecto a la primera dirección, que en este ejemplo es la dirección vertical paralela al eje SM, continúa y la posición del dispositivo de montaje/desmontaje es detectada de forma continua por sensores adecuados proporcionados en el poste P. Al mismo tiempo, la posición del dispositivo de montaje/desmontaje, aquí, la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1, con respecto a la dirección horizontal, paralela al eje TM, se ajusta de forma continua y automática. En particular, con respecto a la Fig. 8, la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1 se mueve hacia la derecha, de modo que el segundo extremo 42b entra en el canal RC de la llanta para mover el gancho 56 detrás del talón de neumático TB1.

[0121] Cuando el gancho está en contacto con el talón de neumático y el talón TB1 descansa en la apertura del gancho 56a (véase la Fig. 9), la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1 se mueve hacia la izquierda, con respecto a la Fig. 9, para separar el talón TB1 del borde E1 de la llanta R. Esto se muestra en la Fig. 9. La llanta ahora gira alrededor del eje SM, de modo que el neumático T se retira de la llanta R.

[0122] En este punto, la primera unidad de la herramienta de montaje/desmontaje es manejada por el operario que la mueve hacia arriba con respecto a la Fig. 9 (véase también la Fig. 10) y la posición de la primera unidad de la herramienta de montaje/desmontaje U1 se ajusta de forma continua y automática con respecto a la dirección horizontal, a la derecha con respecto a la Fig. 10, es decir, radialmente hacia la llanta R. Debido a este movimiento, el neumático T aplica una fuerza en el gancho 56 a través del talón de neumático TB1 y empuja la herramienta 40 hacia abajo, para que gire alrededor del eje de rotación 16. Esto se indica con la flecha 502. En este punto, el neumático se afloja y se puede sacar de la llanta R, como se muestra en la Fig. 11, en la que la herramienta 40 vuelve a girar a la posición de reposo, que se muestra en las Figs. 8 y 9. Este movimiento de la unidad de montaje/desmontaje de neumático U1 se realiza, y, a continuación, el operario maneja una unidad de montaje/desmontaje de manera que la unidad de montaje/desmontaje de neumático U1 se mueve hacia arriba con respecto a la Fig. 11, paralela al eje SM y al mismo tiempo, el controlador 500 controla el dispositivo de montaje/desmontaje de forma continua y automática, de modo que el brazo 10 se mueve hacia la izquierda con respecto a la Fig. 11, paralelo al eje TM.

[0123] Cuando se retira un neumático T de la llanta R, normalmente se tiene que montar un neumático nuevo T en la llanta R. Esto se muestra en las Figs. 12 a 15. El neumático T se coloca en la parte superior de la llanta R sujetado en el apoyo S y el operario maneja el dispositivo de montaje/desmontaje de manera que la segunda unidad de montaje/desmontaje de neumático U2 se mueva hacia arriba con respecto al eje SM. Al mismo tiempo, el controlador controla la segunda unidad de montaje/desmontaje de neumático U2, de manera que se mueve en una dirección horizontal paralela al eje TM, de manera que llega al punto de referencia inicial RP, como se muestra en la Fig. 12. En este punto, el elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310 entra en contacto con el talón inferior TB2 del neumático T y lo agarra por detrás. Cuando el operario maneja la segunda unidad de montaje/desmontaje U2 de manera que se mueve hacia abajo para empujar el neumático T alrededor de la llanta R, el controlador controla la segunda unidad de montaje/desmontaje de neumático U2 al mismo tiempo que se aleja de la llanta R en una dirección radial, paralela al eje TM, de modo que el talón de neumático TB2 esté en contacto con el elemento de la herramienta de apoyo de montaje 310, de modo que pueda empujarse sobre el borde E1 de la llanta R. Después de que el neumático se ha bajado y el talón de neumático TB2 entra en contacto con el borde inferior E2 de la llanta R (véase la Fig. 14), la primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje U1 se mueve de nuevo al punto de referencia inicial RP, el segundo extremo 42b entra en contacto con el talón de neumático TB1 y el gancho 56 en esta operación funcionan para empujar el talón de neumático TB1 hacia abajo, de modo que el talón de neumático se mueve detrás del primer borde E1 de la llanta R. En esta operación, de nuevo el operario solo mueve la primera unidad de montaje/desmontaje de neumático U1 hacia abajo y el controlador mueve la unidad U1 ligeramente hacia la izquierda, alejándose radialmente del borde R, de modo que el segundo extremo 42b puede moverse detrás del borde E1. De nuevo, la llanta se gira y el destalonador superior 94 entra en contacto con el talón superior TB1, para finalizar la

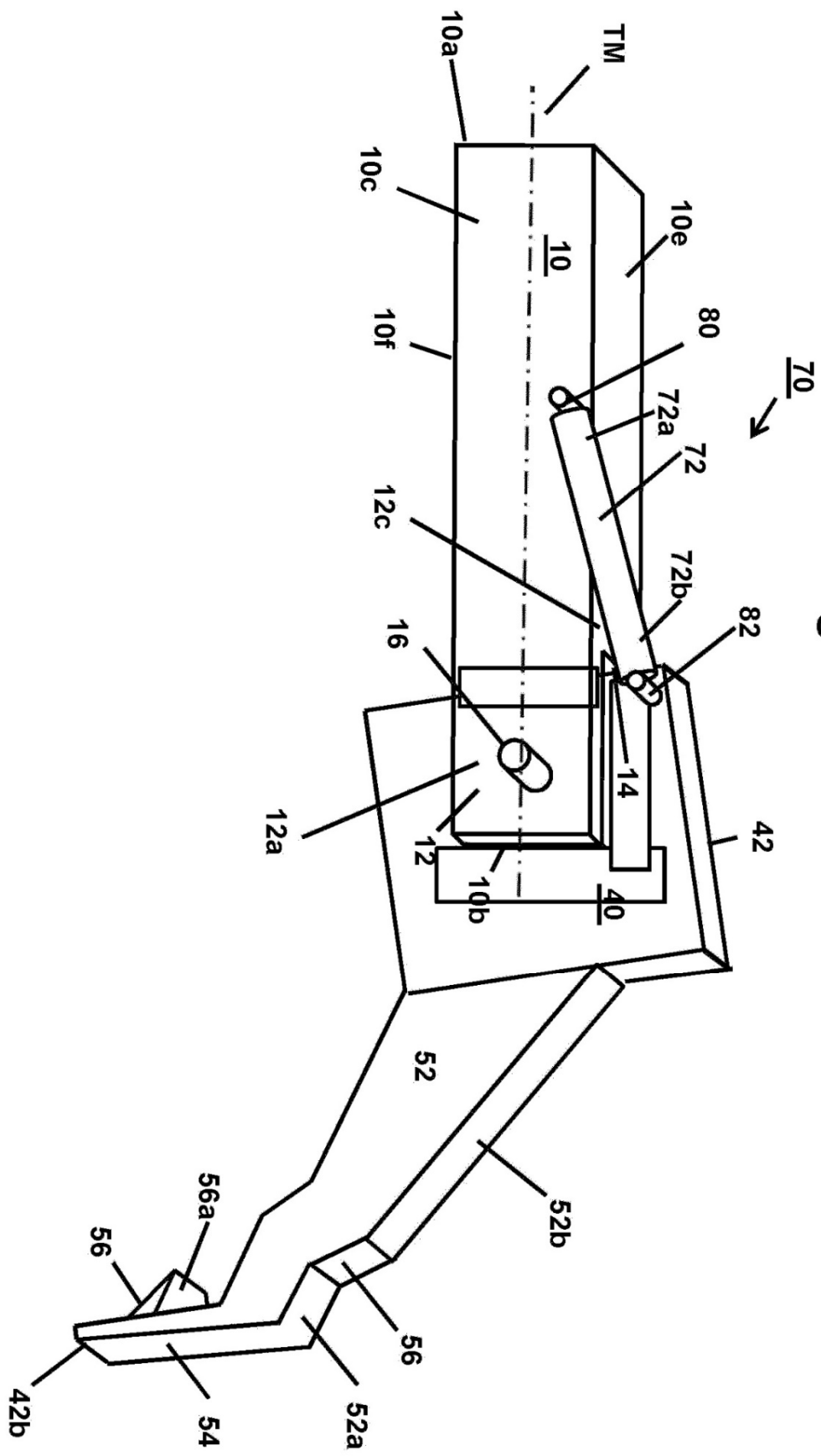
operación de montaje del neumático T (véase la Fig. 15).

