

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 751**

51 Int. Cl.:

B60C 25/12 (2006.01)

B60C 25/14 (2006.01)

B60C 25/05 (2006.01)

B25J 15/10 (2006.01)

B60C 25/132 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2011 E 16183349 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 3118031**

54 Título: **Estación de trabajo de inflado**

30 Prioridad:

30.06.2010 US 826884

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

06.03.2018

73 Titular/es:

**ANDROID INDUSTRIES LLC (100.0%)
2155 Executive Hills Drive
Auburn Hills, MI 48326-2943, US**

72 Inventor/es:

**LAWSON, LAWRENCE J y
REECE, ROBERT**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 657 751 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

Estación de trabajo de inflado

Campo técnico

5 La divulgación se refiere de manera general a sistemas de transporte y manipulación, y más particularmente se refiere a sistemas para transportar y manipular neumáticos y ruedas.

Antecedentes

10 Se conoce en la técnica que un conjunto de neumático-rueda se procesa en varios pasos. Normalmente, las metodologías convencionales que llevan a cabo tales pasos requieren una importante inversión de capital y supervisión humana. La presente descripción suministra varias implementaciones a modo de ejemplo que superan los inconvenientes asociados con la técnica anterior mediante el establecimiento de varios dispositivos que pueden utilizarse para procesar un conjunto de neumático y rueda.

15 El documento US 2009/0084506 describe un aparato y procedimiento para ensamblar un neumático y una rueda. El aparato incluye una estación de trabajo de celda única que incluye un dispositivo que retiene una rueda, una pluralidad de subestaciones, en donde una subestación suministra una estación de inflado para un conjunto de neumático-rueda. El dispositivo mueve la rueda a cada una de las estaciones sin liberar la rueda con el fin de ensamblar un conjunto de neumático-rueda.

Descripción de los dibujos

20 La FIG. 1 es una vista esquemática de un diseño de planta de ejemplo que utiliza una pluralidad de estaciones de trabajo y una pluralidad de carros con ruedas para transportar neumáticos, ruedas y conjuntos de neumático/rueda entre estaciones de trabajo.

La FIG. 2 es un carro con ruedas de ejemplo adaptado para atravesar el circuito de la FIG. 1.

La FIG. 3 es otro carro con ruedas de ejemplo adaptado para atravesar el circuito de la FIG. 1.

La FIG. 4 es una vista esquemática de un mecanismo de agarre de rueda adaptado para unirse a una o más implementaciones de un carro con ruedas.

25 La FIG. 5 es una vista en elevación frontal de un carro con ruedas de ejemplo, que no es una realización de la invención, en la que se muestra el carro con ruedas próximo a una estación de trabajo de conjunto de neumáticos de ejemplo que tampoco es una realización de la invención situado a lo largo del circuito de la FIG. 1.

La FIG. 6 es una vista en elevación lateral de la FIG. 5.

La FIG. 7 es una vista esquemática de un ejemplo de carro con ruedas que tiene patas de soporte telescópicas.

30 La FIG. 8 es una vista en sección transversal parcial de la FIG. 7.

La FIG. 9 representa una primera etapa operativa de localización del carro con ruedas de las Figs. 7 y 8 en una estación de trabajo.

La FIG. 10 representa una segunda etapa operativa de carga de una superficie de trabajo de un carro con ruedas.

Las FIGS. 11-13 representan un segundo sistema para cargar una superficie de trabajo de un carro con ruedas.

35 Las FIGS. 14-16 representan un tercer sistema para cargar una superficie de trabajo de un carro con ruedas.

La FIG. 17 es una vista en elevación frontal de un carro de ruedas de ejemplo que no es una realización de la invención estacionado en una estación de trabajo de conjunto de rueda/neumático de ejemplo que tampoco es una realización de la invención.

La FIG. 18 es una vista en elevación lateral de la FIG. 17.

La FIG. 19 es una vista superior de un cabezal de trabajo adaptable radialmente de ejemplo utilizado en la estación de trabajo de la FIG. 17.

La FIG. 20 es una estación de trabajo de ejemplo que no es una realización en si misma de la invención equipada con un cabezal de trabajo accionado por leva.

5 La FIG. 21 es una vista en elevación lateral de la FIG. 20.

La FIG. 22A es una vista en elevación frontal de un aparato de inflado de neumático de ejemplo.

La FIG. 22B es una vista en elevación lateral tomada a lo largo de las líneas 22B-22B de la FIG. 22A.

La FIG. 23 es una vista en sección transversal parcial de un de ejemplo de base de talón de neumático que no es una realización en si misma de la invención.

10 La FIG. 24 es una vista en sección transversal parcial de otro de ejemplo de base de talón de neumático.

La FIG. 25 es una vista en perspectiva de una estación de trabajo de inflado de ejemplo.

Figs. 26A-26G ilustran una serie de vistas en sección transversal de la estación de trabajo de inflado según la línea 26-26 de la FIG. 25.

La FIG. 27 es una vista en sección transversal parcial de acuerdo con la flecha 27 de la FIG. 26D.

15 La FIG. 28 es una vista en sección transversal ampliada de acuerdo con la línea 28 de la FIG. 26D.

La FIG. 29 es una vista en sección transversal parcial ampliada a modo de ejemplo según la línea 29 de la FIG. 27.

La FIG. 30 es una vista ampliada según la línea 30 de la FIG. 29.

La FIG. 31 es una vista en sección transversal ampliada de acuerdo con la línea 31 de la FIG. 28 y línea 31-31 de la FIG. 29.

20 La FIG. 32 es una vista alternativa, ampliada, en sección transversal parcial, referenciada desde la línea 32 de la FIG. 27.

La FIG. 33 es una vista ampliada según la línea 33 de la FIG. 32.

La FIG. 34 es una vista en sección transversal ampliada de acuerdo con la línea 34-34 de la FIG. 32.

La FIG. 35 es otra vista parcial en sección transversal ampliada a modo de ejemplo según la línea 32 de la FIG. 27.

25 La FIG. 36 es una vista ampliada según la línea 36 de la FIG. 35.

La FIG. 37 es una vista en sección transversal ampliada según la línea 37-37 de la FIG. 35.

La FIG. 38 es una vista en perspectiva de una parte de extremo distante a modo de ejemplo de una sonda de inflado.

La FIG. 39 es una vista en sección transversal de la parte del extremo distante de acuerdo con la línea 39-39 de la FIG. 38.

30 La FIG. 40 es una vista en perspectiva de una parte de extremo distante de ejemplo de una sonda de inflado.

La FIG. 41 es una vista en sección transversal de la parte del extremo distante según la línea 41-41 de la FIG. 40.

La FIG. 42 es una vista en perspectiva de una parte de extremo distante a modo de ejemplo de una sonda de inflado.

La FIG. 43A es una vista en sección transversal de ejemplo de la parte de extremo distante según la línea 43-43 de la FIG. 42.

35 La FIG. 43B es una vista de ejemplo en sección transversal de la parte de extremo distante de acuerdo con la línea 43-43 de la FIG. 42.

La FIG. 44 es una vista en perspectiva de una parte de extremo distante a modo de ejemplo de una sonda de inflado.

La FIG. 45A es una vista en sección transversal de ejemplo de la parte del extremo distante según la línea 45-45 de la FIG. 44.

5 La FIG. 45B es una vista de ejemplo en sección transversal de la parte de extremo distante según la línea 45-45 de la FIG. 44.

La FIG. 46 es una vista en perspectiva de una parte de extremo distante a modo de ejemplo de una sonda de inflado.

La FIG. 47A es una vista en sección transversal de ejemplo de la parte de extremo distante según la línea 47-47 de la FIG. 46.

10 La FIG. 47B es una vista de ejemplo en sección transversal de la parte de extremo distante según la línea 47-47 de la FIG. 46.

La FIG. 48 es una vista en perspectiva de una parte de extremo distante a modo de ejemplo de una sonda de inflado.

La FIG. 49A es una vista en sección transversal de ejemplo de la parte de extremo distante según la línea 49-49 de la FIG. 48.

15 La FIG. 49B es una vista en sección transversal de ejemplo de la parte de extremo distante según la línea 49-49 de la FIG. 48.

Descripción detallada

La invención está definida en las reivindicaciones independientes anexas. Además, se pueden encontrar características opcionales en las subreivindicaciones anexas a ésta.

20 Las Figuras ilustran una estación de trabajo de inflado de ejemplo. Con base en lo anterior, debe entenderse en general que la nomenclatura utilizada en la presente memoria es simplemente por conveniencia y los términos utilizados para describir las implementaciones deben recibir el significado más amplio por parte de un experto en la técnica.

Diseño de la planta

25 El diseño de planta 30 de la presente divulgación incluye una o más áreas de suministro 34 adaptadas para aceptar el flujo de entrada de vehículos que transportan ruedas, neumáticos, válvulas de presión de neumáticos, sensores de presión de neumáticos y cualquier otro componente o subcomponente adaptado para integrarse en un conjunto de neumático/rueda completo. Las áreas de entrega 34 pueden adaptarse para recibir camiones, vagones de ferrocarril o cualquier otro medio de entrega comúnmente usado para la entrega de componentes usados en un conjunto de neumático/rueda. Los componentes se descargan de los vehículos atracados en las áreas de entrega y pueden transportarse desde allí a una o más áreas de preparación 36. Las áreas de preparación 36 se pueden usar para inspección, prueba o preconjunto de componentes. Una vez que los componentes están listos para el conjunto, se transportan por medio de un medio de transporte 38 a una primera estación de trabajo 39. Los medios de transporte 38 pueden ser un sistema transportador, un carro con ruedas o cualquier mecanismo utilizado para transportar componentes. La primera estación de trabajo 39 opera de una primera manera sobre el conjunto de neumático/rueda. Los detalles de esta primera operación pueden incluir cualquier cantidad de operaciones (tales como montar una 35 válvula de inflado de aire en una rueda y aplicar jabón para seleccionar superficies del neumático, la rueda, o ambos, o similares). La estación de trabajo 39 puede representar una operación manual, una operación completamente automática o una operación híbrida manual-automática. Después de que se completa la tarea realizada en la primera estación de trabajo 40, el carro con ruedas 42 manipula su camino a lo largo del circuito 44 por medio de la pista 46. La pista 46 está diseñada para definir uno o más caminos de viaje disponibles para el carro 42 con ruedas y puede estar compuesta de materiales de pistas tradicionales (tales como rieles y similares) o, puede comprender cualquier 40 medio que el carro 42 con ruedas pueda usar para guiar su movimiento a medida que atraviesa el circuito 44.

45 Las alternativas a la instalación de materiales de pista tradicionales incluyen una línea pintada o similar dispuesta en una superficie de suelo 35 de la planta 37. Esta línea pintada puede detectarse usando un dispositivo sensor de seguimiento óptico ubicado en el carro con ruedas 42 para guiar el camino transversal del carro con ruedas 42 a medida que atraviesa el circuito 44. Se pueden usar otros dispositivos de seguimiento (por ejemplo, dispositivos de proximidad) tales como sensores sensibles a la presión utilizados para seguir una depresión del suelo o una protuberancia del suelo. También se contempla que pueden colocarse varios conductos, conductores eléctricos u otros medios debajo de la superficie del piso de la planta 35 de manera que se puedan usar medios de radiofrecuencia, ultrasónicos u otros medios de detección para detectar la ubicación de las pistas "enterradas". La pista 46 puede 50 colocarse encima o debajo del carro 42 con ruedas. También se contempla que el carro con ruedas 42 pueda incluir

un receptor (por ejemplo, un radio) y un servocontrolador, en el que el receptor es capaz de recibir información de coordenadas del GPS. Bajo este diseño, el carro 42 podría usar la información de coordenadas GPS para atravesar uno o más caminos del circuito 44 definidos dentro de unos medios de almacenamiento preprogramados. Los medios de almacenamiento preprogramados pueden implementarse en el carro 42, o pueden implementarse en un controlador central remoto (no mostrado) en el que la información de coordenadas podría transmitirse desde el controlador remoto al carro 42.

Las zonas predefinidas 45 a lo largo del circuito 44 pueden dividirse en segmentos 22, 48 de pista paralelos. Los segmentos 22 de pista paralelos pueden incluir segmentos 24 cruzados. Los segmentos 24 cruzados situados entre los segmentos 22 de pista paralelos permiten que un carro que está situado en uno de los segmentos 22 de pista paralelos se cruce a una pista paralela contigua. Esta función de cruce puede ser útil si un carro 42 se saca fuera de línea para su reparación o si no se vuelve a operar. El circuito 44 puede diseñarse para incluir dos o más pistas 22, 48 de carro paralelas en ubicaciones seleccionadas a lo largo del circuito 44, donde se encuentran varias estaciones de trabajo. Por ejemplo, las estaciones 50, 50' de trabajo de conjunto y las estaciones 52, 52' de trabajo de inflado de neumático están situadas a lo largo de pistas 22 paralelas. Además, las estaciones 54, 54' de trabajo de revisión de monitorización de presión de neumático y la estación 56, 56' de trabajo de base de talón están situadas en pistas 48 de carro paralelas. Las estaciones de trabajo 58, 58' de recogida y colocación pueden utilizarse para retirar conjuntos de neumático/rueda del circuito 44 de desplazamiento de los carros y transferir los conjuntos de neumático/rueda a estaciones de trabajo fuera de circuito (tales como estación 60 de trabajo de auditoría de balanceador/balance). Desde la estación 60 de trabajo, los conjuntos de neumático/rueda se transfieren al silo 62 donde se clasifican, apilan y preparan de otro modo para su envío por medio de los operadores 64. Si cualquier conjunto de neumático/rueda no cumple con los estándares de auditoría, se hace la transición por medio de un carro 42 con ruedas a una estación de trabajo 40 de reparación donde se intenta reparar.

La FIG. 2 ilustra una implementación de ejemplo de un carro 42, 66 con ruedas que incluye una pluralidad de ruedas 68 adaptadas para acoplarse con una superficie 70 de soporte de carga (tal como un piso de planta 35 o similar). El carro 42, 66 de ruedas puede incluir uno o más motores 69 que están controlados por uno o más controladores 71. Uno o más controladores 71 pueden ser alimentados por una o más baterías 73 eléctricas. En una implementación alternativa, la energía eléctrica para alimentar los diversos dispositivos 69, 71 eléctricos en el carro con ruedas 66 puede entregarse mediante conductores eléctricos colocados a lo largo de la superficie 70 de soporte de carga donde el carro 66 con ruedas puede configurarse con elementos de contacto (tales como escobillas o similares) efectivo para transferir corriente eléctrica desde los elementos conductores en la superficie 70 de soporte de carga a los componentes 69-71 eléctricos en el carro 42, 66 de ruedas. Varias implementaciones del lector 75 de seguimiento ya se han discutido junto con la FIG. 1 y el lector 75 de pista incluye cualquier medio para determinar la posición del carro 42, 66 con ruedas con respecto a uno o más caminos 46, 77 prescritos a lo largo de la superficie 70 de soporte de carga. El camino prescrito puede definirse mediante materiales de pista u otros medios físicos 46, 77 (ya descritos) asociados con el piso 35, o el camino prescrito puede ser datos de coordenadas asociados con el piso de la planta (que nunca está incorporado en el piso de la planta - por ejemplo, coordenadas GPS).

Uno o más controladores 71 son efectivos para interconectarse con motores de rueda 67, 67', batería 73 y lector 75 de pista para manipular la dirección, velocidad y otros dispositivos que pueden estar ubicados en el carro 42, 66 con ruedas. El controlador 71 puede preprogramarse para funcionar de manera autónoma sin la intervención de un controlador central (no se muestra el controlador central) o, en la alternativa, el carro 42, 66 con ruedas puede diseñarse de modo que ejecute los comandos transmitidos por medio de un controlador central. Los comandos pueden transmitirse al carro 42, 66 con ruedas desde un controlador central por medio de señales de radio, un elemento 77 de pista u otros medios (por ejemplo, señales de infrarrojos, cables de cobre y similares).

Las figuras 2 y 3 ilustran un carro 42, 66 con ruedas de ejemplo que puede ser una implementación de unidad única (véase la figura 2) o una implementación de unidad doble (véase la figura 3). Las implementaciones de unidades únicas son típicamente capaces de transportar un conjunto de neumático/rueda, mientras que los carros de unidades duales son capaces de transportar un par de conjuntos de neumático/rueda (véase la figura 3). Además, el carro 42, 66 con ruedas puede configurarse con uno o más parachoques 78 de detección que se comunican con el controlador 71. Siempre que se hace contacto contra el parachoques 78 de detección, el controlador 71 puede responder de varias maneras (tal como cesar inmediatamente el movimiento del carro 42, 66 con ruedas para evitar posibles daños al equipo). Los carros 42, 66 con ruedas pueden diseñarse para transportar cualquier número de aparatos 73 de trabajo. Por ejemplo, el aparato 73 de trabajo ilustrado en las Figs. 2 y 3 incluyen un mecanismo de agarre de rueda radialmente ajustable para sujetar una parte 78 de diámetro interior de una rueda 80.

Ahora refiriéndose a las FIGS. 2-4, el mecanismo de agarre a la rueda 73 incluye la base 82 que está unida al carro 42, 66 con ruedas. La base 82 soporta, en un primer enlace de pivote 83, uno o más brazos 84 articulados. Los brazos 84 articulados terminan en una segunda junta de pivote 93, que soporta pivotantemente un elemento 92 de agarre de la rueda. El brazo 86 intermedio incluye un primer extremo 94 y un segundo extremo 96. El primer extremo 94 del brazo 86 intermedio está conectado de manera pivotante al brazo 84 articulado y el segundo extremo 96 del brazo 86 intermedio está conectado de manera pivotante a la tuerca 88 roscada. La tuerca 88 roscada está conectada al árbol 90 roscado de accionamiento. El árbol 90 roscado de accionamiento puede hacerse girar desde el motor 69 (montado

en el carro 42, 66 con ruedas) o a través de un motor 71 externo que puede acoplarse selectivamente a una parte 93 superior del árbol 90 roscado de accionamiento cuando el carro 42, 66 con ruedas está ubicado en proximidad a una o más estaciones de trabajo. Cuando se gira el motor 69 o 71, la tuerca 88 roscada atraviesa el árbol 90 roscado de accionamiento a lo largo del camino 94. El camino 94 transversal es sustancialmente paralelo al eje 91 longitudinal del árbol 90 roscado de accionamiento. Cuando la tuerca 88 roscada atraviesa el camino 94, el enlace 84, 86 hace que los elementos 92 de agarre de la rueda se desplacen a lo largo del camino 96. El camino 96 es sustancialmente perpendicular al camino 94. Cuando el aparato 73 de trabajo se coloca dentro de un diámetro 78 interno de una rueda 80 (véase la figura 3) y el motor 69, 71 gira 72, se puede hacer que los elementos 92 de agarre de la rueda se muevan hacia afuera a lo largo del camino 96 hasta que empujen hacia fuera el diámetro 78 interno de la rueda 80. El diámetro 78 interno se puede definir como una superficie 80 de la rueda que es sustancialmente paralela al eje de rotación 91. Esta presión hacia afuera es efectiva para mantener la rueda del vehículo en una posición fija con respecto al carro 42, 66 con ruedas. También se puede entender fácilmente que el aparato 73 de trabajo es eficaz para sujetar cualquier número de diámetros de rueda diferentes en virtud de las posiciones expandidas o contraídas que pueden hacer asumir los elementos 92 de agarre de rueda (en virtud de manipular cualquiera de los motores 69 o 71). El aparato de trabajo más a la derecha en la FIG. 3 muestra (en transparencia) una rueda 80' (que tiene un primer diámetro de rueda) soportada por el mecanismo 73 de agarre de rueda (en transparencia) en una primera posición y también muestra la rueda 80 (que tiene un segundo diámetro de rueda) soportada por el mecanismo 73 de agarre de rueda en una segunda posición. Por lo tanto, el aparato 73 de trabajo de las Figs. 2-4 es efectivo para agarrar y asegurar un conjunto de neumático/rueda al carro 42, 66 con ruedas cuando el carro con ruedas viaja de estación de trabajo a estación de trabajo.