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para el montaje de un neumático (T) en una llanta (R) de una rueda de vehículo (W) y/o para el desmontaje de un neumático (T) de una llanta (R) de una rueda de vehículo (W), en la cual un dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2) se apoya en un poste de una máquina de montaje/desmontaje de neumático (M) y es móvil al menos en una primera dirección, que es sustancialmente paralela con respecto al eje de rotación (A) de la rueda de vehículo (W), y en una segunda dirección, que es sustancialmente perpendicular con respecto a dicho eje de rotación (A) de la rueda de vehículo (W), que comprende las etapas de:
 - 10 a) determinar una posición de referencia inicial (RP) para el dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2), siendo dicha posición de referencia inicial (RP) próxima a un borde (E) de la llanta de rueda (R);
 - b) vincular la posición del dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2) con la posición de referencia inicial (RP);
 - c) ajustar manualmente la posición del dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2) con respecto a la segunda
 - 15 d) detectar de forma continua la posición del dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2) con respecto a dicha segunda dirección; y
 - e) mediante una unidad de control (500) al mismo tiempo que la etapa c) que ajusta de forma continua y automática la posición del dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2), con respecto a la primera dirección únicamente, en función de la posición de referencia inicial (RP) y la posición del dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2) en la
 - 20 segunda dirección.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la posición de referencia inicial determinada se almacena en un dispositivo de almacenamiento.
- 25 3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la posición de referencia inicial (RP) para el dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2) se determina a través de un brazo palpador mecánico.
4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la posición de referencia inicial (RP) para el dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2) se determina a través de medios ópticos.
- 30 5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la posición de referencia inicial (RP) para el dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2) es seleccionada manualmente por un operario.
6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2)
- 35 comprende un destalonador giratorio.
7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2) comprende una primera unidad de herramienta de montaje/desmontaje (U1), que comprende:
 - 40 un brazo portaherramientas (10) que tiene una línea central (TM) y un primer extremo, así como un segundo extremo (10a, 10b), y
 - una herramienta de montaje/desmontaje (40) que tiene un primer extremo así como un segundo extremo (42a, 42b) y un gancho (56) dispuesto en la zona del segundo extremo (42b), y que está montado de forma giratoria en el brazo portaherramientas (10) en la zona de su primer extremo (42a), en la que se proporcionan los medios (70)
 - 45 para empujar de forma reversible la herramienta de montaje/desmontaje (40) en una posición de reposo/funcionamiento y para colocar la herramienta de montaje/desmontaje (40) en dicha posición de reposo/funcionamiento.
8. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2)
- 50 comprende una segunda unidad de herramienta de montaje/desmontaje (U2), que comprende:
 - una unidad portadora (100) que tiene un primer extremo, así como un segundo extremo (112, 114) y que está provista de un primer medio de apoyo (120) para recibir una herramienta de destalonador (200) y un segundo medio de apoyo (130) para recibir una herramienta de apoyo de montaje (300),
 - 55 una herramienta de destalonador (200) para aflojar el talón de neumático (TB) del borde de la llanta (RE) de una rueda (W), que tiene un primer extremo así como un segundo extremo (202, 204), el primer extremo (202) está provisto de al menos un elemento de la herramienta de destalonador (210) y el segundo extremo (204) está adaptado para ser montado en la unidad portadora (100) a través del primer medio de apoyo (120), y
 - una herramienta de apoyo de montaje (300) para apoyar el montaje de al menos un talón de neumático (TB) de un neumático (T) que se va a montar en una llanta (R), teniendo la herramienta de apoyo de montaje (300) un primer
 - 60 así como un segundo extremo (302, 304), el primer extremo (302) está provisto de al menos un elemento de herramienta de apoyo de montaje (310) y el segundo extremo (304) está adaptado para ser montado en la unidad portadora (100) a través del segundo medio de apoyo (130),
 - en el que la forma del elemento de herramienta de destalonador (210) y la forma de la herramienta de apoyo de
 - 65 montaje (300) son al menos parcialmente congruentes entre sí.

9. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la etapa de determinar la posición de referencia inicial (RP) para el dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2) y la etapa de colocar el dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2) en correspondencia con la inicial posición de referencia (RP), se llevan a cabo en una sola etapa.
10. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la primera dirección, que es sustancialmente paralela con respecto a un eje de rotación (A) de la rueda de vehículo (W), es una dirección sustancialmente vertical.
- 10 11. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la segunda dirección, que es sustancialmente perpendicular con respecto a dicho eje de rotación (A) de la rueda de vehículo (W), es una dirección sustancialmente horizontal.
12. Una máquina de montaje/desmontaje de neumático (M) para el montaje de un neumático (T) o para el
15 desmontaje de un neumático (T) de una llanta de una rueda de vehículo (W), que comprende:
- un dispositivo de montaje/desmontaje (U1, U2), que se apoya en un poste de la máquina de montaje/desmontaje de neumático (M) y es móvil al menos en una primera dirección, que es sustancialmente paralela con respecto a un eje de rotación (A) de la rueda de vehículo (W), y en una segunda dirección, que es sustancialmente perpendicular con respecto a dicho eje de rotación (A) de la rueda de vehículo (W),
- 20 **caracterizado porque** la máquina de montaje/desmontaje de neumático (M) comprende, además una unidad de control (500), estando la unidad de control (500) configurada para llevar a cabo la etapa e) del procedimiento según la reivindicación 1.

Fig. 1



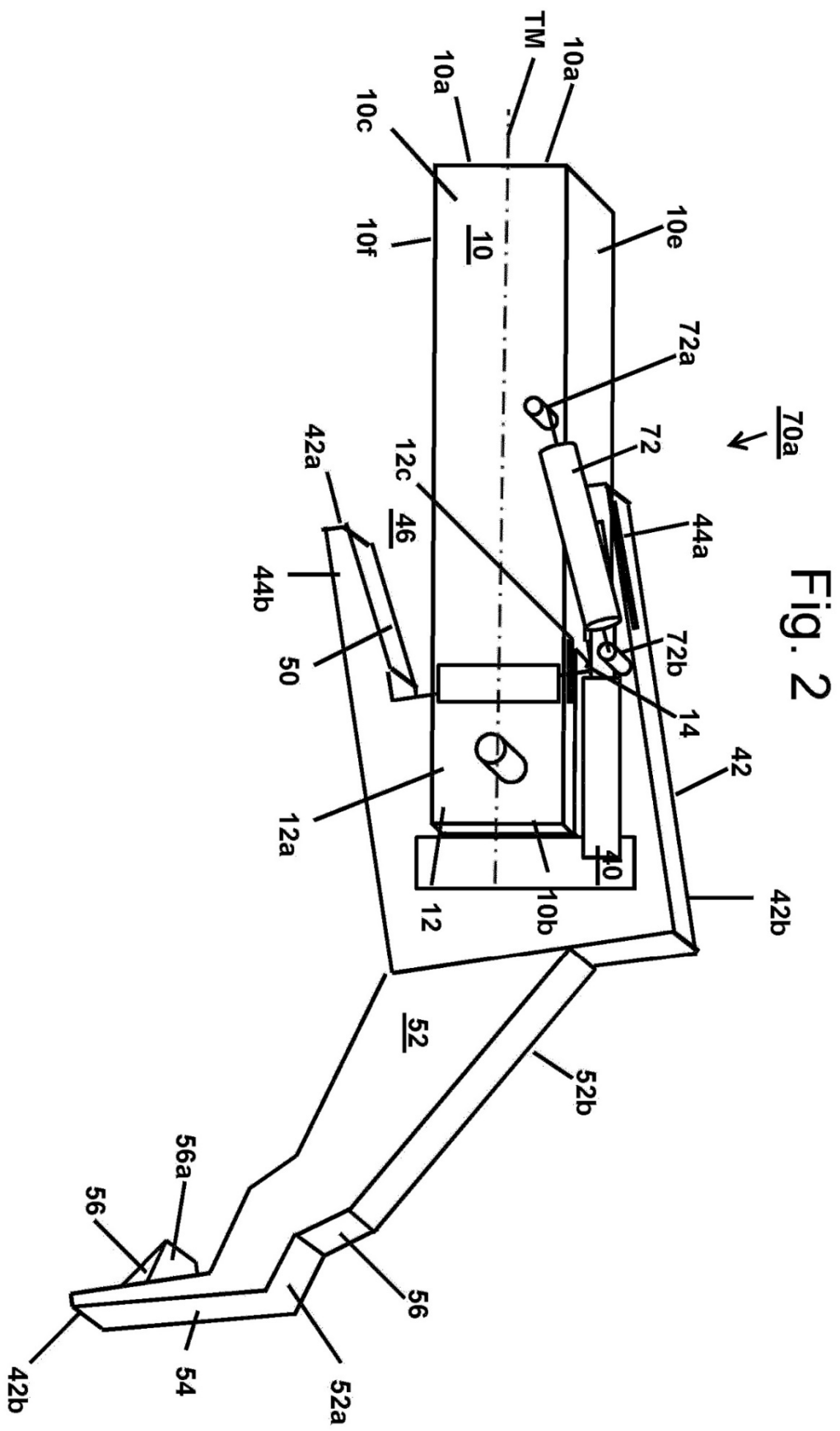
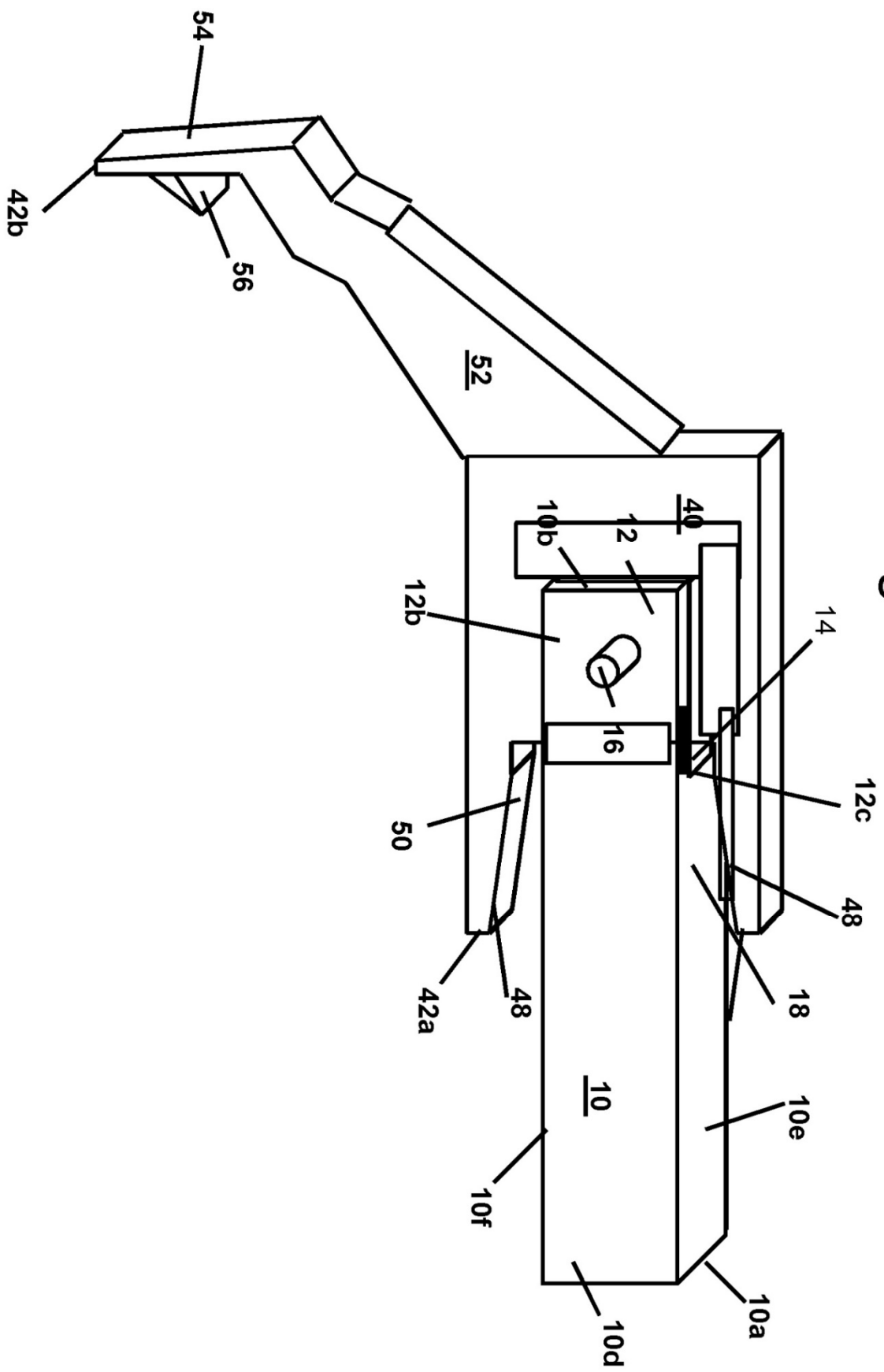