Ahora refiriéndose a las FIGS. 5 y 6, el carro 42, 66 con ruedas se muestra cerca de la estación 50 de trabajo de conjunto de neumáticos. La estación 50 de trabajo de conjunto de neumáticos incluye un cabezal 100 de trabajo que es manipulable 102 verticalmente por medio del accionamiento 104. El cabezal 100 de trabajo puede llevar cualquier cantidad de aparatos de trabajo diseñados para trabajar sobre el conjunto de neumático y rueda. Figs. 5 y 6 ilustran un ejemplo de aparato de trabajo que incluye un motor 71 para hacer girar la rueda 108 en el momento apropiado. Se pueden unir otras herramientas de instalación de neumáticos al cabezal 100 de trabajo tal como el pie 110 de guía que se usa de manera conocida *per se* para guiar el neumático 106 sobre la rueda 108 a medida que la rueda gira por el motor 69 o 71. El pie 110 guía puede manipularse horizontalmente a lo largo del eje 114 por medio del accionador 112. Al permitir que el pie 110 de guía sea manipulable a lo largo del eje 114, el pie 110 de guía puede ajustarse para acomodar tamaños de rueda de diferentes diámetros. Aunque la implementación de las Figs. 5 y 6 muestran el motor 71 acoplado a la parte 93 superior del árbol roscado de accionamiento 90 (véase la figura 4), la rotación del aparato 73 de trabajo también puede ser alimentada por uno o más motores 69 situados dentro del carro 42, 66 con ruedas. Una implementación del carro 42, 66 de ruedas representado en la FIG. 6 puede llevar dos conjuntos de llanta/rueda. La FIG. 5 muestra un par de neumático/rueda posicionado listo para ser unido (es decir, montado) entre sí, y el par de neumático/rueda más a la izquierda mostrado en la FIG. 6 muestra un par de neumático/rueda después de que la estación 50 de trabajo de conjunto de neumáticos ha montado el neumático 106 en la rueda 108.

La FIG. 7 ilustra una implementación de ejemplo de una estación de trabajo que tiene una estación 52, 52' de trabajo de inflado de neumáticos incluye un segmento 116 derecho de estación 52, 52' de trabajo de inflado de neumáticos y un segmento 118 izquierdo de estación 52, 52' de trabajo de inflado de neumáticos. Los segmentos 116, 118 derecho e izquierdo están separados 120 para crear un espacio entre ellos suficiente para aceptar el carro 66 con ruedas. Las estaciones de trabajo pueden llevar cualquier número de dispositivos 122 de trabajo y, por ejemplo, la estación de trabajo de la FIG. 7 lleva un aparato 124 de inflado de neumáticos. Además de llevar el aparato 124 de inflado de neumáticos, el dispositivo 122 de trabajo también puede incluir un motor 126 y un controlador 128 para manipular y controlar el aparato 124 de inflado de neumáticos durante el funcionamiento. El carro 66 con ruedas puede ser alimentado por la batería 73 que está controlada por el controlador 71. El controlador 71 puede hacer interfaz con uno o más motores 130, 132 de accionamiento de rueda para propulsar el carro 66 con ruedas a lo largo de la pista 77.

Ahora refiriéndose a las FIGS. 7 y 8, el carro 66 con ruedas puede construirse con uno o más soportes 138, 140 verticales que se extienden entre la base 134 del carro y la superficie 136 de trabajo del carro. Los soportes 138, 140 verticales pueden ser plegables de manera que cuando se coloca una carga 142 de magnitud suficiente sobre la superficie 136 de trabajo del carro los soportes 138 y 140 verticales colapsan (es decir, se pliegan).

Los segmentos 116, 118 derecho e izquierdo incluyen superficies 144, 146 de soporte de carga asociadas respectivamente. Cada superficie 144, 146 de soporte de carga, incluye un elemento 148, 150 de acoplamiento asociado que está adaptado para aplicarse a un elemento 152, 154 de acoplamiento asociado a la superficie 136 de trabajo del carro respectivamente. Aunque los elementos 148, 150 de enganche se muestran como proyecciones machos y los elementos 152, 154 de enganche se muestran como depresiones hembra ubicadas dentro de la superficie 136, de trabajo del carro y se puede usar cualquier cantidad de geometrías diferentes para ubicar positivamente la superficie 136 de trabajo del carro contra superficies 144, 146 que soportan carga cuando la superficie 136 de trabajo del carro es presionada por la carga 142. En algunas implementaciones, los elementos 138, 140 de soporte verticales pueden incluir dos o más elementos 156, 158 telescópicos tubulares que están dimensionados apropiadamente de manera que uno de los elementos 158 se recibe telescópicamente dentro de un elemento 156 adyacente. Los elementos 156, 158 telescópicos pueden incluir un pasaje 160 central hueco en el que puede residir

un dispositivo 162 de empuje. El dispositivo 162 de empuje puede incluir un muelle helicoidal mecánico, un cilindro de gas comprimido o cualquier otro medio eficaz para expandir los elementos 156, 158 telescópicos una vez que se ha eliminado la carga 142. En una implementación, los elementos 156, 158 telescópicos pueden comprender la carcasa exterior de un cilindro de gas y el paso 160 puede cargarse con un gas comprimido.

- 5 El funcionamiento de una estación de trabajo (ejemplificada por 52, 52') junto con el carro 42, 66 con ruedas se explicará ahora junto con las Figs. 9 y 10.

Una vez que el carro 42, 66 con ruedas está posicionado apropiadamente dentro de la abertura 120 de la estación 52, 52' de trabajo, el dispositivo 122 de trabajo puede engancharse para hacer su trabajo sobre la pieza de trabajo 164. En el ejemplo de las FIGS. 9 y 10, la estación 52, 52' de trabajo es una estación de trabajo de inflado de neumáticos y la pieza 164 de trabajo es un neumático que se ha montado en una rueda pero que aún no se ha inflado.

Para que la estación 52, 52' de trabajo infle el neumático 164, el dispositivo 122 de trabajo puede ser manipulado por el controlador 128 para bajar el cabezal 166 de inflado al acoplamiento operativo con la pieza 164 de trabajo. Esta operación 168 de descenso se lleva a cabo por el motor 126 y su mecanismo 170 de accionamiento asociado.

15 Ahora refiriéndose a las FIGS. 9 y 10, la resistencia de los medios 162 de resorte se diseña de manera que sea suficiente para soportar la pieza 164 de trabajo en una posición extendida tal que la superficie 136 de trabajo del carro despeje fácilmente (es decir, se eleve por encima) las superficies 144, 146 de soporte de carga. Sin embargo, el dispositivo 162 de empuje está dimensionado de manera que cuando el empuje 172 descendente del dispositivo 122 de trabajo se ejerce sobre la pieza 164 de trabajo, el dispositivo 162 de empuje no es suficientemente fuerte para resistir el empuje 172 descendente dando como resultado la compresión de elementos 156, 158 telescópicos. Esta compresión de los elementos 156, 158 hace que la superficie 136 de trabajo del carro se mueva hacia abajo hasta que la superficie 136 de trabajo del carro se acopla a las superficies 144, 146 que soportan la carga. En ese punto, la superficie 136 de trabajo del carro cesa cualquier movimiento hacia abajo adicional porque cualquier carga adicional ejercida por los dispositivos 122 de trabajo es absorbida por la superficie 144, 146 de soporte de carga y no por los elementos 156, 158. La alineación correcta de los medios 148, 152 y 150, 154, de acoplamiento pareados asegura que no habrá desplazamiento lateral de la superficie 136 de trabajo del carro durante el recorrido en el que el dispositivo 122 de trabajo realiza trabajo sobre la pieza 164 de trabajo. Es importante observar que si los pares de case de los medios de acoplamiento tienen forma de cono (véanse 144, 152), promueven/guían la auto alineación cuando la superficie 136 cae. En consecuencia, el carro 42, 66 no tiene que estar alineado con precisión dentro del espacio 120. Simplemente puede estar dentro de una zona que está definida por la geometría de los medios 148, 152 y 150, 154 de acoplamiento pareados. En vista de la descripción mencionada anteriormente, se entiende fácilmente que el carro 66 con ruedas puede construirse a partir de materiales mucho más ligeros de lo que sería posible si la estructura del carro 42, 66 fuera responsable de soportar toda la carga de trabajo ejercida por el dispositivo 122 de trabajo en la pieza de trabajo 164.

35 Figs. 11-13 ilustran una implementación a modo de ejemplo de un carro con ruedas de la presente divulgación. Ahora refiriéndose a las FIGS. 11-13, el carro 42, 66 con ruedas está construido con patas rígidas (es decir, no plegables, no extendibles). La estación 52, 52' de trabajo incluye una o más cuñas 176, 178 deslizantes que son manipulables verticalmente a lo largo de una parte respectivamente asociada de la superficie 144, 146 de soporte de carga. Las cuñas 176, 178 deslizantes se pueden activar usando cualquier número de mecanismos de 180, 182 de accionador conocidos, tales como cilindros hidráulicos, cilindros neumáticos, motores eléctricos y similares. Los mecanismos 180, 182 son efectivos para deslizar verticalmente 184, 186 sus cuñas 176, 178 deslizantes asociadas respectivamente debajo de una parte 188, 190 inferior de la superficie 136 de trabajo del carro.

45 Ahora refiriéndose a las FIGS. 11 y 12, cuando los mecanismos 180, 182 son activados por el controlador 128 para extender sus respectivas cuñas 176, 178 asociadas debajo de una superficie 188, 190 inferior de la superficie 136 de trabajo del carro, la cara 192, 194 de inclusión de cada cuña 176, 178 forma una rampa de elevación y mueve la superficie 136 de trabajo del carro hacia arriba 196. Debido a que las patas 174 son rígidas (no plegables o no extendibles), todo el conjunto de carro 42, 66 con ruedas se eleva 198 desde la superficie 70 de soporte de carga como se muestra en la FIG. 12. Una vez que el carro 66 con ruedas es elevado desde la superficie 70 de soporte de carga, el cabezal 166 de inflado puede bajarse 172 y puede usarse para operar sobre la pieza 164 de trabajo (véase la figura 13). Al hacerlo, ninguno de los empujes descendentes ejercidos por el dispositivo 122 de trabajo nace de las ruedas 68 o las patas 174 del carro 42, 66 en la medida en que todo el empuje hacia abajo ejercido por el dispositivo 122 de trabajo nace por las superficies 144, 146 de carga por medio de cuñas 176, 178 deslizantes. Cada cuña 176, 178 deslizante puede incluir un medio 148, 150 de acoplamiento asociado respectivamente. Además, la superficie 136 de trabajo del carro puede formarse con uno o más medios 152, 154 de acoplamiento complementarios (es decir, de case) que están asociados respectivamente con los medios 148, 150 de acoplamiento. Los pares 148, 152 y 150, 154 de acoplamiento están adaptados para acoplarse entre sí mientras que el carro 42, 66 con ruedas se levanta 198 de la superficie 70 de soporte de carga para evitar el movimiento lateral de la superficie 136 de trabajo del carro durante un período de tiempo en el cual el dispositivo 122 de trabajo funciona en la pieza 164 de trabajo.

La FIG. 14 ilustra una implementación de ejemplo de un carro 42, 66 con ruedas que está formado con soportes 138, 140 verticales telescópicos. Los soportes 138, 140 verticales telescópicos ya se han descrito junto con el carro mostrado en las Figs. 7-10. El carro 42, 66 incluye un poste 200 vertical rígido que está firmemente asegurado a la superficie 136 de trabajo del carro. El poste 200 vertical puede extenderse a través de la parte central hueca de la pieza 164 de trabajo, o, en algunas implementaciones, el poste 200 vertical puede extenderse desde la superficie 136 de trabajo de carro a lo largo de una región de borde exterior de la superficie 136 de trabajo de carro. El poste 200 vertical puede configurarse con una muesca 204 y el dispositivo 122 de trabajo puede incluir un mecanismo 206 de enganche de muesca. Cuando se activa el dispositivo 122 de trabajo, el cabezal 166 de inflado se baja 172 contra la pieza 164 de trabajo. El mecanismo 206 de enganche de muesca está controlado por el controlador 128, y está adaptado para acoplarse a la muesca 204, uniendo así con seguridad el dispositivo 122 de trabajo con el poste 220 vertical (véase la figura 15). A continuación, el dispositivo 122 de trabajo se activa de modo que eleva 173 postes 200 verticales hacia arriba (véase la figura 16). Como el poste 200 vertical es rígido y está unido firmemente a la superficie 136 de trabajo del carro, la superficie 136 de trabajo del carro también se levanta hacia arriba. Las patas 138, 140 telescópicas permiten el movimiento hacia arriba de la superficie 136 de trabajo del carro mientras que permiten que las ruedas 68 del carro 66 con ruedas permanezcan acopladas contra la superficie 70 de soporte de la carga. Se ve fácilmente que utilizando el poste 200 vertical rígido junto con el mecanismo de elevación en el dispositivo 122, de trabajo que cualquier empuje hacia abajo ejercido por el dispositivo 122 de trabajo sobre la pieza 164 de trabajo es absorbido por el poste 200 vertical y no nace por las partes 138, 140 de la pata telescópica o las ruedas 68 del carro 66 con ruedas.

Ahora refiriéndose a la FIG. 17, el carro con ruedas puede colocarse en la estación 50, 50' de trabajo de conjunto del neumático/rueda. La estación 50, 50' de trabajo incluye el dispositivo 122 de trabajo que, en el presente ejemplo, es un dispositivo de trabajo de conjunto de neumático/rueda. El dispositivo 122 de trabajo puede tener un motor 257 para girar el conjunto de brazo de trabajo 250 (el conjunto de brazo de trabajo se muestra con mayor detalle en la figura 19). En algunas implementaciones, el conjunto 250 puede estar fijado de manera giratoria y la rueda 226 puede girarse en su lugar. El motor 257 está acoplado al mecanismo 258 de accionamiento. El mecanismo 258 de accionamiento es eficaz para acoplar el movimiento de rotación del motor 257 al árbol 261. El mecanismo 258 de accionamiento puede incluir un accionamiento de engranaje de tornillo sin fin, un accionamiento de engranaje recto o similar. Tanto el motor 257 como el mecanismo 258 de accionamiento están acoplados preferiblemente a una plataforma 263 común que, a su vez, está acoplada al motor 262 de accionamiento vertical. El motor 262 de accionamiento vertical es efectivo para manipular verticalmente 251 la posición vertical del eje 261, el mecanismo 258 de accionamiento, el motor 257 y la plataforma 255. En aplicaciones donde es deseable, la plataforma 255, el motor 257, el mecanismo 258 de accionamiento y el eje 261 se pueden manipular horizontalmente 259 implementando cualquier técnica de accionamiento lineal conocida.

Ahora refiriéndose a las FIGS. 17-19, el eje 261 está acoplado al conjunto de brazo 250 de trabajo. El conjunto 250 de brazo de trabajo se fija y gira 253 con el eje 261. El conjunto 250 de brazo de trabajo incluye al menos un brazo que se puede extender por medio de un cilindro 252 de extensión. El cilindro 252 de extensión cuando está en un estado extendido mínimo es efectivo para extender un extremo de trabajo (por ejemplo, un elemento 269 de rodillo) a una primera posición radial 263. Cuando el cilindro 252 de extensión se extiende a un estado máximo, es efectivo para colocar el elemento de rodillo 269 en una segunda posición radial 265. Otras posiciones radiales entre la primera posición 263 radial intermedia y la segunda posición 265 radial pueden realizarse activando el cilindro 252 de extensión en una posición intermedia entre los estados mínimo y máximo. La presencia del cilindro 252 de extensión en conjunción con los otros elementos de pivote que forman el conjunto 250 de brazo de trabajo permite que el elemento 269 de rueda se ajuste a cualquier número de posiciones 255 radiales. Esta capacidad de ajuste permite que el elemento 269 de rodillo acomode una pluralidad de tamaños de rueda simplemente ajustando el estado de extensión o contracción del cilindro 252 de extensión. Esta capacidad de ajuste del elemento 269 de rueda para circunscribir cualquier número de diámetros de rueda es importante en aplicaciones de conjunto de neumático/rueda en donde el elemento 269 de rueda es el elemento de trabajo primario para efectuar el conjunto del neumático en la rueda. Dichas técnicas de conjunto son conocidas en el arte.

La FIG. 20 ilustra una implementación a modo de ejemplo de una estación de trabajo de inflado de neumáticos que tiene un dispositivo 122 de trabajo que incluye un primer cabezal 300 de inflado que está adaptado para inflar conjuntos de neumático/rueda de un primer diámetro. El primer cabezal 300 de inflado está anclado telescópicamente dentro del segundo cabezal 302 de inflado que está adaptado para inflar conjuntos de neumático/rueda de un segundo diámetro. Los cabezales 300, 302 pueden transportarse mediante una plataforma común que es desplazable verticalmente. Al menos uno de los cabezales 300, 302 de inflado están adaptados para ser manipulados 306 verticalmente con respecto al otro cabezal de inflado. Esta manipulación se puede llevar a cabo por medio de uno o más mecanismos 340, 342 de elevación de leva que se pueden colocar entre una primera posición 344 de retención y una segunda posición 346 de retención. Cuando el mecanismo 340 de leva se manipula en la primera posición 344 de retención, el primer cabezal 300 de inflado se coloca en la posición extendida permitiendo así que se coloque en acoplamiento operacional con el conjunto de neumático/rueda y permitiendo que el cabezal 300 se use para inflar el conjunto de neumático/rueda. Cuando el mecanismo de leva está en la segunda posición 346 de retención, el primer cabezal 300 de inflado se manipula hacia arriba (es decir, en una posición retraída) exponiendo así el segundo cabezal 302 de inflado para extenderse más allá del cabezal 300. Esto coloca el cabezal 302 en una posición para enganchar

operativamente el conjunto de rueda/neumático para inflarse. La manipulación de los elementos 340, 342 de leva pueden ser accionados manualmente o puede hacerse por medio de medios automatizados (tales como motores neumáticos, eléctricos o hidráulicos). Los medios automatizados, así como los enlaces de levas en general son bien conocidos por los expertos en la técnica.

5 Ahora refiriéndose a las FIGS. 22A y 22B, un sistema de ejemplo para inflar un conjunto de neumático/rueda incluye una sonda 400 de inflado que puede unirse a un dispositivo 122 de trabajo (no mostrado) de una estación de trabajo (no mostrada). La sonda 400 de inflado puede tener un cuerpo generalmente tubular con un conducto 402 de paso de
10 aire formado dentro del cuerpo de la sonda 400 de inflado. La sonda 400 de inflado puede terminar en una parte 404 de cabezal que está formado para tener un contorno exterior que generalmente coincide con el contorno del neumático cuando el neumático es oprimido por la parte 404 de cabezal de la sonda 400 de inflado. El contorno de la parte 404 de cabezal puede diseñarse y contornearse específicamente para un diseño de neumático dado, ya que el grosor de la pared del neumático y los materiales del neumático pueden diferir en rigidez y firmeza. La parte 404 de cabezal está equipada con un conducto 406 secundario interno. El conducto 406 secundario está conectado al conducto 402 y es eficaz para suministrar aire a la parte 408 interna del conjunto 419 de neumático/rueda. La sonda 400 de inflado puede
15 incluir una o más ventajas que los infladores de estilo anular tradicionales. En primer lugar, los infladores tradicionales pueden usar un anillo para introducir aire 360 grados alrededor de un espacio 416 formado entre la rueda 412 y el neumático 410. Durante el inflado, el neumático 410 genera grandes fuerzas hacia arriba contra el anillo. Para resistir estas fuerzas ascendentes generadas durante el inflado, la estación de trabajo puede construirse con materiales extremadamente pesados. En segundo lugar, la temporización de control de los infladores de anillo puede dar como
20 resultado la generación de ruidos fuertes que surgen de una ráfaga de aire que se escapa si el anillo se retira prematuramente.

Usar la sonda 400 de inflado simplifica el proceso de inflado en la medida en que se coloca entre la rueda 412 y el neumático 410 próximo a la base 414 del talón de la rueda y el aire pasa a través de los conductos 402, 406. Cuando el aire pasa a la cámara 408, el neumático 410 comienza a inflarse y sellarse contra la base 414 del talón de la rueda
25 412. Una vez que suficiente aire ha pasado al área 408, la sonda 400 de inflado puede retirarse de su posición entre el talón del neumático y la base 414 del talón de la rueda y la presión dentro de la cámara 408 asentará apropiadamente cualquier parte restante del talón del neumático 410 contra la base 414 del talón de la rueda 412.

La FIG. 23 ilustra una implementación de ejemplo de un aparato de base de talón que incluye una abrazadera 510 de
30 rueda superior y una abrazadera 512 de rueda inferior. Al menos uno de la abrazadera 510 de rueda superior o la abrazadera 512 de rueda inferior es movable en paralelo 517, 517' con el eje de rotación 515 del conjunto 509 de rueda y neumático. Al poder manipular al menos uno de la abrazadera de rueda superior o la abrazadera 510, 512 de rueda inferior en paralelo con el eje de rotación 515, el conjunto 510, 512 de abrazadera de rueda es capaz de abrir un hueco entre ellas para aceptar una parte de cubo de una rueda 518 y (una vez que la parte de cubo 518 está en la ubicación apropiada), cerrándose sobre la parte de cubo 518 de modo que las abrazaderas 510, 512 de rueda, dejen en sándwich
35 la parte 518 del cubo de la rueda 519 entre ellas agarrando positivamente el conjunto 509. El movimiento 517, 517' de las abrazaderas 510, 512 puede realizarse por medio del cilindro 520 superior. En algunas implementaciones (no mostradas), el cilindro 520 se puede colocar debajo del conjunto 509. El cilindro 520 puede realizar su carrera de sujeción por medio de cualquier número de tecnologías bien conocidas por los expertos en la materia, que incluyen accionadores eléctricos, neumáticos, hidráulicos o similares. El cilindro 520 se puede unir a un dispositivo 122 de
40 trabajo y formar parte de una estación de trabajo como se ha discutido aquí. La abrazadera 512 puede hacerse parte de un carro 42, 66 con ruedas como se divulga aquí.

Una vez que se han manipulado las abrazaderas 510, 512 para dejar en sándwich el cubo 518 entre las mismas, las paredes laterales 524, 526 del neumático 522 se ponen en contacto con los rodillos 528, 530 de deformación. La función de los rodillos 528, 530 de deformación es desviar temporalmente la pared lateral del neumático 522 hacia
45 adentro (hacia el núcleo lleno de aire del neumático) lo suficiente para desviar la parte de talón del neumático alejándolo de la parte de base del talón de la rueda 519. En algunas implementaciones, los rodillos 528, 530 de deformación pueden acoplarse a la pared lateral del neumático 522 lo más cerca posible de la parte de interfaz entre la pared lateral del neumático y la parte de la base del talón de la rueda. Es ventajoso que los rodillos 528, 530 de deformación desvíen la parte de base del talón del neumático en esta proximidad porque se cree que al "flexionar" el
50 neumático en esta proximidad, perturba el equilibrio establecido entre el talón del neumático y la base del talón de la rueda y esta perturbación hará que un neumático mal asentado se asiente correctamente. También alentará la evacuación de cualquier burbuja de aire que pueda quedar atrapada entre el talón del neumático y la base del talón de la rueda. Aunque la FIG. 23 se muestra con dos rodillos 528, 530 de deformación, se contempla que la presente descripción pueda emplear, uno, dos o más de dos rodillos de deformación. Por ejemplo, se contempla que el rodillo
55 528 de deformación superior puede tener un rodillo de deformación superior de parte contraria espaciada 180 grados (180 grados con respecto al eje 515 de rotación) y, así mismo, se contempla que el rodillo 530 de deformación inferior podría tener un rodillo contraparte espaciado 180 grados de este (180 grados con respecto al eje 515 de rotación).

Una vez que los rodillos 528, 530 de deformación se acoplan contra las paredes 522 laterales del neumático, el neumático 522 gira alrededor de su eje de rotación 515. Este movimiento de rotación puede impartirse al neumático
60 522 de varias maneras, incluido el rodillo 532 giratorio que está conectado a un motor de accionamiento (no mostrado)

5 y que contacta con la parte 522 de la banda de rodadura del neumático. Se pueden usar mecanismos giratorios adicionales tales como uno o más rodillos 534, 536, 538 de guía. Uno o más de los rodillos 534, 536, 538 de guía pueden conectarse a un medio de accionamiento giratorio (no mostrado) tal como un motor eléctrico, motor neumático, motor hidráulico o similar en el que el rodillo de guía imparte energía de rotación al neumático 522 mediante forma de su parte 526 de pared lateral. En algunas implementaciones, uno o más de los rodillos 528, 530 de deformación pueden acoplarse a un motor de accionamiento o similar para impartir energía rotacional a la pared lateral del neumático mientras que simultáneamente deforman la pared lateral del neumático como se explicó anteriormente. Se contempla que la energía rotacional impartida al conjunto de rueda y neumático 509 se puede llevar a cabo por medio de un motor unido al cilindro 520 o a la abrazadera 512.

10 Se contempla que el conjunto de rueda y neumático se pueda llevar en un carro 42, 66 con ruedas (tal como se divulga en este documento) de estación de trabajo a estación de trabajo y que el aparato mostrado en la FIG. 23 puede ser parte de una estación de base de talón de llanta. Una vez que el carro robótico está en la ubicación apropiada dentro de la estación de base del talón del neumático, la abrazadera 512 de la rueda inferior (que es parte de la parte permanente de la estación de base del talón de la rueda) se mueve hacia arriba acoplado la parte 518 del cubo levantando de esta manera la rueda 68 (no jistradas) desde el piso. Se contempla que el movimiento hacia arriba impartido por la abrazadera 512 de rueda inferior al conjunto 9 de rueda y neumático también puede usarse para impulsar la parte de pared lateral superior del neumático 522 contra los rodillos 534, 536, 538 de guía si se usan dichos rodillos de guía. Estos rodillos de guía, si se usan, pueden funcionar para estabilizar el neumático durante su rotación como se describió anteriormente. Una vez que el neumático 522 es manipulado contra los rodillos 534, 536, 538 de guía, los rodillos 528, 530 de deformación y el rodillo 532 (si se usan) pueden manipularse en su lugar para lograr la función de base del talón descrita anteriormente.

La figura 24 ilustra una implementación a modo de ejemplo de una abrazadera 510 de rueda superior, una abrazadera 512 de rueda inferior y un cilindro 520 superior que funcionan para retener de manera sujeta la parte 518 de cubeta de la rueda 519 entre ellos y con la adición de un mecanismo impulsor de elevación (no mostrado) son capaces de 25 levantar un carro 42, 66 con ruedas del suelo (no se muestra el carro con ruedas). Los detalles de la interacción entre la abrazadera 510 de la rueda superior, la abrazadera 512 de la rueda inferior, el cilindro superior y el mecanismo de elevación se describen anteriormente y no se repetirán aquí. A diferencia de la implementación ilustrada en la FIG. 23, la implementación ilustrada en la FIG. 24, no usa el movimiento de rotación alrededor del eje 515 junto con los rodillos 528, 530 de deformación para alterar el área de base entre el talón del neumático y la base del talón de la rueda. Por el contrario, la implementación ilustrada en la FIG. 24 puede usar dos platinas (platina 540 superior y platina 542 inferior) para apretarse contra las partes de pared lateral superior e inferior respectivamente asociadas del neumático 522 mientras quedan todavía separadas 544, 546 del borde lateral de la rueda 519. Una vez que se ha establecido esta relación en sándwich entre las partes de pared lateral del neumático 519 y las platinas 540, 542 superior e inferior, una o ambas platinas 540, 542 se hacen vibrar 548 contra sus partes de pared lateral del neumático asociadas respectivamente de modo que la energía vibratoria impartida a la parte 522 del talón del neumático hagan que el talón del neumático se aloje adecuadamente en la base del talón de la rueda. En ningún momento la platina realmente 35 contacta con los lados laterales de la rueda 519 y así se imparte toda la energía vibratoria impartida al conjunto 509 de rueda y neumático desde las platinas 540, 542 a las paredes laterales del neumático 522 en el área próxima en la que la base del talón de la rueda se conecta con el talón del neumático. La energía 548 vibratoria se puede impartir a las platinas utilizando cualquier número de técnicas bien conocidas tales como levas excéntricas giradas por energía eléctrica, hidráulica o neumática o similares. En algunas implementaciones, después de que las platinas 540, 542 se manipulan contra las paredes laterales del neumático 522 para dejar en sándwich las paredes laterales del neumático entre ellas, las platinas 540, 542 pueden permanecer estacionarias y la parte 518 de cubo de la rueda 519 puede vibrar hacia arriba y hacia abajo. Esta vibración hacia arriba y hacia abajo de la rueda 519 puede realizarse por medio de un cilindro superior de doble finalidad que puede ubicarse encima del conjunto 509 de neumático y rueda (mostrado en la figura 24) o por debajo del conjunto 509 de neumático y rueda (no mostrado en la FIG 24) o puede impartirse por medio de un mecanismo de vibración separado mostrado esquemáticamente como 550 en la FIG. 24. El conjunto 509 de rueda y neumático puede mantenerse fijo, y las platinas 540, 542 pueden vibrar contra el neumático 522, o las platinas 540, 542 se mantienen en una relación en sándwich contra las paredes laterales del neumático 522 y se hace vibrar la rueda 519. Un aspecto de la presente invención es que se establezca un desplazamiento de vibración de la parte de base del talón de neumático del neumático 522 en la proximidad de la parte de base del talón de la rueda 519.

La FIG. 25 ilustra una implementación de ejemplo de una estación 600 de trabajo de inflado. La estación 600 de trabajo de inflado puede incluirse en el diseño 30 de planta de ejemplo de la figura 1. En una implementación, la estación 600 de trabajo de inflado puede incluirse, por ejemplo, en la ubicación de una estación de trabajo de inflado de neumáticos identificada con el número de referencia 52 del diseño 30 de la planta y puede realizar una operación de inflado para inflar un conjunto de neumático-rueda, TW, que incluye un neumático, T, que está posicionado en relación con una rueda, W. Una operación de inflado para inflar el conjunto de rueda y neumático, TW, puede ser una operación manual, una operación completamente automática o una combinación de una operación manual-automática (es decir, híbrida).

60 En algunas implementaciones, como se ve, por ejemplo, en las Figs. 26A-26C, el conjunto de neumático-rueda, TW, puede colocarse inicialmente sobre un carro 42 con ruedas que navega por un circuito 44 del diseño 30 de planta; el

carro 42 con ruedas puede entregar el neumático, T, y la rueda, W, a la estación 600 de trabajo de inflado de modo que una parte de la estación 600 de trabajo de inflado pueda acoplarse (véase, por ejemplo, las figuras 26B-26C) una o más del neumático, T, y, rueda, W, luego levante/retire (vea, por ejemplo, las Figuras 26D-26G) el neumático, T, y la rueda, W, del carro 42 con ruedas. Como se describió anteriormente, el circuito 44 puede incluir una pista 46 que
 5 forma una o más caminos de viaje disponibles para el carro 42 con ruedas. En algunas implementaciones, la pista 46 puede estar comprendida de un material de pista, tal como, por ejemplo, carriles y similares, o, en algunas implementaciones, la pista 46 puede estar comprendida por cualquier medio (por ejemplo, un lector 75 de pista y un elemento 77 de pista visto, por ejemplo, en las FIGS. 7-10) que el carro 42 con ruedas puede usar para guiar su movimiento a medida que atraviesa el circuito 44.

10 Con referencia a la FIG. 25, en algunas implementaciones, la estación 600 de trabajo de inflado puede incluir un dispositivo 602 de trabajo. El dispositivo 602 de trabajo puede extenderse desde una superficie 145, 147 superior de un elemento 144, 146 de soporte de carga de la estación 600 de trabajo de inflado. En algunas implementaciones, el carro 42 con ruedas puede disponerse con relación al elemento 144, 146 de soporte de carga de una manera sustancialmente similar como se ve en las Figs. 7-10. Además, en algunas implementaciones, la superficie 145, 147
 15 superior del elemento 144, 146 de soporte de carga también puede incluir un elemento 148, 150 de acoplamiento que puede hacer interfaz con un rebaje 152, 154 de acoplamiento coincidente (ver, por ejemplo, FIGS. 26A-26C) formados en una superficie 137 inferior de un elemento 136 de superficie de trabajo del carro 42 con ruedas.

Como se ve en la FIG. 25, el dispositivo 602 de trabajo puede formarse para incluir un brazo 604 robótico que tiene un primer extremo 604a y un segundo extremo 604b. El primer extremo 604a se puede unir a la superficie 145, 147
 20 superior del elemento 144, 146 de soporte de carga. El segundo extremo 604b termina con/puede incluir un efector 606 de extremo que puede acoplarse/hacer interfaz selectivamente con el conjunto rueda neumático-rueda TW. El dispositivo 602 de trabajo también puede estar en comunicación con un motor 608 y un controlador 610 para controlar movimientos de cualquier parte del dispositivo 602 de trabajo y/o una operación de inflado realizada por el dispositivo 602 de trabajo para inflar el conjunto neumático-rueda, TW.

25 En algunas implementaciones, el efector 606 final puede incluir un aparato 612 de retención y un aparato 614 de inflado. Una orientación de uno o más componentes que comprende el aparato 612 de retención puede manipularse espacialmente para acoplar selectivamente uno o más de neumáticos, T, y rueda, W, para retener el conjunto de neumático-rueda, TW, al brazo 604 robótico. El aparato 614 de inflado se acopla selectivamente a uno o más del neumático T, y la rueda, W, y suministra un fluido, F (véase, por ejemplo, las figuras 26D-26E), como, por ejemplo,
 30 aire, que puede o no estar presurizado, al conjunto de la rueda del neumático, TW, para inflar el conjunto de la rueda del neumático, TW.

El efector 606 final puede incluir un elemento de émbolo 616 que se acopla a la rueda. Cada uno de los aparatos 612 de retención y el aparato 614 de inflado pueden estar conectados indirecta/directamente y/o pueden estar acoplados de forma móvil con relación al elemento 616 de émbolo que se acopla con la rueda. El elemento 616 de émbolo que
 35 se acopla a la rueda puede incluir una parte 618 que se proyecta axialmente (véase también, por ejemplo, las Figuras 26A-26G). Uno o más del elemento 616 de émbolo que se acopla con la rueda y la parte 618 que se proyecta axialmente pueden acoplarse a manera de interfaz a la rueda, W. Como se ve en las Figs. 26B-26G, en una implementación, la parte 618 que se proyecta axialmente puede disponerse dentro de una abertura W_o , axial de la rueda, W. Para suministrar un marco de referencia para las direcciones axial y radial descrito en la siguiente divulgación, un eje, AA, se muestra extendiéndose a través de la abertura W_o axial, de la rueda, W.

Con referencia a la FIG. 25, en una implementación, el aparato 612 de retención puede incluir una primera parte 612a de acoplamiento de neumático y una segunda parte 612b de acoplamiento de neumático que se extiende cada una desde un elemento 620 de base de aparato de retención. Cada una de las primeras y segundas partes 612a, 612b de
 45 acoplamiento de neumático incluye una parte 622 de proyección radial del aparato de retención que puede estar acoplada de forma móvil al elemento 620 de base del aparato de retención para permitir cada una de la primera y segunda partes 612a, 612b de acoplamiento de neumático para moverse radialmente hacia afuera o radialmente hacia dentro según la dirección de la flecha R, R'.

Cada una de las partes primera y segunda 612a, 612b de acoplamiento de neumático puede incluir una o más partes de proyección axial 624 que se proyectan axialmente de una superficie 626 inferior de la parte 622 que se proyecta radialmente del aparato de retención. Cada una de las partes 624 que se proyectan axialmente puede incluir una parte
 50 628 de cabezal. En algunas implementaciones, la parte 628 de cabezal de cada parte 624 que se proyecta axialmente puede incluir una dimensión mayor (por ejemplo, un diámetro mayor) que la de su parte 624 correspondiente de proyección axial. En algunas implementaciones, la parte 628 de cabezal puede incluir caucho o un material que tiene un grado de elasticidad y/o un coeficiente de fricción que puede ser mayor que el de la parte 624 de proyección axial con el fin de incrementar la probabilidad de retener de manera positiva el conjunto de neumático-rueda, TW, con el
 55 aparato 612 de retención. Como se describirá en la siguiente divulgación, la una o más partes 628 de cabezal pueden entrar en contacto con una superficie de banda de rodadura, T_T , y acoplarla a la cubierta, T.

En una implementación, el aparato 614 de inflado puede incluir una primera sonda 614a de inflado y una segunda sonda 614b de inflado que se extienden cada una desde un elemento 630 de base del aparato de inflado. El elemento 630 base de aparato de inflado puede estar acoplado de forma móvil con respecto al elemento 616 de émbolo de acoplamiento a la rueda (ver, por ejemplo, figuras 26A, 26D-26F) para permitir que el aparato 614 de inflado esté dispuesto de forma móvil, en primer o segundas direcciones A_{614} axiales (véanse, por ejemplo, las figuras 26D-26F)/ A_{614} ' (véase, por ejemplo, las figuras 26A).

Cada una de las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda puede estar conectada al elemento 630 de base del aparato de inflado por medio de una parte 632 de sonda que se proyecta radialmente (véase, por ejemplo, las figuras 26A-26G). La parte 632 de proyección radial de sonda puede incluir un primer extremo 632a acoplado al elemento base 630 de aparato de inflado y un segundo extremo 632b acoplado a una parte 656 de extremo distante (ver, por ejemplo, Figuras 38-39) de la sonda 614a, 614b de inflado. En algunas implementaciones, el segundo extremo 632b puede formar una junta de pivote que permite que la parte 656 de extremo distante de la sonda 614a, 614b de inflado se mueva pivotablemente con respecto a la parte 632 de proyección radial de la sonda en sentido horario o antihorario de acuerdo con la dirección de flechas, P, P' (ver, por ejemplo, Figuras 26A-26B, 26D-26F).

Las Figs. 26A-26G ilustran una serie de ejemplo de movimientos del efector 606 final para retener el conjunto de neumático-rueda, TW, con el aparato 612 de retención y posteriormente inflar el conjunto de neumático-rueda, TW, con el aparato 614 de inflado. La Fig. 26A ilustra en general el efector 606 de extremo en una orientación desacoplada de manera que ninguna parte del efector 606 de extremo entre en contacto con el conjunto de neumático-rueda, TW. Las Figs. 26B-26G ilustran el efector 606 de extremo dispuesto en al menos una orientación parcialmente acoplada con el conjunto de neumático-rueda, TW. Como se describió anteriormente, cualquier parte del dispositivo 602 de trabajo puede estar en comunicación con uno o más del motor 608 y el controlador 610 para controlar los movimientos (ver, por ejemplo, las Figuras 26A-26G) de cualquier parte del dispositivo 602 de trabajo y/o para controlar una operación de inflado (véase, por ejemplo, las Figuras 26D-26E) realizada por el dispositivo 602 de trabajo para inflar el conjunto de rueda y neumático, TW. En consecuencia, en una implementación, el controlador 610 puede incluir un programa que causa el accionamiento del motor 608 para impulsar al dispositivo de efector 606 final para que se mueva o se accione de una manera específica.

Con referencia inicialmente a la FIG. 26A, antes de disponer cualquier parte del efector 606 de extremo en al menos una orientación parcialmente acoplada con el conjunto de neumático-rueda, TW, la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado pueden estar inicialmente dispuestas en una orientación expandida. Si una o más de las primeras y segundas sondas 614a, 614b de inflado están inicialmente dispuestas en al menos una orientación parcialmente retraída (véase, por ejemplo, el contorno fantasma de las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda en la fig. 26A), una o más del motor 608 y del controlador 610 pueden hacer que una o más de las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda pivoten, P, P', desde la orientación al menos parcialmente retraída a al menos una orientación parcialmente expandida. En una implementación, la orientación al menos parcialmente expandida puede dar como resultado que la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado estén dispuestas en una orientación que está espacialmente más allá de una circunferencia, W_C /diámetro, W_D , de la rueda W, de modo que cualquier parte de la rueda, W, no interfiere con la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado cuando la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado se mueven axialmente, A_{614} , A_{616} , cerca de un base de talón, W_{BS} , de la rueda, W.