Fig. 3



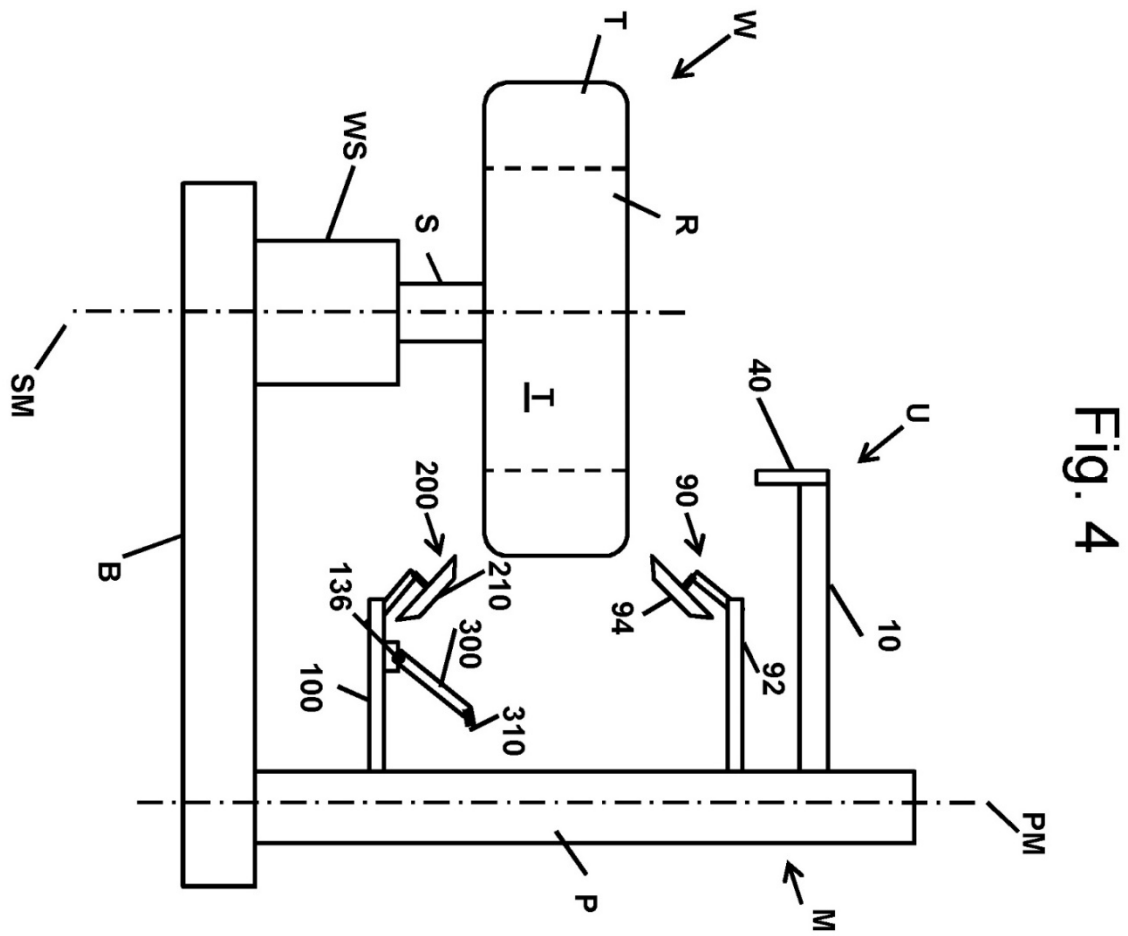


Fig. 4

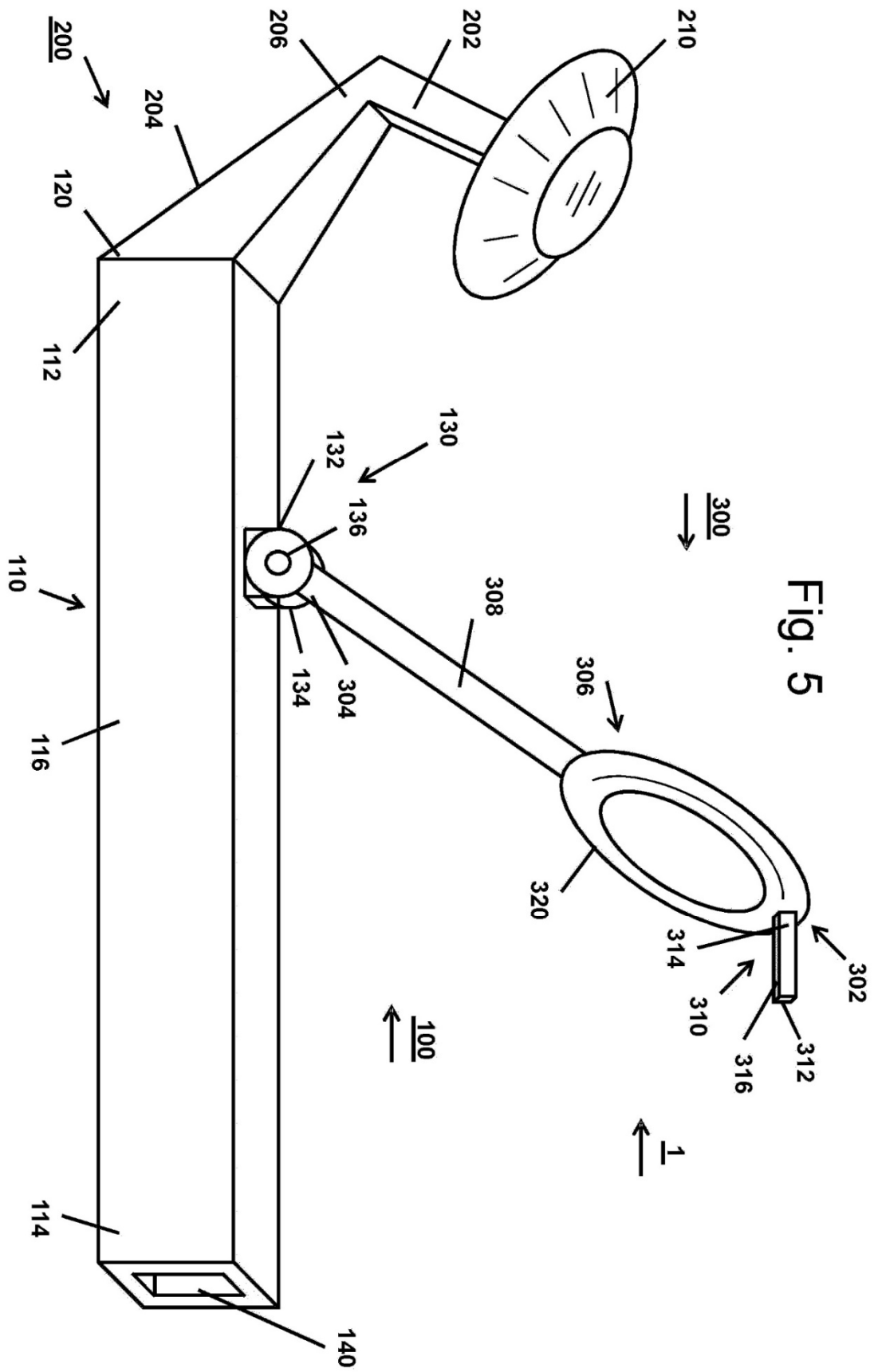