Aunque se ha explicado anteriormente que la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado pueden estar inicialmente dispuestas para estar en una orientación expandida para aliviar la interferencia potencial de la rueda, W, con la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado, en algunas circunstancias, la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado pueden disponerse en una orientación que puede estar significativamente más allá de la circunferencia, W_C , / diámetro, W_D , de la rueda, W. Así, aunque la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado pueden estar inicialmente dispuestas en una orientación inicialmente expandida o inicialmente retraída, tales orientaciones "expandidas" o "retraídas" pueden ser relativas en vista de un tamaño/geometría de la rueda, W. Por ejemplo, algunas ruedas, W, pueden ser más pequeñas, por ejemplo, en diámetro, W_D , que el de otras ruedas, W; por consiguiente, en algunas implementaciones, aunque la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado pueden parecer estar en al menos una orientación parcialmente retraída, si la rueda, W, es significativamente pequeña, por ejemplo, en diámetro, W_D , la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado pueden no tener que expandirse adicionalmente desde al menos una orientación parcialmente retraída.

En algunas implementaciones, el efector 606 de extremo puede incluir además un sensor 634 que puede detectar, S, una geometría, tal como, por ejemplo, el diámetro, W_D , de la rueda, W. El sensor 634 puede estar en comunicación con uno o más del motor 608 y el controlador 610 para hacer que una o más de las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda pivoten, P, P' hacia/desde orientaciones retraídas y expandidas. Por consiguiente, en algunas implementaciones, el sensor 634 puede utilizarse durante el procedimiento para disponer la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado en una de una orientación expandida/retraída para compensar geometrías de rueda potencialmente diferentes. Al refinar la orientación expandida / retraída de la primera y segunda sondas 614a, 614b de inflado en respuesta a la detección, S, la geometría de la rueda, W, el tiempo de fabricación puede ahorrarse disponiendo automáticamente la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado para estar en una orientación que está, por ejemplo, justo más allá del diámetro detectado, W_D , de la rueda, W, en lugar de disponer manualmente la

primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado en una orientación para acomodar una geometría particular de una rueda particular, W .

Antes, durante o después de cualquier movimiento pivotante, P, P', de la primera y segunda sondas 614a, 614b de inflado descritas anteriormente, el movimiento axial, A_{614'}, A₆₁₆, de una o más partes del efector 606 de extremo puede dar como resultado uno o más del elemento 616 de émbolo de acoplamiento a la rueda y la parte 618 que se proyecta axialmente están situados próximos a la rueda, W, y/o las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda están situadas cerca de la base del talón, W_{BS}, de la rueda, W, en respuesta a, por ejemplo, accionamiento de/instrucción de uno o más del motor 608 y el controlador 610. Como se ilustra en la FIG. 26A, un implemento del movimiento axial puede incluir uno o más componentes axiales, que se muestran generalmente en las flechas A_{614'}, A₆₁₆. En algunas implementaciones, un primer componente axial puede incluir movimiento axial identificado en la flecha A_{614'} que está relacionado con el movimiento axial del elemento 630 de base del aparato de inflado con relación al elemento 616 de émbolo que acopla la rueda y el efector 606 de extremo (véase, por ejemplo, una comparación de un espaciamiento axial, AS, entre, por ejemplo, una orientación fija del elemento 620 de base del aparato de retención y la orientación no fija del elemento 630 de base del aparato de inflado en las figs. 26A y 26B). En algunas implementaciones, un segundo componente axial puede incluir movimiento axial identificado en el signo A₆₁₆ de referencia que está relacionado con el movimiento axial del elemento 616 de émbolo de enganche de la rueda del efector 606 de extremo que puede surgir, por ejemplo, de un cambio en la orientación del brazo 604 robótico de modo que el segundo extremo 604b del brazo 604 robótico pueda moverse más cerca del conjunto de neumático-rueda, TW, en un movimiento de hundimiento. Como se explicó anteriormente, uno o más del motor 608 y el controlador 610 pueden causar uno o más de los movimientos axiales, A_{614'}, A₆₁₆.

Con referencia a la FIG. 26B, el movimiento axial A₆₁₆ puede dar lugar a que la parte 618 que se proyecta axialmente del elemento 616 de émbolo de acoplamiento a la rueda esté dispuesta a través de la abertura axial, W_o, de la rueda, W. Además, uno o más del movimiento axial A_{614'}, A₆₁₆ pueden resultar en la primera y segunda sondas 614a, 614b de inflado estando situadas en una orientación separada, pero próxima con relación a la base de talón, W_{BS}, de la rueda, W, mientras que también ubican las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda sustancialmente adyacentes a al menos una parte de una pared lateral, T_s, del neumático, T. La ubicación del elemento 616 de émbolo de acoplamiento a la rueda dentro de la abertura axial, W_o, de la rueda, W, también puede ayudar a disponer/posicionar/ancilar el efector 606 de extremo en una relación de orientación previa al inflado de la rueda, W. La ubicación de las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda sustancialmente adyacentes al menos una parte de la pared lateral, T_s, del neumático, T, puede servir para posicionar la primera y segundas sondas 614a, 614 b de inflado en una "posición lista" de preinflado antes de enganchar al menos parcialmente la rueda, W, como se ve en la FIG. 26C, que puede ser en respuesta al movimiento pivotante, P, P', de las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda desde al menos una orientación parcialmente expandida (véase, por ejemplo, la figura 26B) a al menos una orientación parcialmente retraída (ver, por ejemplo, figura 26C).

Con referencia a la FIG. 26C, el movimiento de las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda a al menos una orientación parcialmente retraída da como resultado un labio 636 superior de la parte 656 de extremo distante de cada una de las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda "besando"/contactando una parte de la rueda, W, próxima a la base del talón, W_{BS}, de la rueda, W, de tal manera que la parte 656 del extremo distante de cada una de las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda se pueda disponer/acuñar entre una parte del talón , T_B, del neumático, T, y la base del talón, W_{BS}, de la rueda, W. Como resultado de la orientación de la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado, lo que da como resultado el "beso"/contacto de la rueda, W, como se describió anteriormente, un conducto 638 de fluido de sonda formado dentro de la porción de extremo 656 distante puede disponerse en una relación opuesta sustancialmente separada, con respecto a una porción de una llanta circunferencial circunferencial, W_R, de la rueda, W.

Además, como se ve en la FIG. 26C, antes/durante / después del movimiento de la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado, las partes 622 de proyección radial del aparato de retención pueden retraerse radialmente hacia dentro en el elemento 620 de base del aparato de retención de acuerdo con la dirección de las flechas, R, R', para provocar el movimiento radialmente hacia dentro correspondiente de las partes 624 que se proyectan axialmente y las partes 628 de cabezal de acuerdo con la dirección de las flechas, R, R'; por consiguiente, el movimiento de las partes 622 que se proyectan radialmente del aparato de retención pueden dar como resultado que las partes 628 de cabezal entren en contacto con la superficie de la banda de rodadura, T_T, del neumático, T (véase, por ejemplo, la figura 26D).

Como se describió de manera similar más arriba, el sensor 634 puede detectar una geometría del conjunto de neumático-rueda, TW, tal como, por ejemplo, un diámetro exterior del neumático, T. En consecuencia, el sensor 634 puede originar que uno o más del motor 608 y el controlador 610 suministre el movimiento radial, R, R', de las partes 622 que se proyectan radialmente del aparato de retención, las partes 624 que se proyectan axialmente y las partes 628 de cabezal para acoplar neumáticos de diferentes tamaños, T. Como tal, el movimiento radial, R, R', puede dar como resultado que el aparato 612 de retención esté dispuesto en una de una orientación expandida y retraída con el fin de disponer el aparato de retención en una orientación previa de acoplamiento con relación al neumático, T, y una orientación acoplada con el neumático, T.

Con referencia a la FIG. 26D, uno o más conductos primarios de fluido 640 pueden extenderse a través de uno o más de entre: el elemento 616 de émbolo que acopla la rueda, el elemento 630 de base de aparato de inflado y las partes 632 que se proyectan radialmente de la sonda. El uno o más conductos 640 de fluido primario pueden estar en comunicación de fluido con el conducto 638 de fluido de sonda. Aunque el uno o más conductos 640 de fluido primario se muestran en líneas discontinuas para aludir a que los conductos 640 pueden disponerse dentro de una o más de la estructura identificada anteriormente, los conductos 640 pueden localizarse alternativamente en el exterior de la estructura y pueden formarse mediante, por ejemplo, mangueras (no mostradas) que están ubicadas en el exterior de una o más de la estructura identificada anteriormente.

Una vez que la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado y las partes 628 de cabezal están posicionadas con relación a la rueda, W, y al neumático, T, como se muestra, por ejemplo, en la FIG. 26C, a fluido, F (véase, por ejemplo, figura 26D), que puede o no estar presurizado, puede suministrarse a través del conducto 640 de fluido primario y luego en el conducto 638 de fluido de sonda de manera que el fluido, F, puede finalmente ser evacuado fuera del conducto 638 de fluido de sonda y dentro del conjunto de neumático-rueda, TW. El fluido, F, puede suministrarse desde una fuente de fluido (no mostrada), o, alternativamente, el fluido, F, puede bombearse desde la atmósfera. En una implementación, la llanta circunferencial, W_R, de la rueda, W, y una superficie interna, T_{IS}, del neumático, T, pueden formar el conjunto rueda-neumático, TW, para incluir una cavidad de fluido, C, que recibe el fluido, F, desde los conductos 638, 640 de fluido del efector 606, de extremo. Como se describirá en la siguiente divulgación en las Figs. 27-37, la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado pueden incluir o no estructura que ayuda a oscurecer/bloquear/sellar al menos parcialmente aberturas de acceso, Co, a la cavidad, C, que está/están formadas por la orientación de la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado con respecto a una o más de la rueda, W y neumático, T, durante el proceso de inflado.

Con referencia a las Figs. 26D-26E, como el fluido, F, está llenando la cavidad, C, el neumático, T, puede decirse que está inflado o expandido de manera que al menos una parte de la pared lateral, T_S, del neumático, T, pueda conformarse de manera expandible a un perfil de la superficie exterior de una o más de las partes 656 extremas distantes de la primera y la segunda sondas 614a, 614b. de inflado. Además, cuando el fluido, F, está llenando la cavidad, C, la superficie de la banda de rodadura, T_T, del neumático, T, puede expandirse hacia afuera, empujando las partes 628 de cabezal fuera del conjunto de neumático-rueda, TW, de acuerdo con la dirección de las flechas, R, R', que pueden originar de forma correspondiente que las partes 624 que se proyectan axialmente y las partes 622 que se proyectan radialmente del aparato de retención se expandan o se muevan radialmente hacia afuera según la dirección de las flechas, R, R'. Además, como resultado de que el fluido, F, es evacuado del conducto 638 de la primera y la segunda sondas 614a, 614b, de inflado el fluido, F, si está presurizado, puede provocar que la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado "despeguen" o pivoten alejándose del conjunto rueda-neumático, TW, de acuerdo con la dirección de las flechas, P, P', de manera que se puede decir que las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda se mueven desde al menos una orientación parcialmente retraída a al menos una orientación parcialmente expandida; sin embargo, en ausencia de fluido, F, que es presurizado, o, además del fluido que es presurizado, uno o más del motor 608 y el controlador 610 pueden originar que las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda pivoten, P, P', y/o el elemento 630 de base del aparato de inflado eleve las sondas 614a, 614b de inflado primero y segundo alejándolas del conjunto de neumático-rueda, TW, de acuerdo con la dirección de la flecha axial, A₆₁₄, de manera que el espaciamiento axial, AS, entre el elemento 620 de base del aparato de retención y el elemento 630 de base del aparato de inflado puede reducirse.

Con referencia a la FIG. 26F, como resultado del fluido, F, llenando la cavidad, C, el conjunto de la rueda del neumático, TW, se presuriza y da como resultado un talón, T_B, del neumático, T, movido por el fluido, F, tal que el talón, T_B, del neumático, T, se puede ubicar cerca de la base del talón, W_{BS}, de la rueda, W. Como se ilustra, el talón, T_B, del neumático, T, se puede ubicar cerca de la base del talón, W_{BS}, de la rueda, W, en una relación de sellado tal que el fluido, F, puede quedar atrapado dentro de la cavidad, C, causando que el neumático, T, sea inflablemente presurizado con relación a la rueda, W. Sin embargo, como se ve en la Fig. 26F, aunque el talón, T_B, del neumático, T, está situado próximo a la base del talón, W_{BS}, de la rueda, W, una parte 656 del extremo distante de las sondas 614a, 614b de inflado primero y segundo todavía puede estar situado adyacente al menos a una parte de la pared lateral, T_S, del neumático, T, de modo que el talón, T_B, del neumático, T, no se puede disponer completamente adyacente/dentro de la base del talón, W_{BS}, de la rueda, W. Además, como se ve en la FIG. 26F, porque el fluido, F, ha llenado adicionalmente la cavidad, C, en comparación con las vistas previas ilustradas en las Figs. 26D-26E, la superficie de la banda de rodadura, T_T, del neumático, T, puede expandirse adicionalmente hacia afuera según la dirección de las flechas, R, R', empujando las partes 628 de cabezal más alejadas del conjunto de neumático-rueda, TW, que puede hacer que las partes 624 que se proyectan axialmente y las partes 622 que se proyectan radialmente del aparato de retención se expandan o mueven radialmente hacia afuera según la dirección de las flechas, R, R'. Incluso adicionalmente, como resultado de que el fluido, F, sigue siendo evacuado del conducto 638 de la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado, la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado pueden "despegar" o pivotar alejándose del conjunto neumático-rueda, TW, de acuerdo con la dirección de las flechas, P, P', y/o, como se describe anteriormente, uno o más del motor 608 y el controlador 610 pueden originar que la primera y la segunda sondas 614a, 614b de inflado pivoten adicionalmente, P, P', desde al menos una orientación parcialmente retraída a la orientación al menos parcialmente expandida. Además, uno o más del motor 608 y el controlador 610 pueden originar que el espaciamiento axial, AS, entre el elemento 620 de base del aparato de retención y el elemento 630 de base del

aparato de inflado se reduzca retrayendo el elemento 620 de base del aparato hacia el elemento 630 base del aparato de inflado.

Con referencia a la FIG. 26G, el movimiento del fluido, F, a través de los conductos 638, 640 puede cesar. Además, como resultado de la reducción de la separación axial AS entre el elemento 620 de base del aparato de retención y el elemento 630 de base del aparato de inflado retrayendo el elemento 630 de base del aparato de inflado hacia el elemento 620 de base del aparato de retención, la parte 656 de extremo distante de la primera y segunda sondas 614a, 614b de inflado ya no pueden estar situadas adyacentes / próximas a al menos una parte de la pared lateral, Ts, del neumático, T, de modo que se pueda permitir que el talón, Tb, del neumático, T, estar ubicado adyacente/sentado dentro de la base del talón, W_{BS}, de la rueda, W; en consecuencia, se puede decir que el conjunto de neumático-rueda, TW, mostrado en la FIG. 26G está inflado. Una vez que el conjunto de neumático-rueda, TW, se ha inflado, uno o más del motor 608 y el controlador 610 pueden hacer que el brazo 604 robótico retire el efector 606 de extremo de acuerdo con la dirección de la flecha, A₆₀₆, de modo que el efector 606 de extremo puede, por ejemplo, transportar el conjunto de neumático-rueda, TW, a otra estación de procesamiento asociada con el diseño 30 de la planta.

Con referencia a la FIG. 27, una vista en elevación lateral referenciada desde la flecha 27 de la FIG. 26D se muestra de acuerdo con una implementación. Con referencia a la FIG. 28, una vista en sección transversal ampliada parcial de las Figs. 26D se muestra en referencia a la línea 28 de la FIG. 26D y la línea de sección transversal 28-28 de la FIG. 27.

Como se ve en las Figs. 26D y 28, parecería (en vista de las vistas en sección transversal ilustradas) que el labio 636 superior de cada una de las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda contactan herméticamente una parte de la rueda, W, cerca del base del talón, W_{BS}; sin embargo, como se ve en la vista de la FIG. 27, la disposición de la parte 656 de extremo distante de la primera y segunda sondas 614a, 614b de inflado con respecto al neumático, T, y la rueda, W, puede dar como resultado un par de aberturas de acceso, Co, a la cavidad, C. Por consiguiente, en vista de la configuración/geometría estructural de la parte 656 de extremo distante de la primera y segunda sondas 614a, 614b, de inflado se puede decir que el labio 636 superior puede no sellar por completo la cavidad, C, de la atmósfera. Por lo tanto, como resultado del par de aberturas de acceso, Co, a la cavidad, C, se puede permitir que el fluido, F escape de la cavidad, C, durante la operación de inflado; si se permite que el fluido, F, escape como se describió anteriormente, un período de tiempo para llenar la cavidad, C, puede incrementar indeseablemente y/o la cavidad, C, puede no estar adecuadamente llena con el fluido, F, como resultado de que parte del fluido, F, escape de la cavidad, C.

Con referencia a la FIG. 29, se muestra una vista ampliada referenciada desde la línea 29, 32 de la FIG. 27. Con referencia a la FIG. 30, se muestra una vista ampliada de la parte de la FIG. 29 que se enfoca en una de las aberturas de acceso, Co, a la cavidad, C.

Como se ve en las Figs. 29-30, la abertura de acceso, Co, generalmente se ilustra para incluir un patrón dividido o "cuadrículado"; sin embargo, el patrón dividido cuadrículado no se refiere a una vista en corte transversal, sino que se refiere a una vista de una parte de la superficie interna, T_{IS}, del neumático, T, opuesta a la superficie de la banda de rodadura, T_T, para diferenciar un ejemplo de una geometría de la abertura de acceso, Co, formada por/con relación al neumático, T, y rueda, W. Con referencia a la FIG. 30, la abertura de acceso, Co, puede estar formada generalmente por una superficie 642 lateral de la parte 656 de extremo distante de la sonda 614a, 614b de inflado, una parte de la superficie del cuerpo inferior, W_{BS-LB}, de un labio inferior, W_{BS-LL}, formando la base del talón, W_{BS}, y una parte de la superficie del cuerpo superior, T_{B-UB}, del talón, T_B, del neumático, T.

Con referencia a las Figs. 32-34, una realización alternativa de una configuración/geometría estructural de la parte 656 de extremo distante de las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda de las Figs. 29-31 se muestra generalmente en la sonda 614a', 614b' de acuerdo con una implementación. Las sondas 614a', 614b' de inflado primera y segunda son sustancialmente similares a las sondas 614a, 614b de inflado primera y segunda con la excepción de que la parte 656 de extremo distante de las sondas 614a', 614b' de inflado primera y segunda de las Figs. 32-34 incluyen un dispositivo 644 de cierre de abertura de acceso. El dispositivo 644 de cierre de abertura de acceso también se muestra en las Figs. 35-37; sin embargo, el dispositivo 644 de cierre de la abertura de acceso se muestra en una orientación replegada en las Figs. 32-34, mientras que el dispositivo 644 de cierre de abertura de acceso se muestra en una orientación desplegada en las Figs. 35-37.

Como se ve en las Figs. 32-37, el dispositivo 644 de cierre de abertura de acceso incluye generalmente una vejiga 646 inflable que está conectada a la parte 656 de extremo distante de la sonda 614a', 614b' de inflado. Cuando la vejiga 646 inflable está en una orientación replegada (véase, por ejemplo, la figura 34), la abertura de acceso, Co, puede permanecer sin oscurecer (véase, por ejemplo, la figura 33), y, a la inversa, cuando la vejiga 646 inflable está en una orientación desplegada (véase, por ejemplo, la figura 37), la abertura de acceso, Co, puede estar al menos parcialmente oscurecida o al menos parcialmente "cerrada" (ver, por ejemplo, la figura 36) por la cámara de aire inflable 646 de modo que la vejiga 646 inflable puede estar dispuesta próxima o sustancialmente adyacente a una o más de la superficie 642 lateral, la parte inferior de la superficie del cuerpo, W_{BS-LB} y la parte superior de la superficie del

5 cuerpo, T_{B-UB} , para sellar al menos parcialmente/ cerrar/oscurer la abertura de acceso, Co, para inhibir o evitar que el fluido, F, escape a la atmósfera. En algunas implementaciones, cuando la vejiga 646 inflable está dispuesta en una orientación desplegada, aproximadamente el 100% de la abertura de acceso, Co, puede estar cerrada herméticamente; sin embargo, en algunas implementaciones, como se ve en la FIG. 36, por ejemplo, más del 0% de la abertura de acceso, Co, puede estar oscurecida o al menos parcialmente sellada (por ejemplo, la implementación ilustrada de la figura 36 muestra que la vejiga 646 inflable oscurece aproximadamente el 65% de la abertura de acceso, Co).