Fig. 6

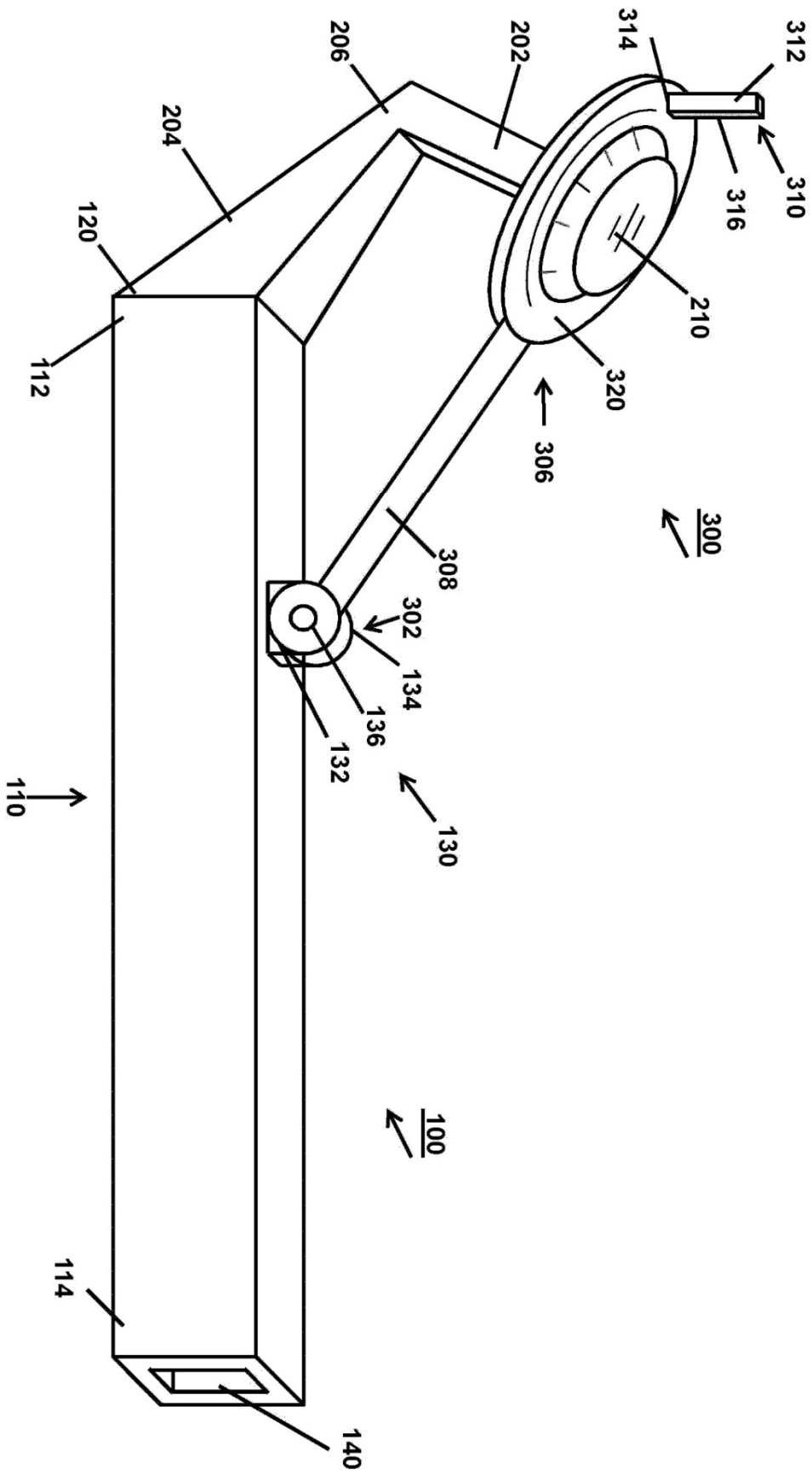
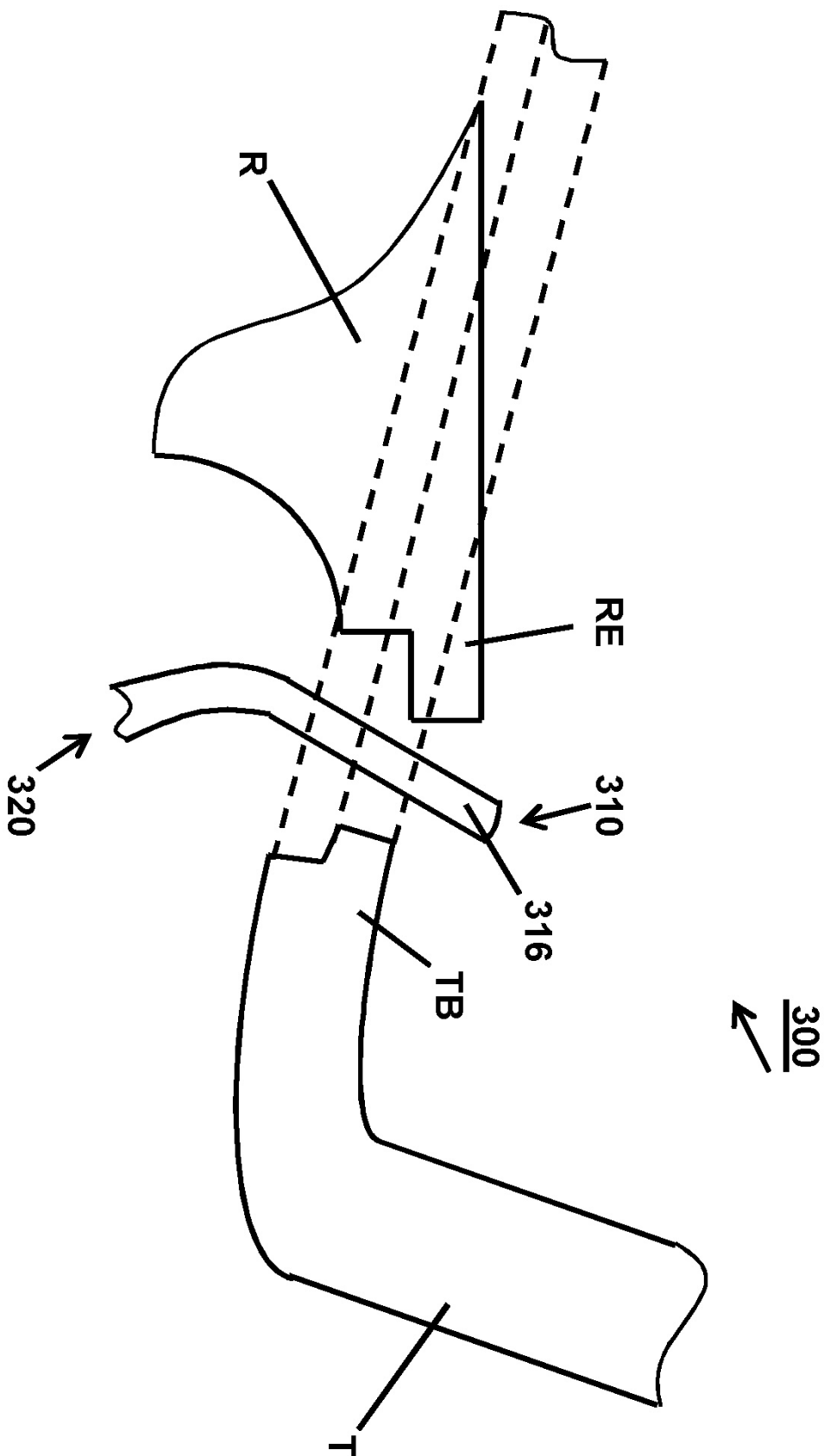