10 En una implementación, la vejiga 646 inflable puede estar dispuesta sobre una superficie 648 exterior de la parte 656 de extremo distante de la sonda 614a', 614b' de inflado. En algunas implementaciones, la vejiga 646 inflable puede estar dispuesta sobre una parte 648 de la superficie exterior que forma al menos una parte del labio 636 superior de la sonda 614a', 614b' de inflado.

15 La vejiga 646 inflable puede estar dispuesta sobre el labio 636 superior de la sonda 614a', 614b' de inflado de manera que cuando la sonda 614a', 614b' de inflado está dispuesta en una orientación sustancialmente similar a la vista, por ejemplo, en la FIG. 26D, la vejiga 646 de inflado puede estar situada en una orientación que es próxima y/o sustancialmente opuesta a una parte de la base de talón, W_{BS} , de la rueda, W, tal como, por ejemplo, el labio inferior, W_{BS-LL} , de la base del talón, W_{BS} . Por consiguiente, cuando la vejiga 646 inflable está dispuesta para estar en la orientación desplegada, al menos una parte de la vejiga 646 inflable puede estar dispuesta adyacente al menos a una parte del labio inferior, W_{BS-LL} , de la base de talón, W_{BS} .

20 En algunas implementaciones, el dispositivo 644 de cierre de abertura de acceso puede incluir una brida 650 de guía sustancialmente rígida. La pestaña de guía sustancialmente rígida 650 puede estar conectada o localizada próxima a/adyacente a una parte de una superficie 652 exterior de la vejiga 646 inflable. La brida 650 de guía sustancialmente rígida puede ayudar a dirigir la vejiga 646 inflable (por ejemplo, en una dirección sustancialmente radial) hacia una o más de la parte de superficie del cuerpo inferior W_{BS-LB} , y la parte de la superficie del cuerpo superior, T_{B-UB} . Dirigiendo la vejiga 646 inflable hacia una o más de la parte de la superficie del cuerpo inferior, W_{BS-LB} , y la parte de superficie del cuerpo superior, T_{B-UB} , la brida 650 de guía sustancialmente rígida puede inhibir preferiblemente que la vejiga 646 inflable se proyecte indeseablemente hacia una parte de valle, W_{BS-V} (véase, por ejemplo, las Figuras 34, 37), de la base de talón, W_{BS} , que recibe un extremo distante, T_{B-D} (véase, por ejemplo, las Figuras 34, 37), de la base, T_B , del neumático, T; más bien, la brida 650 de guía sustancialmente rígida dirige preferiblemente la vejiga 646 inflable hacia la parte de cuerpo inferior, W_{BS-LB} , de la base de talón, W_{BS} , con el fin de mantener el efecto deseado de al menos sellar parcialmente la abertura de acceso, Co .

35 La vejiga 646 inflable puede disponerse en la orientación expandida por cualquier metodología deseable. Por ejemplo, haciendo referencia a las FIGS. 34 y 37, en algunas implementaciones, una cavidad 646c de la vejiga 646 inflable puede estar en comunicación fluida con el conducto 638 de fluido de sonda por medio de un canal 654 de fluido de sonda; por consiguiente, al comienzo de la operación de inflado, una parte, F_P (véase, por ejemplo, la figura 37) del fluido, F, puede desviarse a la cavidad 646c de la vejiga 646 inflable por medio del canal 654 de fluido de sonda. Aunque algunas implementaciones pueden incluir la estructura /metodología anterior para expandir la vejiga 646 inflable, la vejiga 646 inflable puede expandirse independientemente del fluido, F, tal como, por ejemplo, a través de una manguera u otro conducto independiente (no mostrado) que está en comunicación fluida con la cavidad 646c de la vejiga 646 inflable.

40 Con referencia a las Figs. 38-39, la parte 656 del extremo distante de la sonda 614a, 614b, 614a', 614b' de inflado se muestra de acuerdo con una implementación. La parte 656 de extremo distante puede formarse a partir de cualquier material deseable, M, tal como, por ejemplo, una resina de plástico, metal o similar. En una implementación, la parte 656 de extremo distante está formada a partir de un material, M, tal como, por ejemplo, resina de uretano.

45 La parte 656 de extremo distante generalmente incluye una primera parte 656a de cuerpo y una segunda parte 656b de cuerpo. La primera parte 656a de cuerpo se puede referir como una parte de cuerpo axial, que se extiende a lo largo de un eje $A_{656}-A_{656}$, y, la segunda parte 656b de cuerpo se puede referir como una parte de cuerpo angular que se desvía angularmente de la primera parte 656a de cuerpo en un ángulo, θ .

50 La primera parte 656a de cuerpo puede formar un extremo 658 de entrada de fluido formado por una primera superficie 660 de extremo y un extremo 662 de salida de fluido formado por una segunda superficie 664 de extremo. El fluido, F, puede fluir desde el conducto 640 de fluido primario y hacia el conducto 638 de fluido de sonda por medio de una o más aberturas 666a-666d de entrada de fluido formadas en la primera superficie 660 de extremo y, el fluido, F, puede fluir hacia afuera del conducto 638 de fluido de sonda por medio de una o más aberturas 668a-668d de salida de fluido formadas en la segunda superficie 664 de extremo. En algunas implementaciones, el conducto 638 de fluido de sonda puede formar un conducto que está en comunicación fluida con cada una de las aberturas 666a-666d, 668a-668d de entrada y salida. Alternativamente, en algunas implementaciones, el conducto 638 de fluido de sonda puede formar más de un conducto que están respectivamente asociados con un par correspondiente de aberturas 666a-666d, 668a-668d de entrada y salida; por ejemplo, el conducto 638 de fluido de sonda puede incluir cuatro conductos 638 de fluido

de sonda que están asociados correspondientemente con los pares 666a/668a, 666b/668b, 666c/668c y 666d/668d de abertura de entrada y salida.

Con referencia a las Figs. 40-41, una parte 656' de extremo distante alternativa de la sonda 614a, 614b, 614a', 614b' de inflado se muestra de acuerdo con una implementación. La parte 656' de extremo distante puede estar formada de cualquier material deseable tal como, por ejemplo, una resina de plástico, metal o similar. Debido a que la parte 656' de extremo distante es sustancialmente similar a la parte 656 de extremo distante, los números de referencia se repiten en las Figs. 40-41 y no se describe con más detalle aquí a los efectos de reducir las redundancias. Estructuralmente, sin embargo, se reconoce que la implementación de la parte 656' de extremo distante incluye una abertura 666a de entrada en lugar de cuatro aberturas 666a-666d de entrada, y la parte 656' de extremo distante incluye cinco aberturas 668a-668e de salida en lugar de cuatro aberturas 668a-668d de salida

En una implementación, la parte 656' de extremo distante se puede distinguir además de la parte 656 de extremo distante en que la parte 656' de extremo distante se forma a partir de más de un material, M, tal como, por ejemplo, un primer material, M1, y un segundo material, M2. En una implementación, el primer material, M1, puede incluir un primer tipo de resina de uretano mientras que el segundo material, M2, puede incluir un segundo tipo de resina de uretano. Debido a que la parte 656' de extremo distante puede formarse a partir de dos tipos diferentes de material, M1, M2, la parte 656' de extremo distante puede formarse, por ejemplo, en una operación de moldeo por inyección de "dos disparos"; alternativamente, los materiales, M1, M2, pueden formarse por separado y luego unirse entre sí.

En una implementación, el primer material, M1, puede incluir una primera característica de dureza mientras que el segundo material, M2, puede incluir una segunda característica de dureza. Las características de dureza se pueden describir en unidades, tales como, por ejemplo, unidades de dureza (por ejemplo, un "durómetro Shore", que puede denominarse alternativamente "durómetro"). Una unidad de durómetro se puede clasificar en una de dos escalas que comúnmente se denominan escala de "tipo A" (por ejemplo, un plástico suave) y una escala de "tipo D" (por ejemplo, un plástico duro). Aunque aquí se mencionan dos escalas de durómetro, se sabe que también existen otras escalas de durómetro, y muchas incluyen, por ejemplo, las siguientes escalas: A, B, C, D, DO, E, M, O, OO, OOO, OOO- S y R. Además, cada escala puede incluir un valor que oscila entre "0" y "100" con valores más altos que corresponden a una característica más dura.

En una implementación, el primer material, M1, puede incluir, por ejemplo, una dureza de durómetro de aproximadamente D-60, mientras que el segundo material, M2, puede incluir, por ejemplo, una dureza de durómetro de aproximadamente A-60. Por consiguiente, en una implementación, el primer material, M1, puede incluir una característica más dura que la del segundo material, M2 (es decir, el segundo material, M2, puede tener una característica de dureza que es menor que la del primer material, M1, el segundo material, M2, puede decirse que es "más suave" que el del primer material, M1).

Con referencia a la FIG. 41, el segundo material más suave, M2, puede comprender al menos una parte de la segunda superficie 664 de extremo. La segunda superficie 664 de extremo puede formar el labio 636 superior y un labio 670 inferior; en combinación, el labio 636 superior y el labio 670 inferior pueden formar una "boca" que puede definirse por la una o más aberturas 668a-668e de salida; en algunas implementaciones, el segundo material, M2, puede componer una parte del labio 636 superior y una parte del labio 670 inferior de manera que el segundo material, M2, forma la boca que crea la una o más aberturas 668a-668e de salida para incrementar la capacidad de sellado de la parte 656' del extremo distante con respecto a la parte 656 del extremo distante. En algunas implementaciones, como se ve en la FIG. 41, por ejemplo, el segundo material, M2, puede formar al menos una parte de cada uno del labio 636 superior y el labio 670 inferior de manera que el segundo material, M2, puede formar sustancialmente todo el labio 670 inferior mientras forma aproximadamente la mitad del labio 636 superior.

El segundo material, M2, puede servir para uno o más propósitos en asociación con el funcionamiento de la sonda 614a, 614b, 614a', 614b' de inflado. Por ejemplo, debido a que el segundo material, M2, es relativamente suave, el segundo material, M2, puede conformarse dinámicamente de manera que se ajuste a cualquier cosa con la que la segunda superficie 664 extrema pueda entrar en contacto, tal como, por ejemplo, uno o más de la rueda, W, y llanta, T; al ser capaz de conformarse a una parte de una o más de la rueda, W, y el neumático, T, el segundo material, M2, puede promover una mayor capacidad de sellado de la parte 656' de extremo distante con respecto a la parte 656 de extremo distante. Además, debido a que el segundo material, M2, puede ser suave, el segundo material, M2, puede inhibirse de impartir daño a, por ejemplo, la parte inferior del cuerpo, W_{BS-LB}, de la base del talón, W_{BS}, de la rueda, W, mientras que un material relativamente más duro que puede formar la parte 656 de extremo distante puede, de lo contrario, transmitir más fácilmente daños a la parte de cuerpo inferior, W_{BS-LB}, de la base de talón, W_{BS}, de la rueda, W.

Con referencia a las Figs. 42-43A, una parte 656 de extremo distante alternativa "de la sonda 614a, 614b, 614a', 614b' de inflado se muestra de acuerdo con una implementación. La parte 656" de extremo distante puede estar formada de cualquier material deseable tal como, por ejemplo, una resina de plástico, metal o similar. Debido a que la parte 656" de extremo distante es sustancialmente similar a la parte 656 de extremo distante, los números de referencia se repiten en las figuras 42-43A y no se describen con más detalle aquí a los efectos de reducir las redundancias.

Estructuralmente, sin embargo, se reconoce que la implementación de la parte 656'' de extremo distante incluye una abertura 666a de entrada en lugar de cuatro aberturas 666a-666d de entrada, y la parte 656'' de extremo distante incluye una abertura 668a de salida en lugar de cuatro aberturas 668a -668d de salida.

5 Además, con referencia a la FIG. 43A, la segunda parte 656b de cuerpo no se puede referir como una segunda parte de cuerpo "angular" porque la segunda parte 656b de cuerpo no se desvía angularmente de la primera parte 656a de cuerpo en consecuencia, para fines ilustrativos, el ángulo, θ , se representa con fines ilustrativos solo para mostrar que el ángulo, θ , es aproximadamente 0°. En un implemento alternativo como se ve en la FIG. 43B, una parte 656''* de extremo distante es sustancialmente similar a la de la parte 656''* de extremo distante con la excepción de que la parte 6565''* de extremo distante se distingue además de una manera que incluye más de un material, M, tal como, por ejemplo, un primer material, M1, y un segundo material, M2. La inclusión de los materiales primero y segundo, M1, M2 sirve para los mismos fines descritos anteriormente y no se describen con más detalle aquí con el fin de reducir redundancias.

15 Con referencia a las Figs. 44-45A, una parte 656''' de extremo distante de la sonda 614a, 614b, 614a', 614b' de inflado se muestra de acuerdo con una implementación. La parte 656''' de extremo distante puede estar formada de cualquier material deseable tal como, por ejemplo, una resina de plástico, metal o similar. Debido a que la parte 656''' de extremo distante es sustancialmente similar a la parte 656'' de extremo distante, los números de referencia se repiten en las FIGS. 44-45A y no se describe con más detalle aquí a los efectos de reducir las redundancias. Estructuralmente, sin embargo, se reconoce que la implementación de la parte 656''' de extremo distante es diferente de la parte 656'' de extremo distante en que el labio 670 inferior de la parte 656''' de extremo distante se extiende axialmente más allá del labio 670 inferior de la parte 656'' de extremo distante (véase, comparativamente, Figuras 43A y 45A). En una implementación alternativa como se ve en la FIG. 45B, una parte 656''** de extremo distante es sustancialmente similar a la de la parte 656''' de extremo distante con la excepción de que la parte 6565''** de extremo distante se distingue además de una manera que incluye más de un material, M, tal como, por ejemplo, un primer material, M1, y un segundo material, M2. La inclusión de los materiales primero y segundo, M1, M2 sirve para los mismos fines descritos anteriormente y no se describen con más detalle aquí con el fin de reducir redundancias.

20 Con referencia a las Figs. 46-47A, se muestra una parte 656'''' de extremo distante alternativa de la sonda 614a, 614b, 614a', 614b' de inflado de acuerdo con una implementación. La parte 656'''' de extremo distante puede estar formada de cualquier material deseable tal como, por ejemplo, una resina de plástico, metal o similar. Debido a que la parte 656'''' de extremo distante es sustancialmente similar a la parte 656 de extremo distante, los números de referencia se repiten en las Figs. 46-47A y no se describe con más detalle aquí a los efectos de reducir las redundancias. Estructuralmente, sin embargo, se reconoce que la implementación de la parte 656'''' de extremo distante es diferente que la de la parte 656 de extremo distante en que la segunda parte 656b de cuerpo se puede referir como una parte de cuerpo angular que se desvía angularmente de la primera parte 656a del cuerpo en el primer ángulo, θ_1 , y, además, en un segundo ángulo, θ_2 (véase, por ejemplo, la figura 47A).

35 Además, una parte del conducto de fluido de sonda 638 formado por la primera parte de cuerpo 656a, que puede denominarse una parte de cuerpo axial, que está próxima al extremo 658 de entrada de fluido puede estar formada por una parte 672 de superficie roscada interna. La parte 672 de superficie roscada puede permitir un extremo roscado (no mostrado) de, por ejemplo, una manguera (no mostrada) para conectarse a la parte 656'''' de extremo distante para suministrar el fluido, F, a la parte 656'''' de extremo distante.

40 Además, la parte 656'''' de extremo distante puede estar formada a partir de más de un material, tal como, por ejemplo, un primer material, M1, un segundo material, M2, y un tercer material, M3. En una implementación, cada uno de los tres materiales, M1-M3, puede incluir un material rígido y metálico. En una implementación alternativa como se ve en la FIG. 47B, una parte 656''''* de extremo distante es sustancialmente similar a la de las partes 656'''' de extremo distante con la excepción de que la parte 656''''* de extremo distante se distingue además de una manera que incluye un cuarto material no metálico, M4, que es similar al segundo material, M2, de las partes 656', 656''*, 656''''* de extremo distantes. La inclusión del cuarto material, M4, que es similar al segundo material, M2, de las partes 656', 656''*, 656''''* extremas distantes sirve para los mismos fines descritos anteriormente y no se describe con más detalle aquí con el fin de reducir las redundancias.

50 Con referencia a las Figs. 48-49A, una parte 656'''''' de extremo distante de la sonda 614a, 614b, 614a', 614b' de inflado se muestra de acuerdo con una implementación. La parte 656'''''' de extremo distante puede estar formada de cualquier material deseable tal como, por ejemplo, una resina plástica, metal o similar. Debido a que la parte 656'''''' de extremo distante es sustancialmente similar a la parte 656'''' de extremo distante, los números de referencia se repiten en las Figs. 48-49A y no se describe con más detalle aquí a los efectos de reducir las redundancias. Estructuralmente, se muestra que la implementación de la parte 656'''''' de extremo distante incluye una manguera 674 que acopla de forma fluida la primera y segunda partes 656a, 656b de cuerpo. Un primer extremo 674a de la manguera 674 puede estar ubicado dentro de un accesorio 676 de la segunda parte de cuerpo 656b, y una parte 674b intermedia de la manguera 674 puede incluir un elemento 678 portador (ver, por ejemplo, la figura 49A) que tiene una superficie 680 roscada exterior que está acoplada roscadamente a la parte 672 de la superficie roscada interior del conducto 638 de fluido de sonda.

5 En una implementación alternativa como se ve en la FIG. 49B, una parte 656''''* de extremo distante es sustancialmente similar a la de las partes 65'''' *de extremo distante con la excepción de que la parte 6565'''' * de extremo distante se distingue además de una manera que incluye un quinto material no metálico, M5, que es similar al segundo material, M2, de las partes 656', 656'', 656'''. extremas distantes. La inclusión del quinto material, M5, que es similar al segundo material, M2, de las partes 656', 656'', 656''' del extremo distante tiene los mismos propósitos que se describieron anteriormente y no se describe con más detalle aquí. con el fin de reducir las redundancias.

10 Con referencia a las Figs. 38, 40, 42, 44, 46 y 48, cada una de las partes 656-656'''' extremas distantes incluye una parte intermedia 682 que se extiende entre el extremo 658 de entrada de fluido y el extremo 662 de salida de fluido. Al menos una parte de una superficie 684 exterior de la parte 682 intermedia forma una geometría arqueada. La geometría arqueada ayuda a conformarse al perfil de la superficie exterior de la rueda, W, cuando las partes 656-656'''' de extremo distante se mueven a una orientación que es adyacente a la rueda, W. Se han descrito varias implementaciones. Sin embargo, se entenderá que pueden realizarse diversas modificaciones sin apartarse del alcance de la divulgación. Por consiguiente, otras implementaciones están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones. Por ejemplo, las acciones enumeradas en las reivindicaciones pueden realizarse en un orden diferente y aun así lograr resultados deseables.