Fig. 7



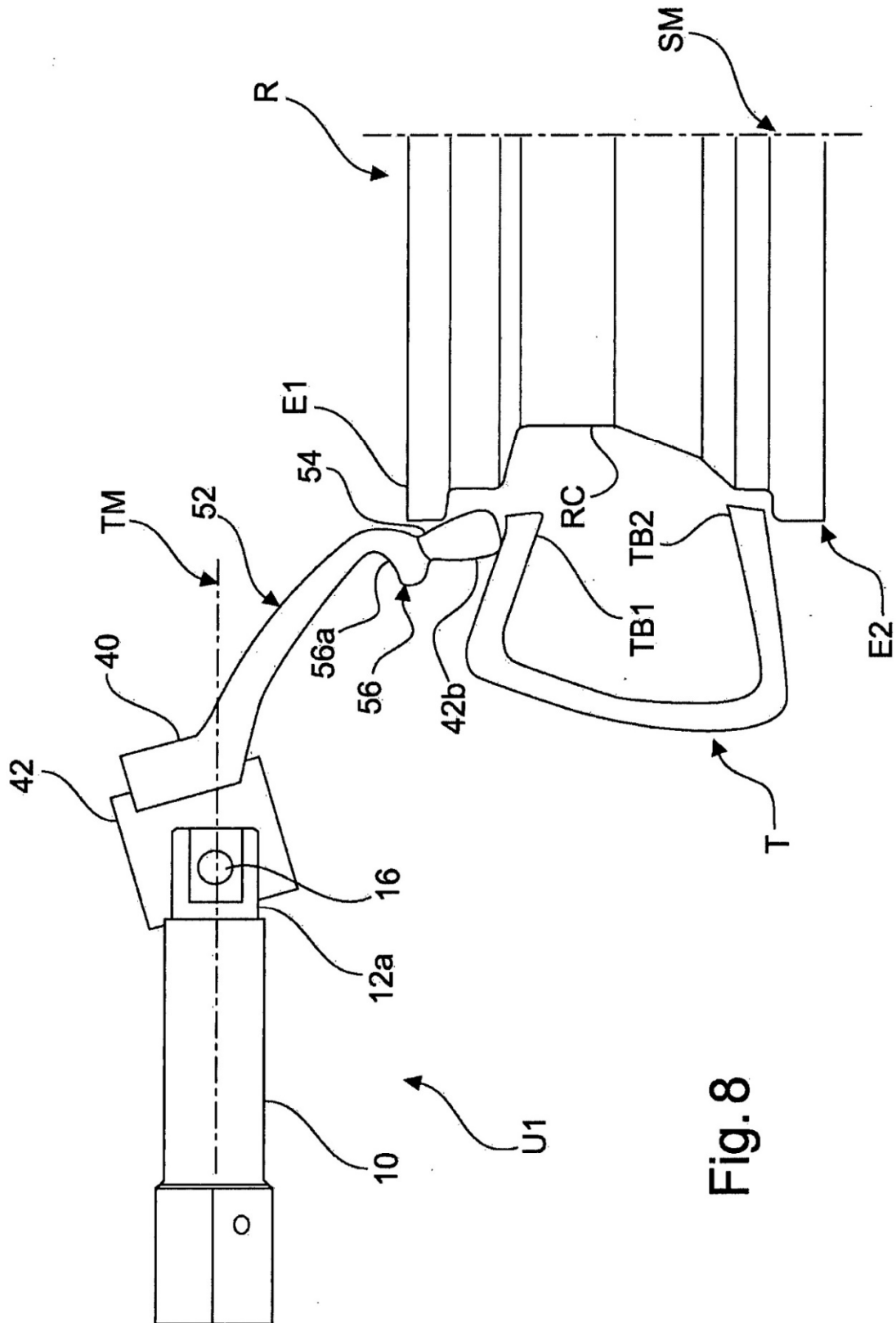


Fig. 8

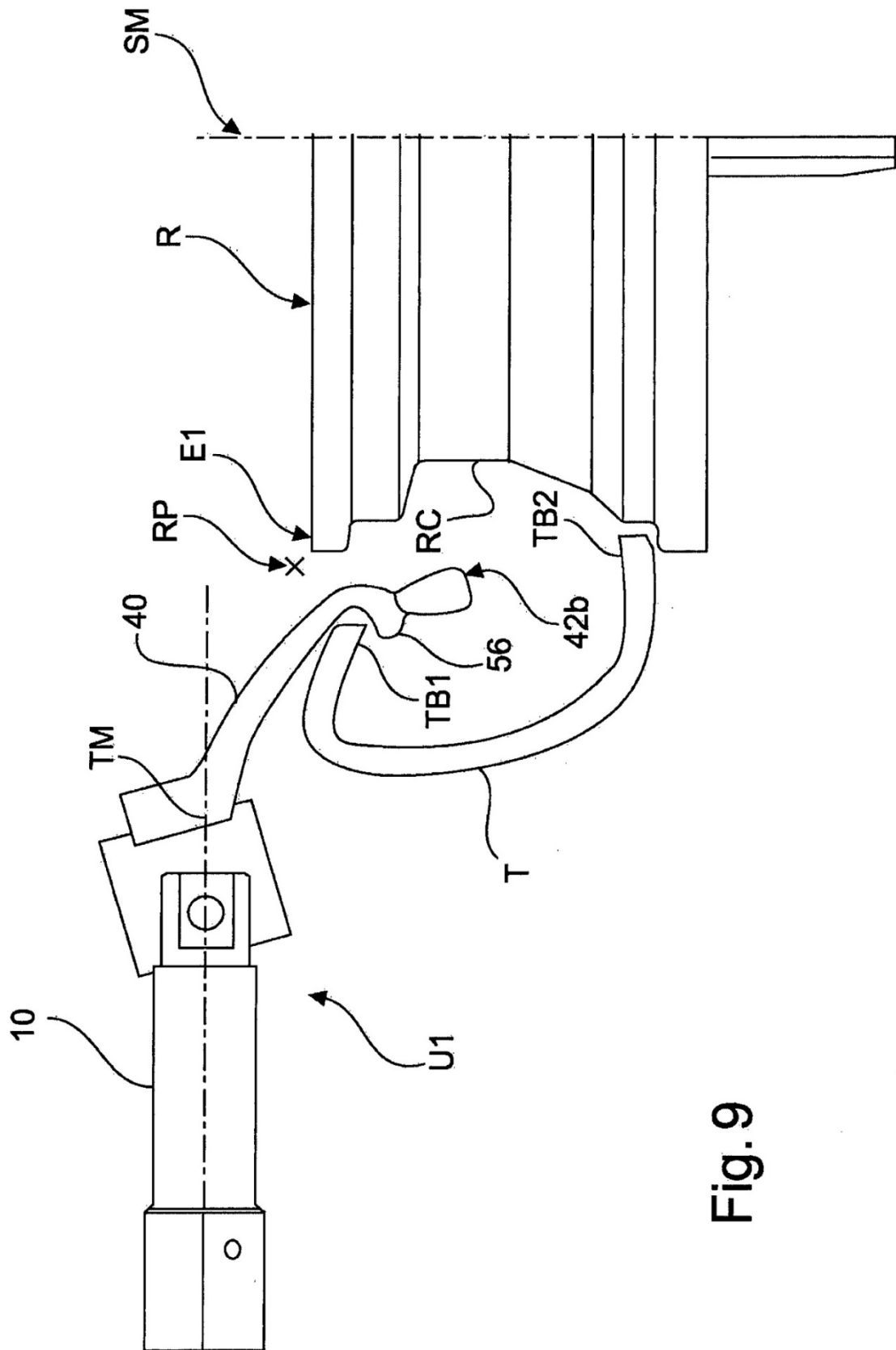


Fig. 9

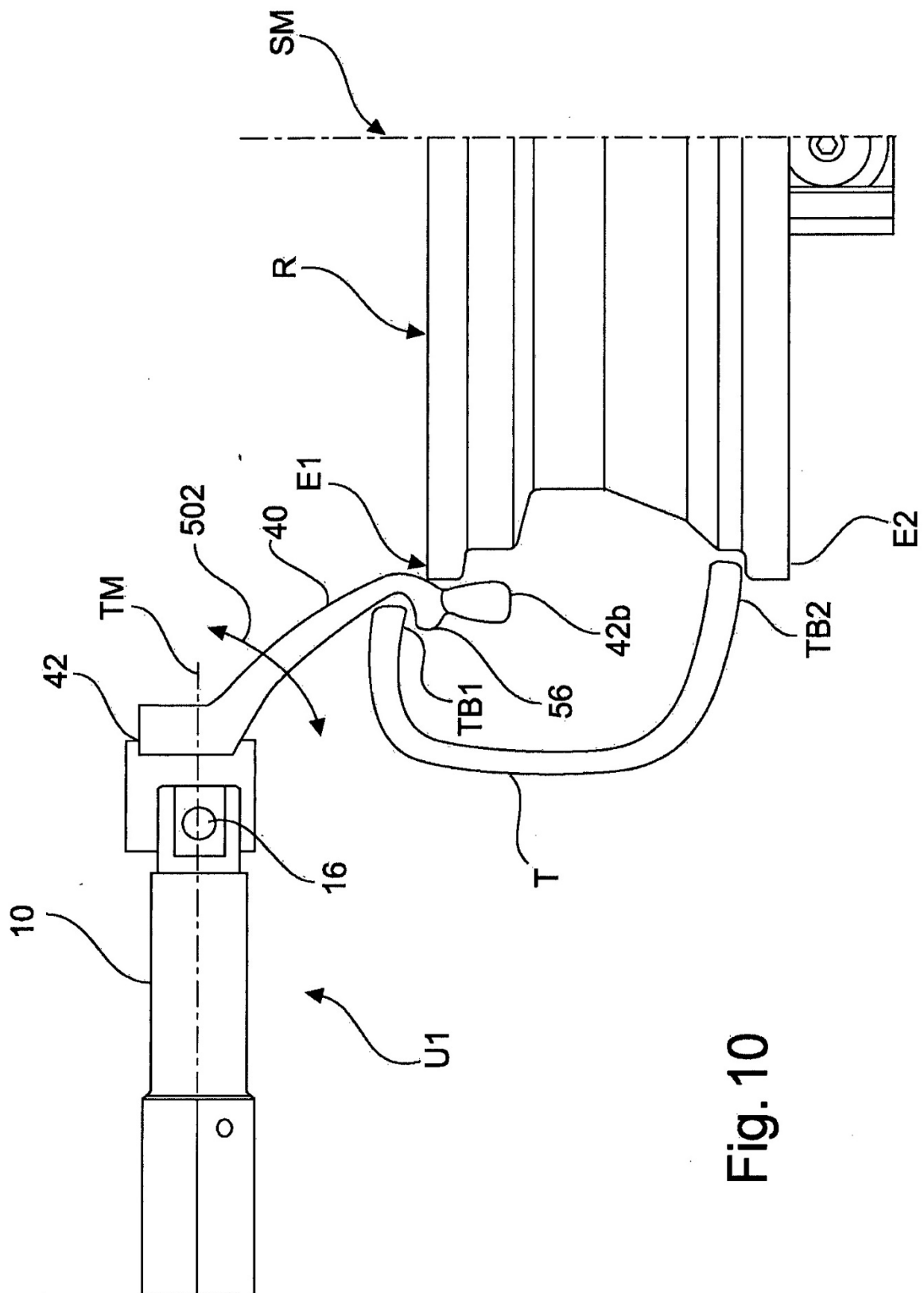


Fig. 10

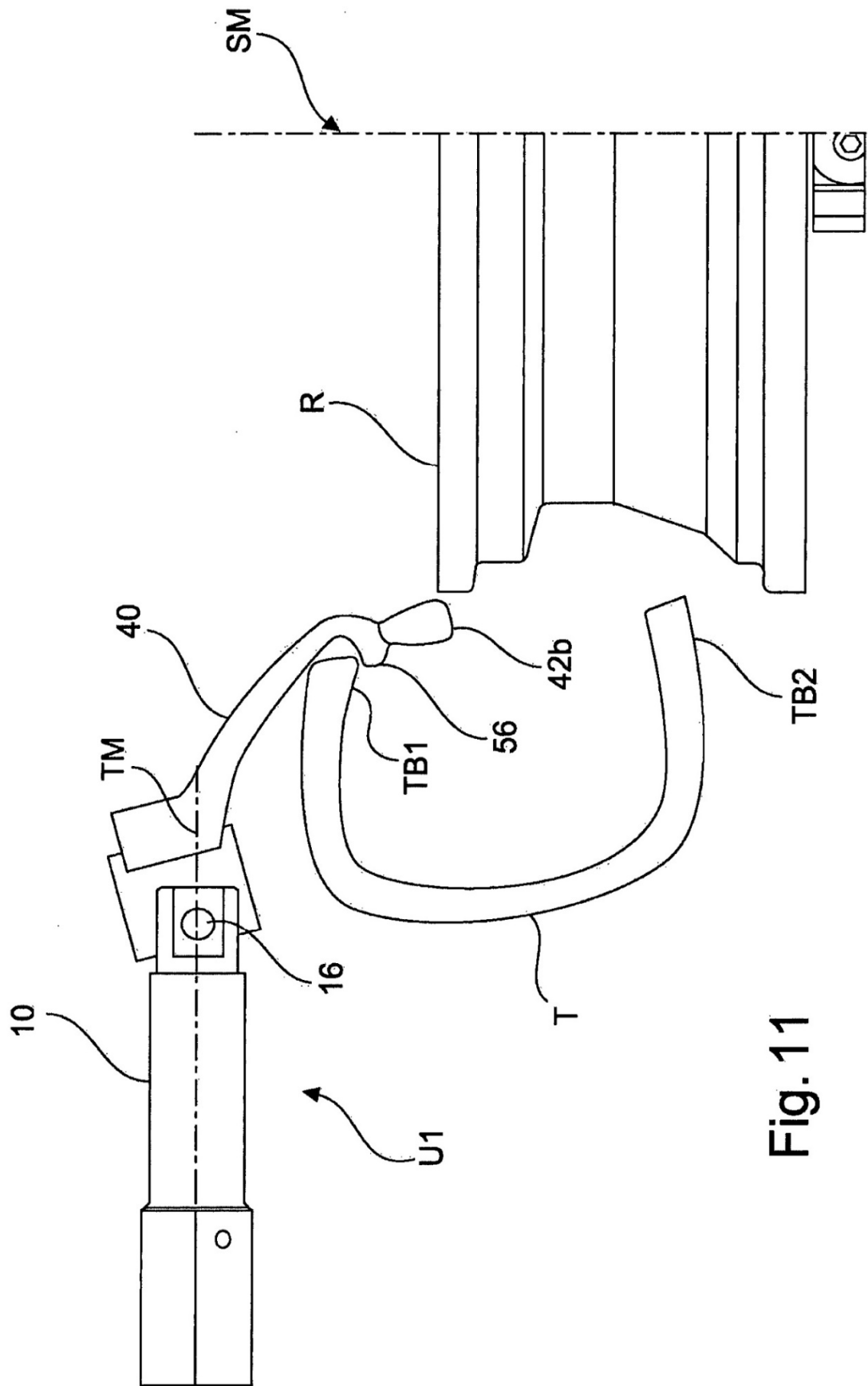


Fig. 11

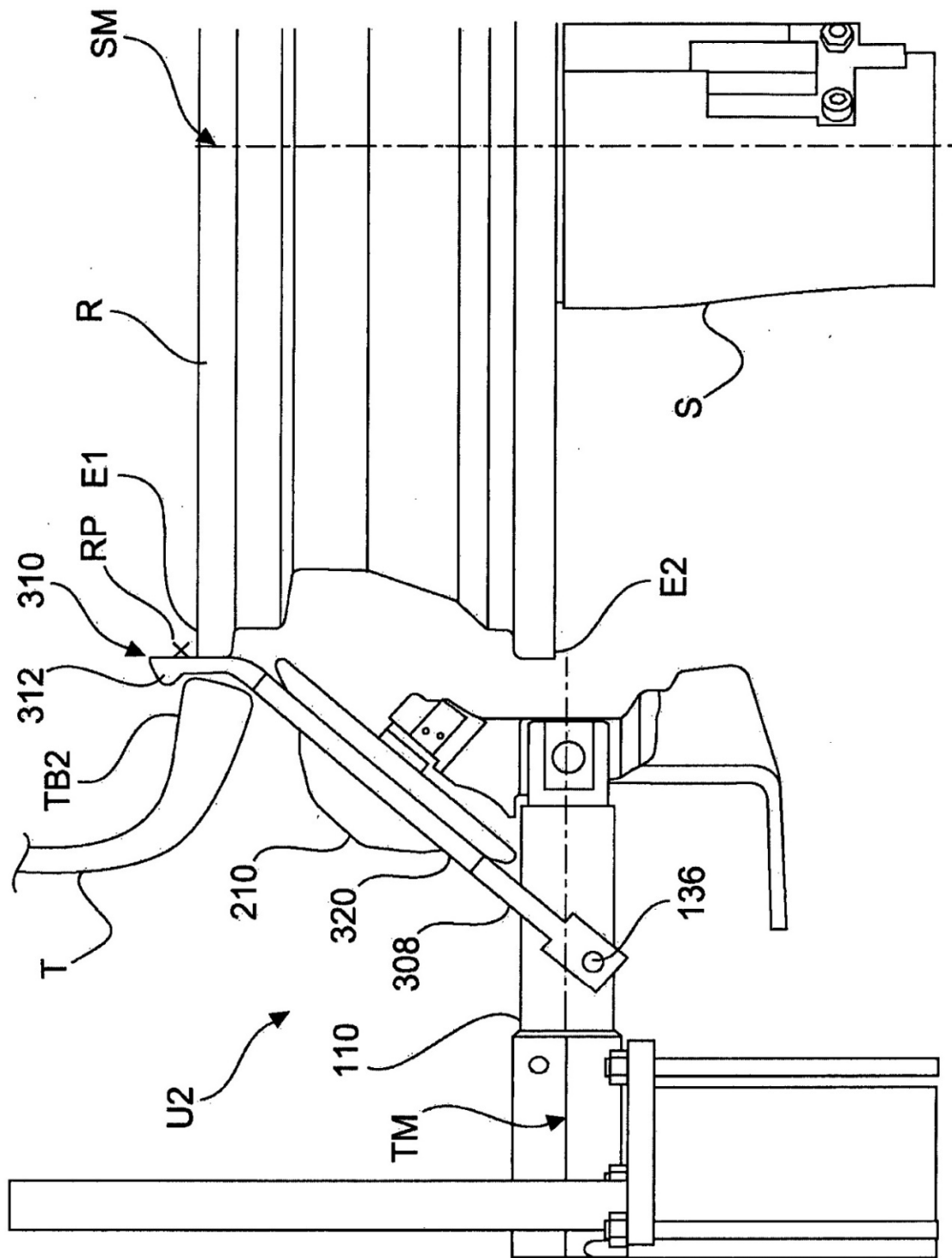


Fig. 12