15

REIVINDICACIONES

1. Una estación (600) de trabajo de inflado para inflar un conjunto (TW) de neumático-rueda que incluye un neumático (T) montado en una rueda (W), que comprende:

un dispositivo (602) de trabajo que tiene un efector (606) de extremo, en donde el efector (606) de extremo incluye

5 un elemento (616) de émbolo de acoplamiento de rueda,

y

un aparato (614) de inflado conectado al elemento (616) de émbolo de acoplamiento de rueda en donde el aparato (614) de inflado incluye al menos una sonda (614a, 614b, 614a', 614b') de inflado, que se extiende desde un elemento (630) de base de aparato de inflado;

10 en donde al menos una sonda (614a, 614b, 614a', 614b') de inflado incluye:

una parte (656) de extremo distante formada de más de un material (M) que incluye un primer material (M1) y un segundo material (M2), en donde el segundo material (M2) incluye una característica de dureza que es diferente de aquella del primer material (M1), en donde la característica de dureza del segundo material (M2) es menor que aquella del primer material (M1) para suministrar:

15 medios para incrementar la sellabilidad de la parte (656) de extremo distante cuando la parte (656) de extremo distante está ubicada adyacente a una parte de una base de talón (W_{BS}) de la rueda (W);

en donde la parte (656) de extremo distante incluye una o más aberturas (668a-668e) de salida de fluido formadas por un labio (636) superior y un labio (670) inferior, en donde el segundo material (M2) forma al menos una parte de cada uno del labio (636) superior y el labio (670) inferior, en donde al menos una parte de uno o más del labio (636) superior y el labio (670) inferior se disponen adyacente a la parte de la base de talón (W_{BS}) de la rueda (W).

20

2. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un aparato (612) de retención conectado al elemento (616) de émbolo de acoplamiento de rueda, en donde el aparato (612) de retención incluye al menos una parte (612a, 612b) de acoplamiento de neumático, que se extiende desde un elemento (620) de la base del aparato de retención.

25 3. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además un motor (608) y un controlador (610) para suministrar medios para:

manipular espacialmente uno o más del aparato (612) de retención y el aparato (614) de inflado, en donde la manipulación espacial del aparato (612) de retención da como resultado un acoplamiento selectivo de al menos una parte (612a, 612b) de acoplamiento de neumático con el neumático (T) del conjunto de neumático-rueda (TW), en donde la manipulación espacial del aparato (614) de inflado, da como resultado en la al menos una sonda (614a, 614b, 614a', 614b') de inflado que está dispuesta próxima a la base de talón (W_{BS}) de la rueda (W) del conjunto de neumático-rueda (TW) antes de suministrar fluido (F) desde un aparato (614) de inflado a una cavidad (C) del conjunto de neumático-rueda (TW) para inflar el conjunto de neumático - rueda (TW).

30

4. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende, además:

35 un sensor (634) acoplado a un efector (606) de extremo, en donde el sensor (634) está en comunicación con uno o más del motor (608) y el controlador (610), en donde el sensor (634) suministra

medios para detectar (S) y comunicar una geometría de uno o más de un neumático (T) y una rueda (W) a uno o más del motor (608) y el controlador (610) para originar que uno o más del motor (608) y el controlador (610) manipulen espacialmente uno o más del aparato (612) de retención y el aparato (614) de inflado a una orientación expandida y una orientación retraída.

40

5. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con la reivindicación 2 y la reivindicación 3 o 4, cuando dependen de la reivindicación 2, en donde al menos una parte (612a, 612b) del acoplamiento de neumático incluye:

al menos una parte (622) que se proyecta radialmente de manera sustancial acoplada de manera movable al elemento (620) de base del aparato de retención,

al menos una parte (624) que se proyecta axialmente de manera sustancial que se proyecta alejándose de la superficie (626) inferior de la al menos una parte (622) que se proyecta radialmente de manera sustancial, y

al menos una parte (628) de cabezal conectada a al menos una parte (624) que se proyecta axialmente de manera sustancial

5 6. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la al menos una parte (628) de cabezal suministra:

medios para acoplar una superficie (T_T) de la banda de rodadura del neumático (T), en donde el movimiento de uno o más de al menos una parte (622) que se proyecta radialmente de manera sustancial, la al menos una parte (624), que se proyecta axialmente de manera sustancial y la al menos una parte (628) de cabezal suministra

10 medios para disponer el aparato (612) de retención en una orientación expandida, preacoplamiento, con relación al neumático (T) y una orientación acoplada, retraída, con el neumático (T).

7. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con cualquier reivindicación recedente, en donde la al menos una sonda (614a, 614b, 614a', 614b') de inflado incluye:

15 al menos una parte (632) que se proyecta radialmente moviblemente acoplada al elemento (630) de base del aparato de inflado, en donde la al menos una parte (632) que se proyecta radialmente incluye un primer extremo (632a), acoplado al elemento (630) de la base del aparato de inflado y un segundo extremo (632b) formando una junta de pivote.

8. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el segundo extremo (632b) que forma la junta de pivote suministra:

20 medios para mover pivotantemente la parte (656) de extremo distante de la al menos una sonda (614a, 614b, 614a', 614b') de inflado en la dirección horaria o antihoraria.

9. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde el elemento (616) de émbolo que se acopla con la rueda incluye

una parte (618) de proyección axial que suministra

25 medios para acoplar una abertura (W_o) axial de la rueda (W).

10. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde el dispositivo (602) de trabajo incluye un brazo (604) robótico que tiene un primer extremo (604a) y un segundo extremo (604b), en donde el primer extremo (604a) del brazo (604) robótico está unido a una superficie (145, 147) superior de un elemento (144, 146) de soporte de carga, en donde el segundo extremo (604b) del brazo (604) robótico incluye un efector (606) de extremo.

30 11. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la superficie (145, 147) superior del elemento (144, 146) de soporte de carga incluye un elemento (148, 150) de acoplamiento que suministra:

medios para acoplar a manera de interfaz el elemento (144, 146) de soporte de carga a un elemento (136) de superficie de trabajo del carro (42) con ruedas, en donde el elemento (148, 150) de acoplamiento es desechable dentro de un rebaje (152, 154) formado en una superficie (137) inferior del elemento (136) de las superficie de trabajo del carro (42) con ruedas, en donde el carro (42) con ruedas transporta un conjunto de neumático-rueda (TW) no inflado a la estación (600) de trabajo de inflado.

35

12. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde la parte (656) de extremo distante proporciona medios para descartar la al menos una sonda (614a, 614b, 614a', 614b') de inflado entre una parte de un talón (T_b) del neumático (T) y una base de talón (W_{BS}) de la rueda (W) con el fin de permitirle a la sonda (614a, 614b, 614a', 614b') de inflado suministrar fluido (F) a una cavidad (C) formada por el conjunto de neumático-rueda (TW) para inflar el conjunto de neumático-rueda (TW), en donde la orientación dispuesta de la parte (656) de extremo distante entre la parte del talón (656) del neumático (T) y la base de talón (W_{BS}) de la rueda (W) forma una o más aberturas (Co) de acceso a la cavidad (C), en donde la una o más aberturas (Co) de acceso resultan en que la cavidad (C) no esté expuesta de forma sellable a la atmósfera.

40 45

13. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la parte (656) de extremo distante incluye:

un dispositivo (644) cerrado de abertura de acceso que suministra

medios para al menos sellar parcialmente la una o más aberturas (Co) de acceso de la cavidad (C) para inhibir al menos parcialmente el fluido (F) depositado en la cavidad (C) de escapar a la atmósfera desde una o más aberturas (Co) de acceso.

- 5 14. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el dispositivo (644) de cierre de abertura incluye:

una vejiga (646) inflable disponible en una orientación almacenada y una orientación desplegada, en donde, cuando la vejiga (646) inflable está dispuesta en la orientación desplegada, una superficie exterior de la vejiga (646) inflable se puede disponer sustancialmente adyacente a una o más de la superficie (642) lateral de la parte (656) de extremo distante, una parte (W_{BS-LB}) de la superficie del cuerpo inferior de la base de talón (W_{BS}) de la rueda (W) y una parte (T_{B-UB}) de la superficie del cuerpo superior del talón (T_B) del neumático (T).

10

15. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la vejiga (646) inflable forma una cavidad (646c) que está en comunicación fluida con un conducto (638) de fluido que se extiende a través de la parte (656) de extremo distante por medio de un canal (654) de fluido formado en la parte (656) de extremo distante, en donde el canal (654) de fluido suministra

15

medios para permitirle a una parte (F_P) del fluido (F) pasar a través del conducto (638) de fluido y hacia la cavidad (C) del conjunto de neumático-rueda-(TW) a ser desviado a la cavidad (646c) de la vejiga (646) inflable

16. La estación (600) de trabajo de inflado de acuerdo con la reivindicación 14 o 15, en donde el dispositivo (644) de cierre de abertura de acceso incluye:

- 20 una brida (650) de guía sustancialmente rígida dispuesta próxima a la superficie (648) exterior de la vejiga (646) inflable para suministrar

medios para dirigir la vejiga (646) inflable en una dirección sustancialmente radial hacia uno o más de la superficie (642) lateral de la parte (656) de extremo distante, la parte (W_{BS-LB}) de la superficie del cuerpo inferior de la base de talón (W_{BS}) de la rueda (W) de la parte (T_{B-UB}) de la superficie del cuerpo superior del talón del neumático (T).

- 25 17. Un procedimiento para operar una estación (600) de trabajo de inflado para procesar un conjunto de neumático-rueda (TW) que incluye un neumático (T) montado en una rueda (W), en donde la estación (600) de trabajo incluye un dispositivo (602) de trabajo que tiene un efector (606) de extremo, en donde el efector (606) de extremo incluye un elemento (616) de émbolo que acopla la rueda, un aparato (614) de inflado conectado al elemento (616) de émbolo que acopla la rueda, en donde el aparato (614) de inflado incluye al menos una sonda (614a, 614b, 614a', 614b') de inflado que se extiende desde un elemento (630) de base de aparato de inflado, en donde la al menos una sonda (614a, 614b, 614a', 614b') de inflado incluye:

30

una parte (656) de extremo distante formada de más de un material (M) que incluye un primer material (M1) y un segundo material (M2), en donde el segundo material (M2) incluye una característica de dureza que es diferente de aquella del primer material (M1), en donde la característica de dureza del segundo material (M2) es menor que aquella del primer material (M1) para suministrar:

35

medios para incrementar la sellabilidad de la parte (656) de extremo distante cuando la parte (656) de extremo distante está ubicada adyacente a una parte de la base de talón (W_{BS}) de la rueda (W);

en la que la parte (656) del extremo distante incluye una o más aberturas (668a-668e) de salida de fluido formada en un labio (636) superior y un labio (670) inferior, en donde el segundo material (M2) forma al menos una parte de cada uno del labio (636) superior y el labio (670) inferior, en donde al menos una parte de uno o más del labio (636) superior y el labio (670) inferior están dispuestos adyacentes a la parte de la base de talón (W_{BS}) de la rueda (W),

40

en la que el procedimiento comprende los pasos de:

manipular espacialmente el aparato (614) de inflado para hacer que la parte (656) de extremo distante de al menos una sonda (614a, 614b, 614a', 614b') de inflado se disponga entre una parte del talón (T_B) del neumático (T) y la base de talón (W_{BS}) de la rueda (W); y

45

suministrar un fluido (F) desde la parte (656) de extremo distante de al menos una sonda (614a, 614b, 614a', 614b') de inflado y hacia una cavidad (C) del conjunto de neumático-rueda (TW) para inflar el conjunto de neumático-rueda (TW).

18. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17, que comprende además un aparato (612) de retención conectado al elemento (616) de émbolo de acoplamiento de rueda, en donde el aparato (612) de retención incluye al menos una parte (612a, 612b) de acoplamiento de rueda que se extiende desde un elemento (620) de base del aparato de retención.
- 5 19. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17 o 18, en donde la orientación dispuesta de la parte (656) del extremo distante entre la parte del talón (T_B) del neumático (T) y la base de talón (W_{BS}) de la rueda (W) forman una o más aberturas (Co) de acceso a la cavidad (C), en la que la una o más aberturas (Co) de acceso resulta en la cavidad (C) que está expuesta no sellablemente a la atmósfera y además comprende el paso de:
- 10 al menos parcialmente sellar la una o más aberturas (Co) de acceso de la cavidad (C) para al menos inhibir parcialmente el fluido (F) suministrado hacia la cavidad (C) de escapar a la atmósfera desde la una o más aberturas (Co) de acceso al menos desplegar parcialmente un dispositivo (644) de cierre de abertura conectado a la parte (656) de extremo distante.
20. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19, en donde el paso de desplegar incluye:
- 15 inflar una vejiga (646) inflable del dispositivo (644) de cierre de abertura de acceso para estar en al menos una orientación desplegada parcialmente de tal manera que la superficie exterior de la vejiga (646) inflable esté dispuesta adyacente de manera sustancial a uno o más de una superficie (642) lateral de la parte (656) de extremo distante, una parte (W_{BS-LB}) de la superficie del cuerpo inferior de la base de talón (W_{BS}) de la rueda (W) y una parte (T_{B-UB}) de la superficie del cuerpo superior del talón del neumático (T).
- 20 21. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, que comprendiendo además el paso de:
- manipular espacialmente el aparato (612) de retención para hacer que al menos una parte (612a, 612b) de acoplamiento del neumático acople a una superficie (T_T) de la banda de rodadura del neumático (T) al conjunto de neumático-rueda (TW).