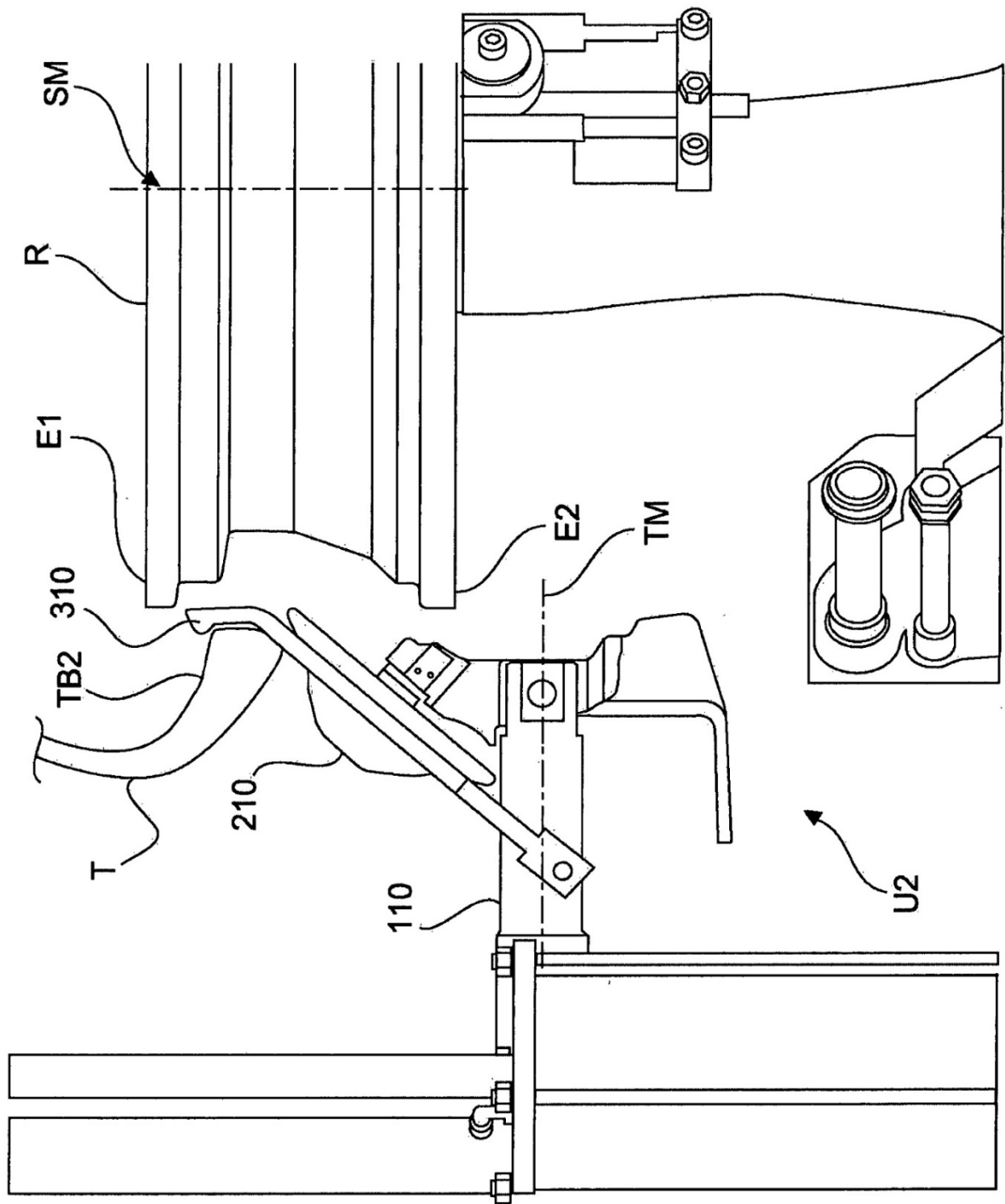


Fig. 13

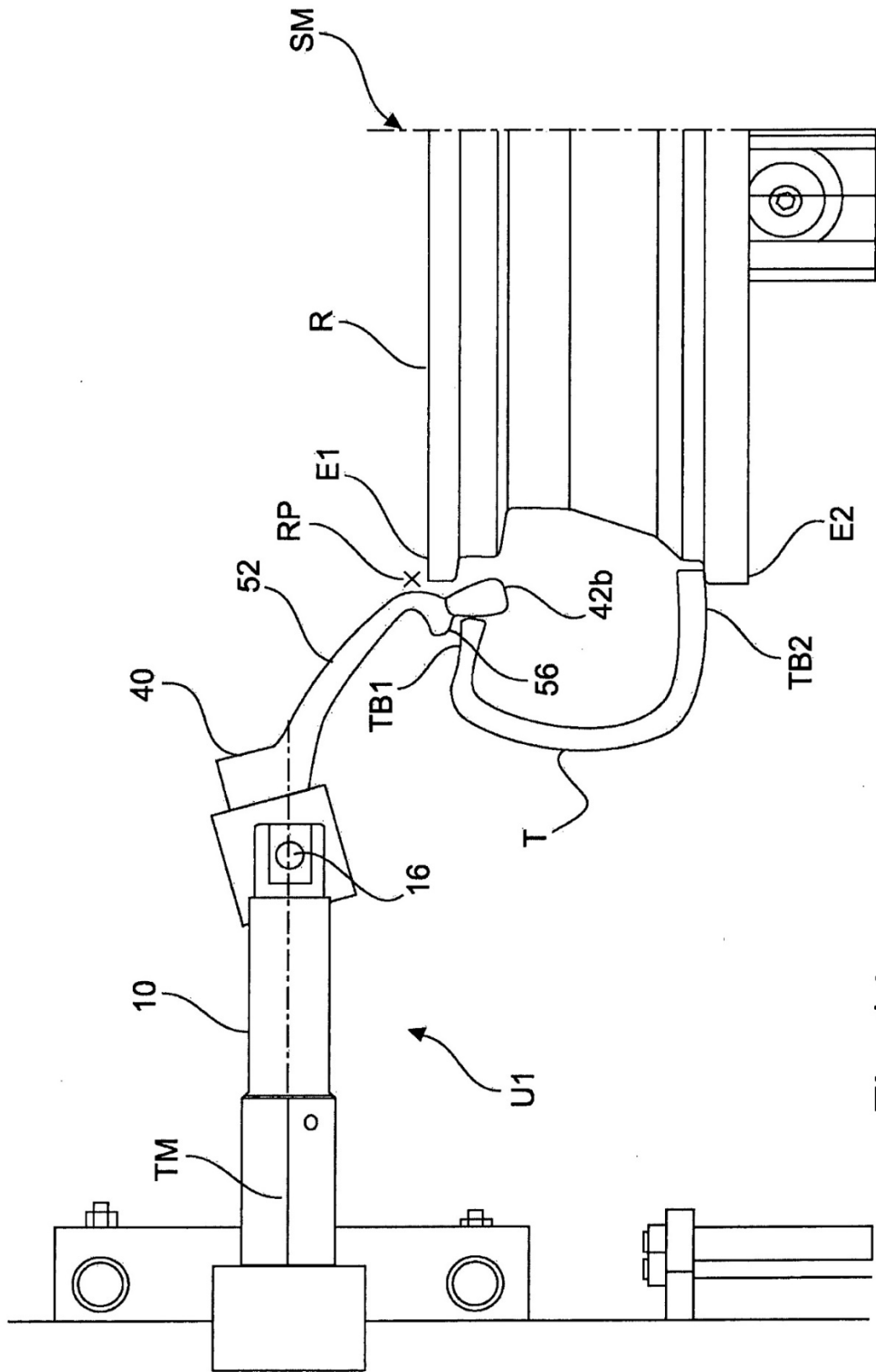


Fig. 14

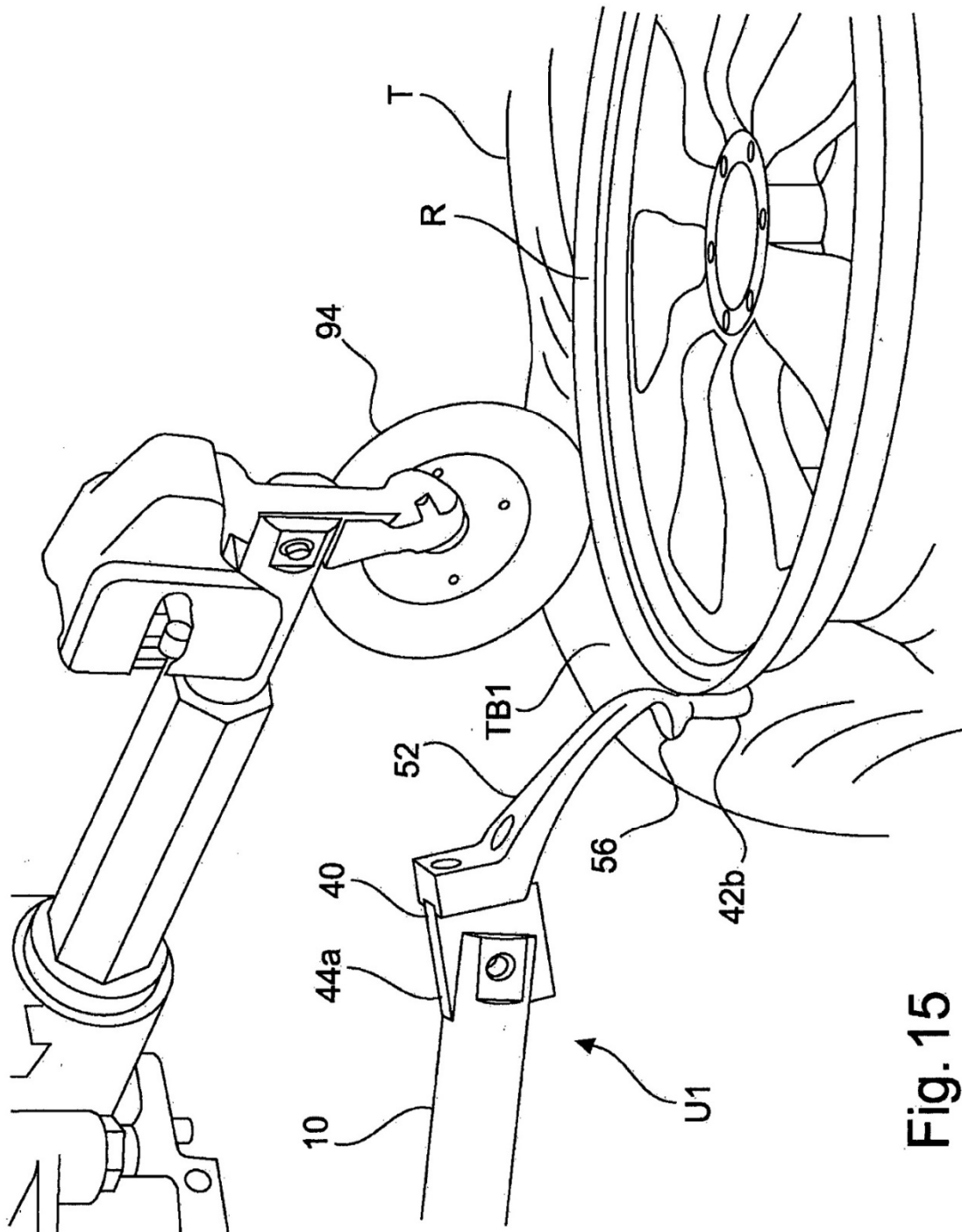


Fig. 15