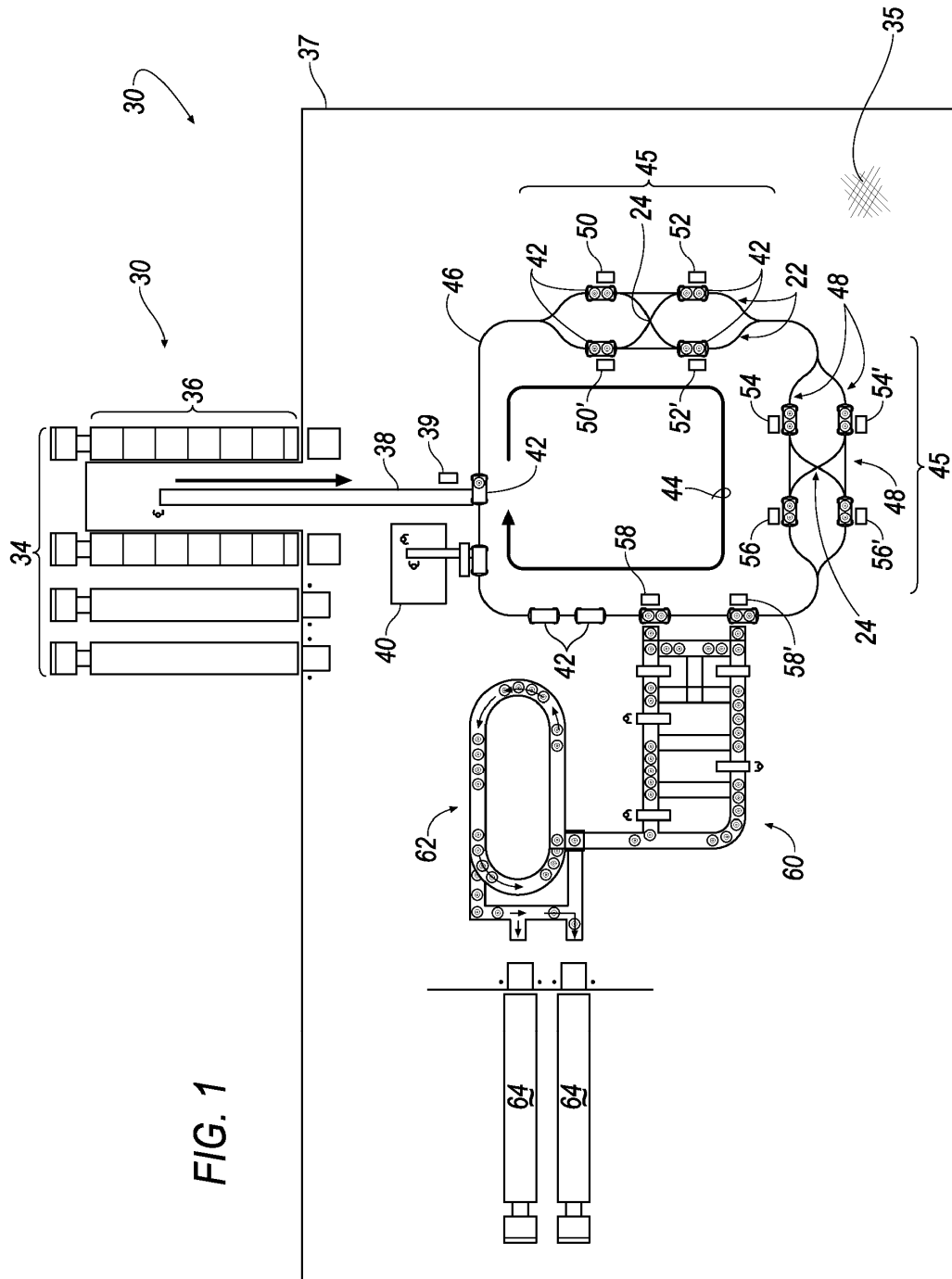


FIG. 1

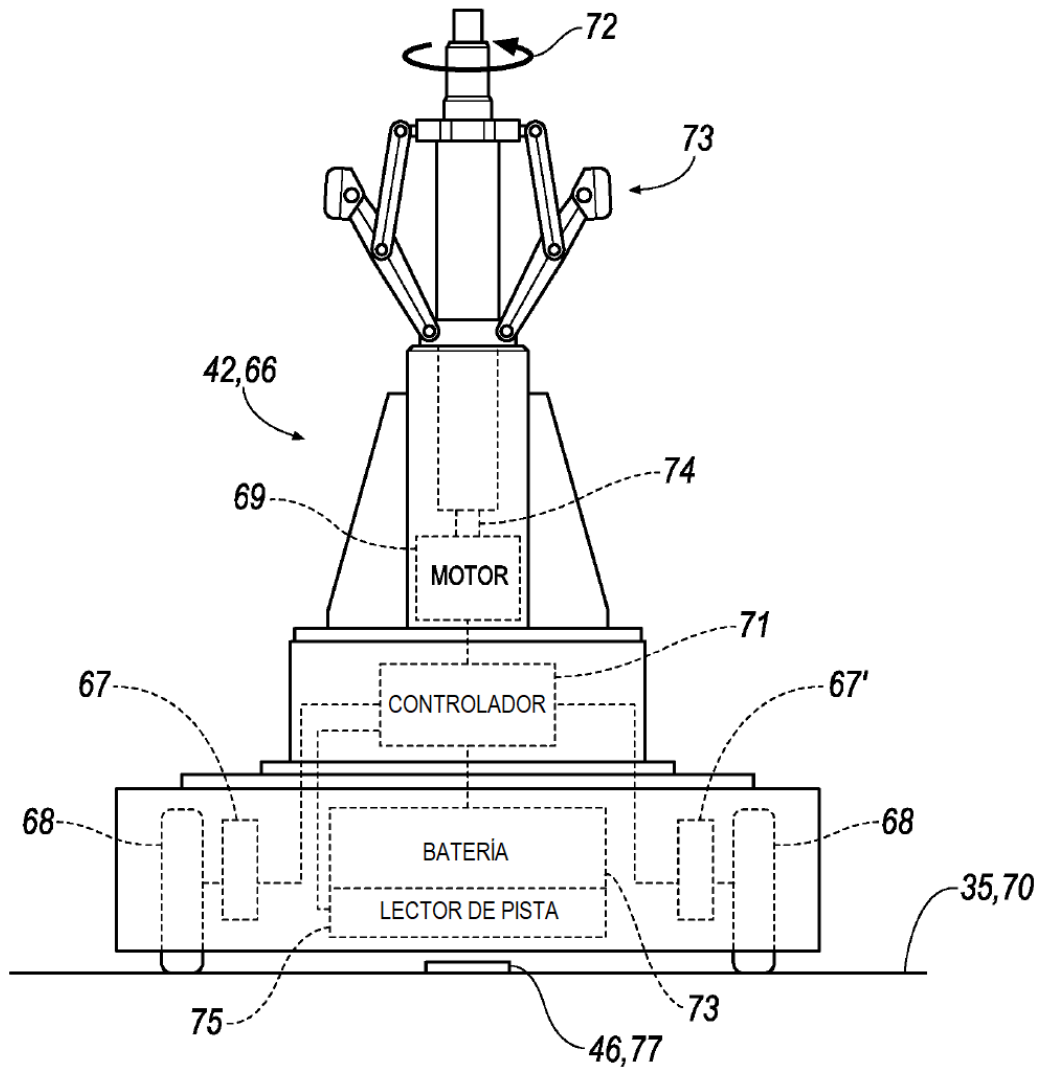


FIG. 2

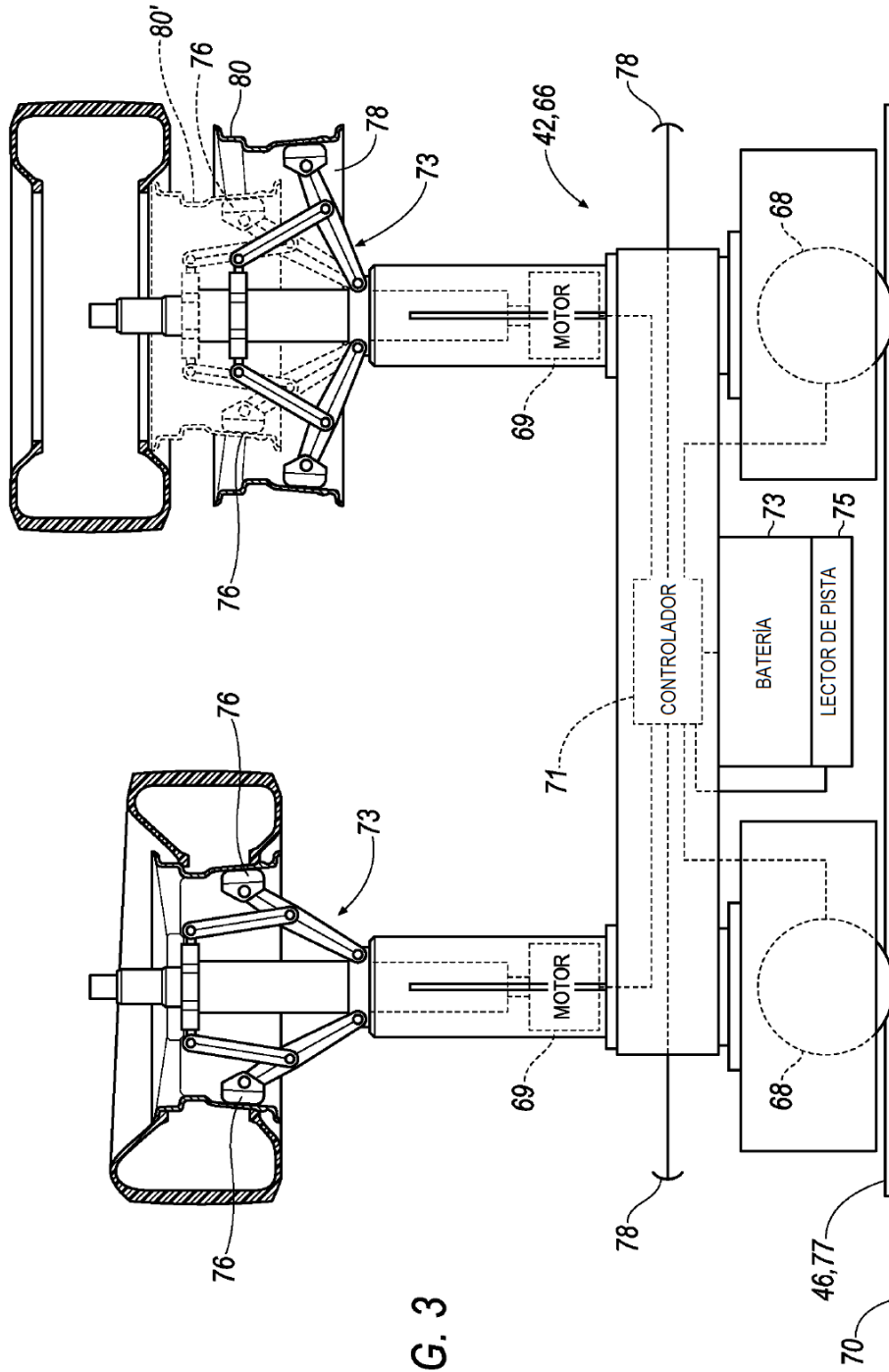


FIG. 3

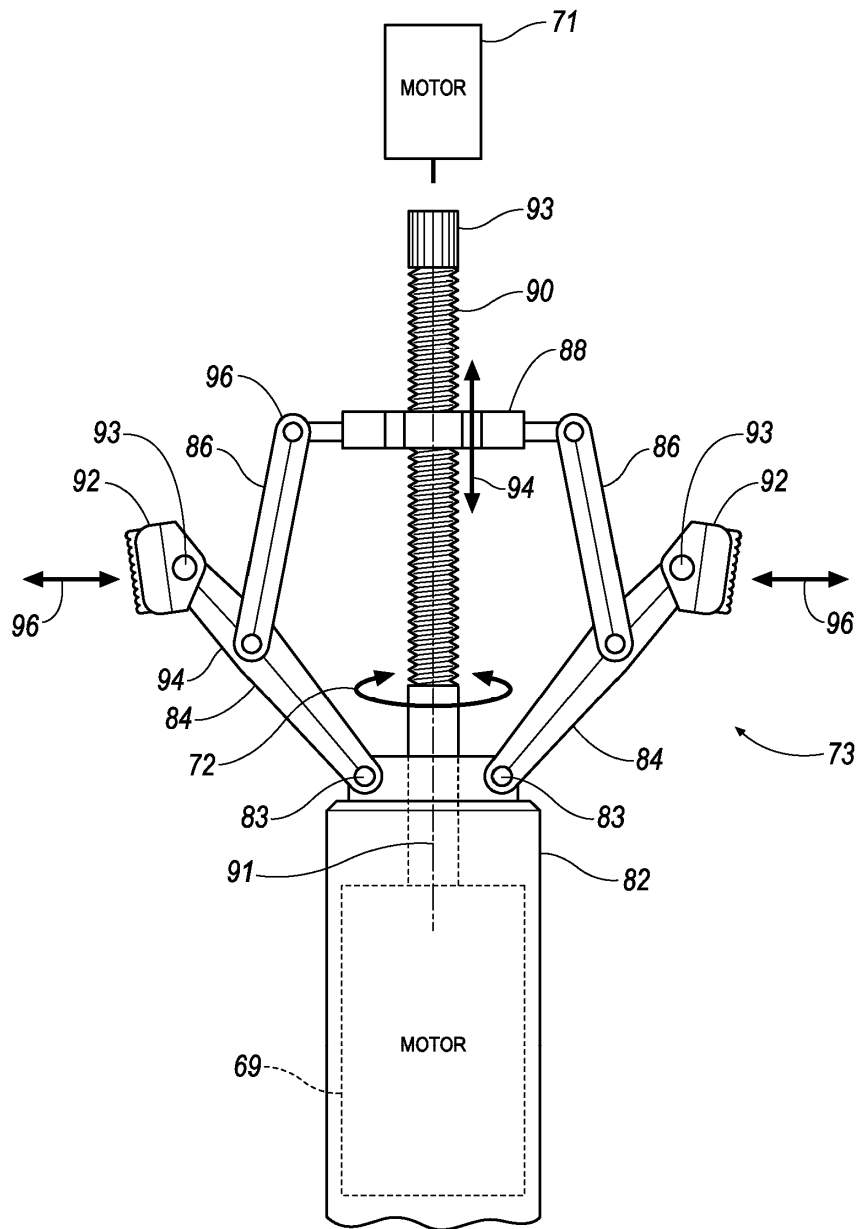


FIG. 4

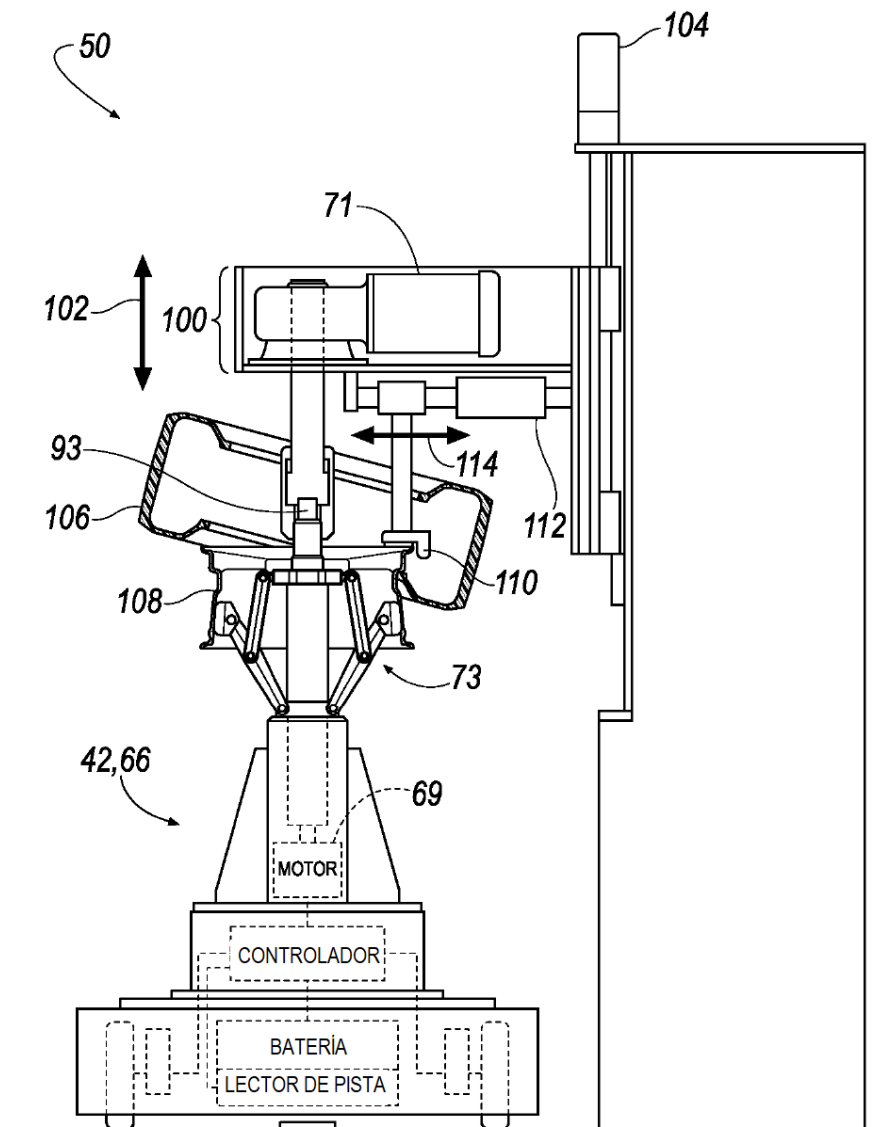


FIG. 5

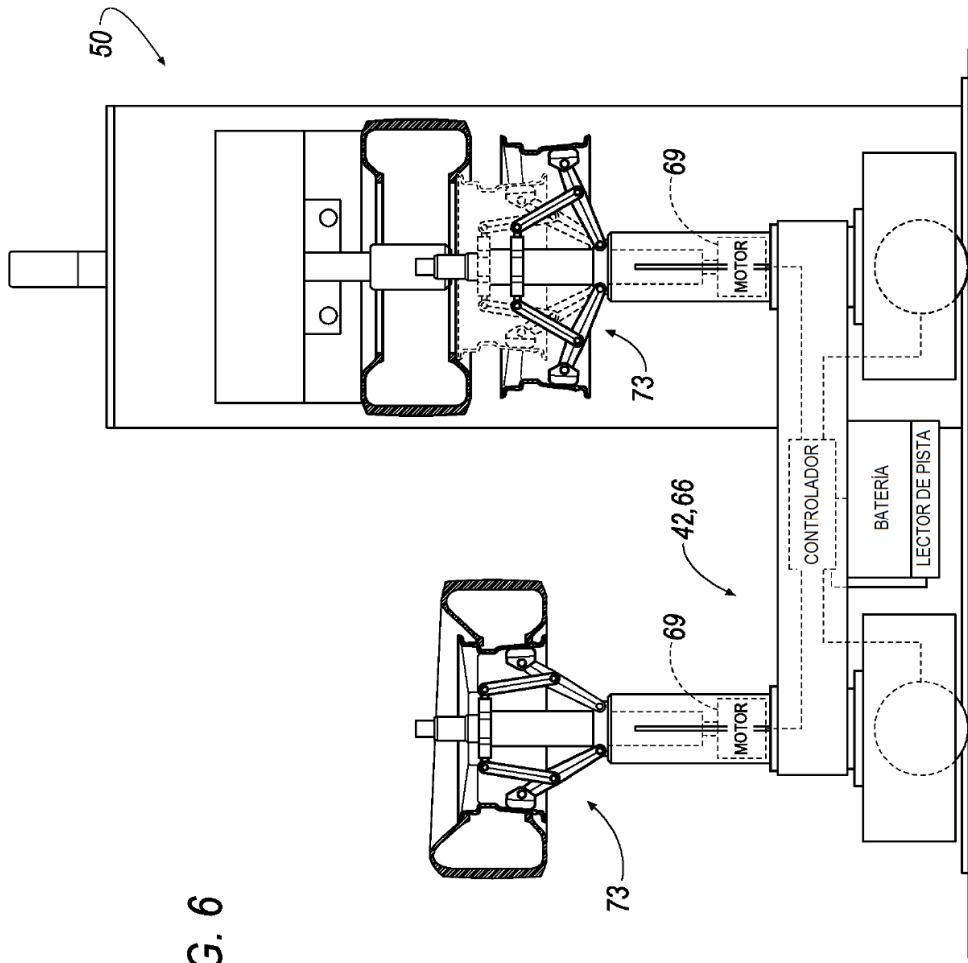


FIG. 6

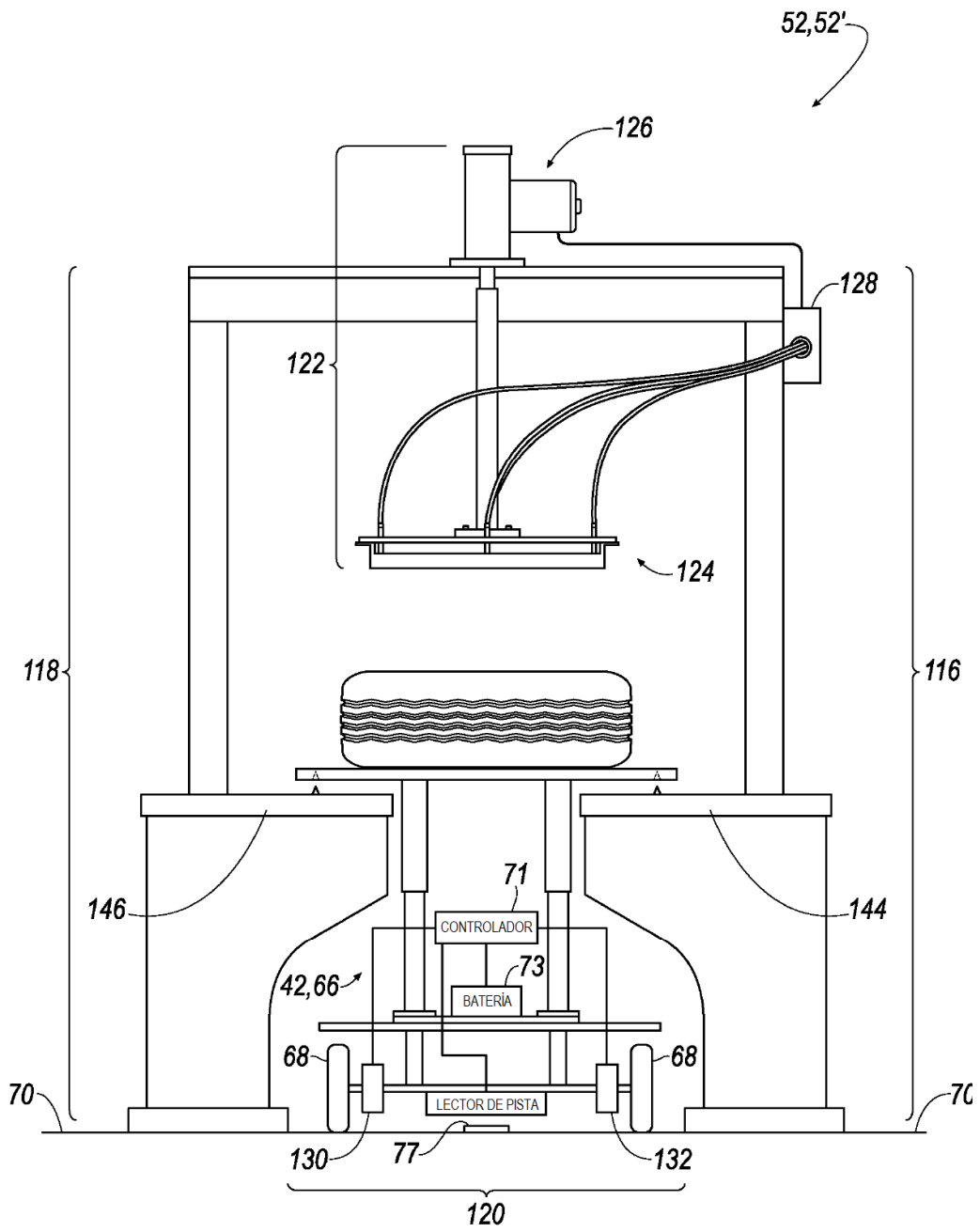


FIG. 7

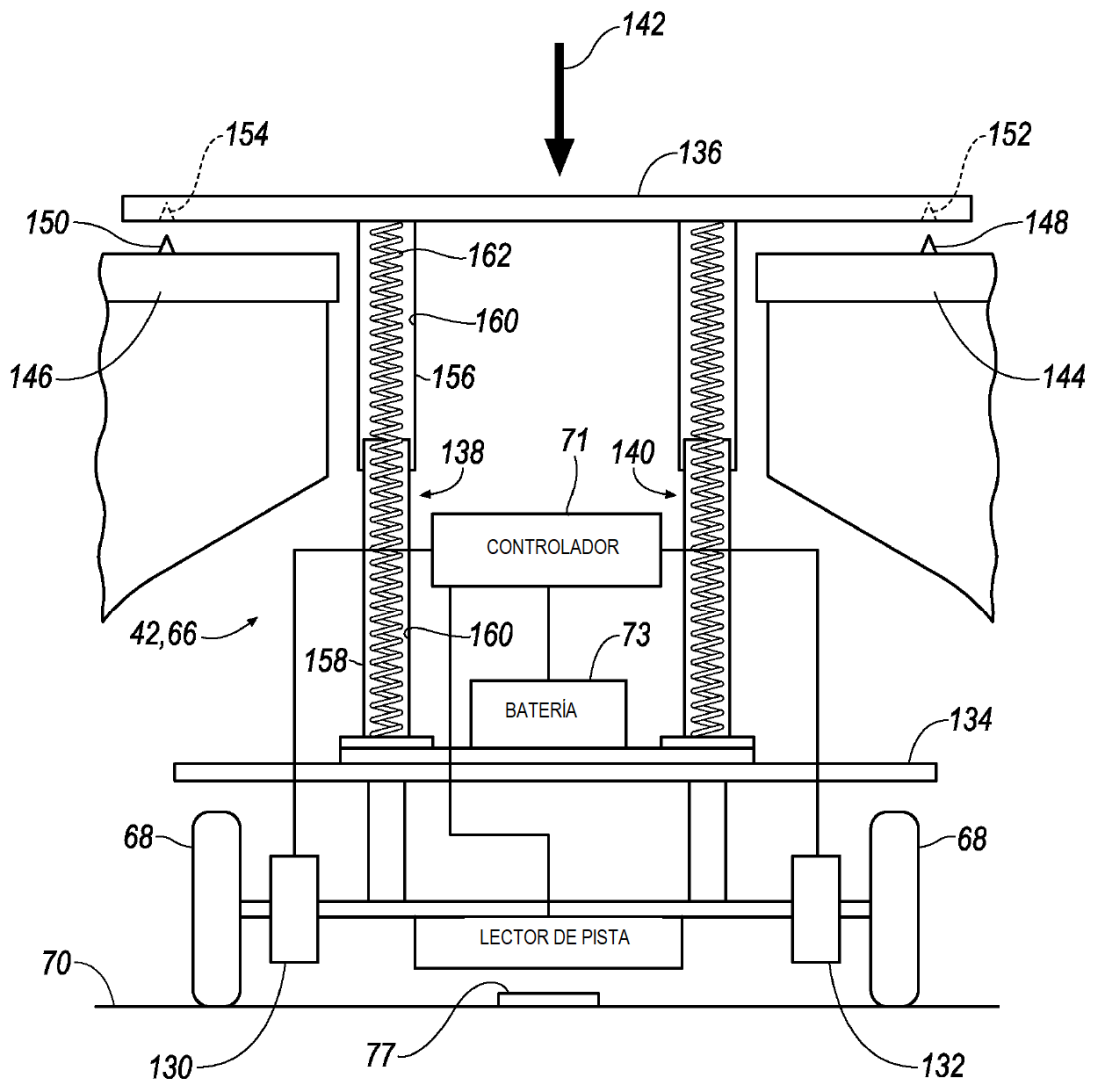


FIG. 8

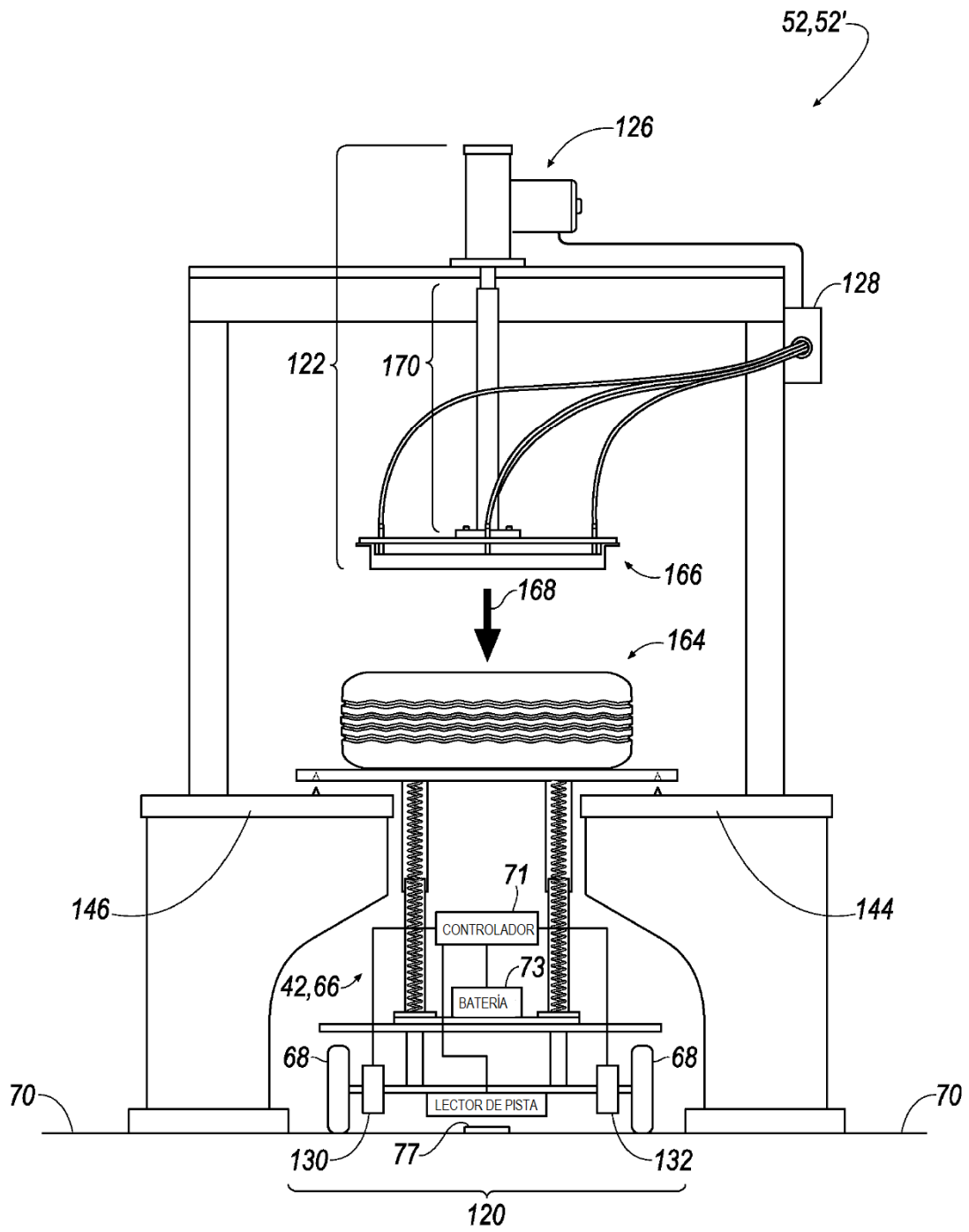


FIG. 9

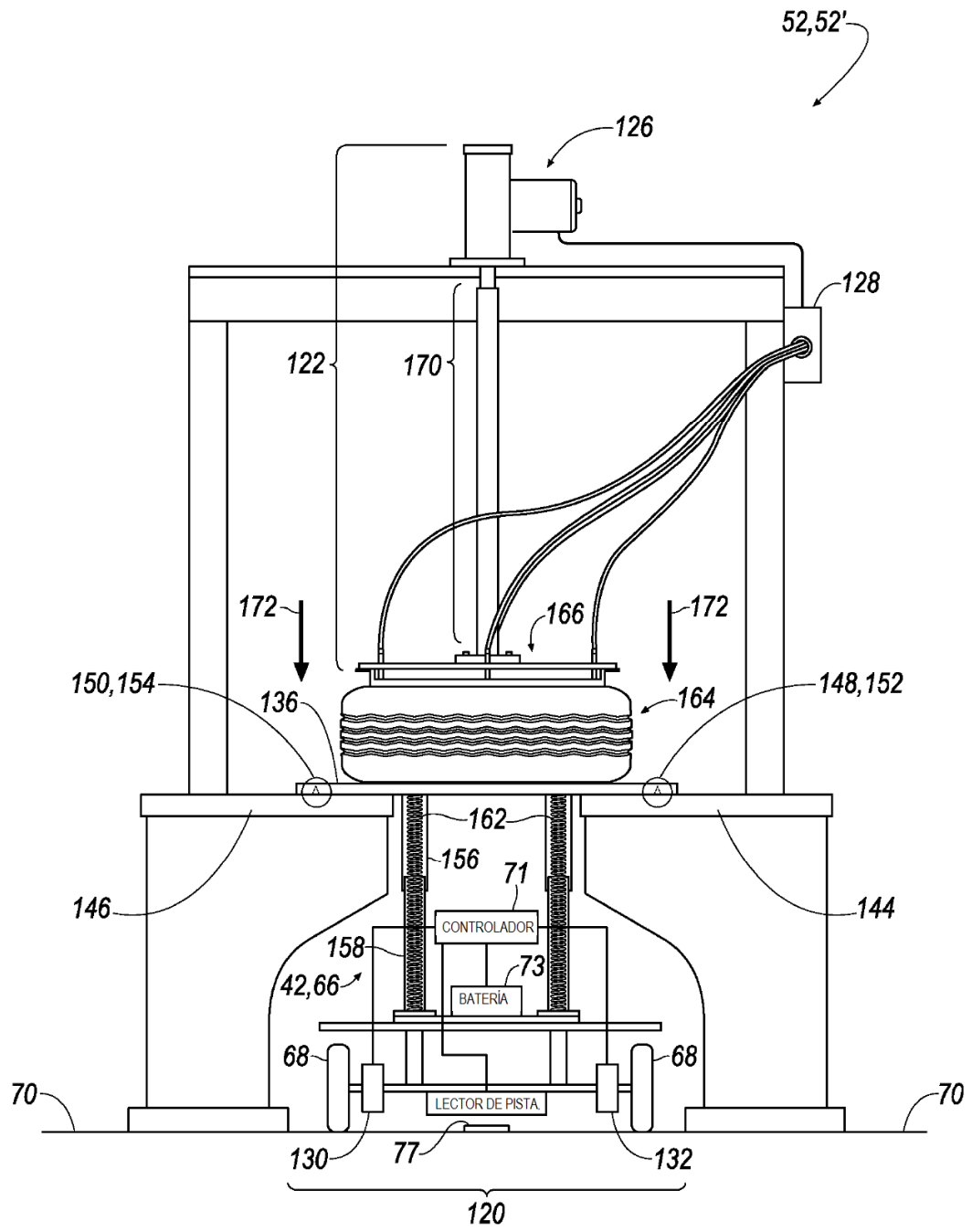


FIG. 10

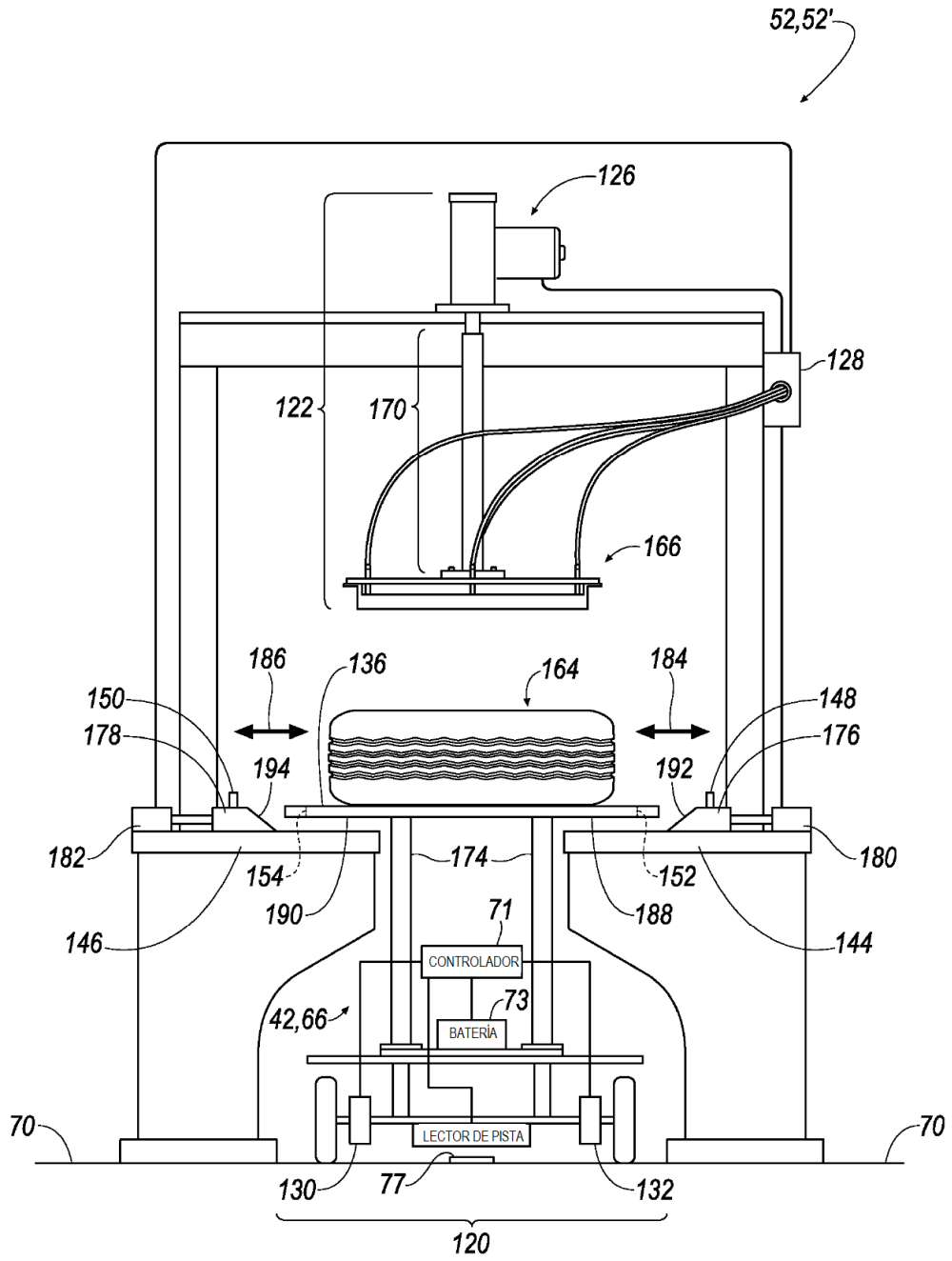


FIG. 11

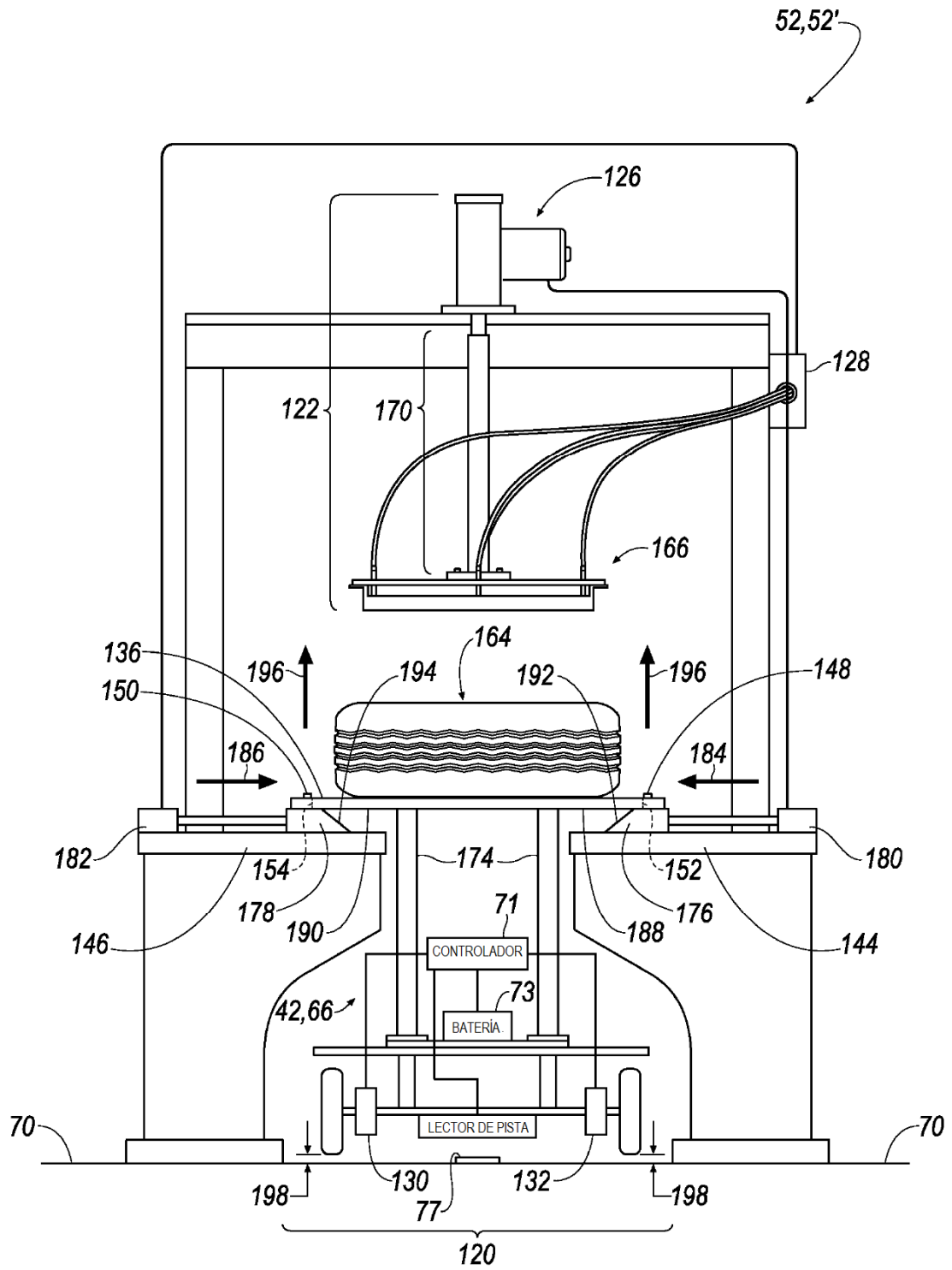


FIG. 12

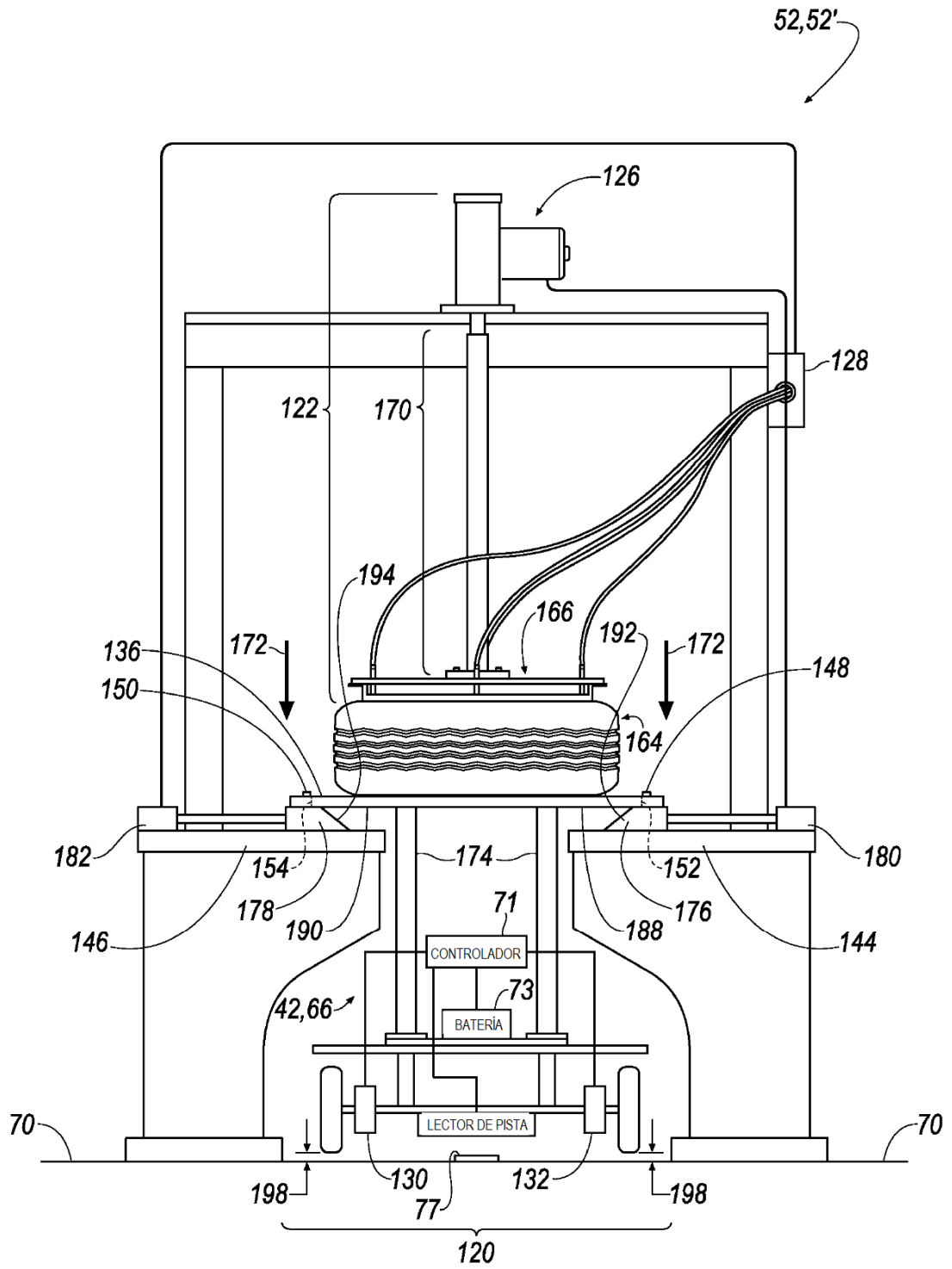


FIG. 13

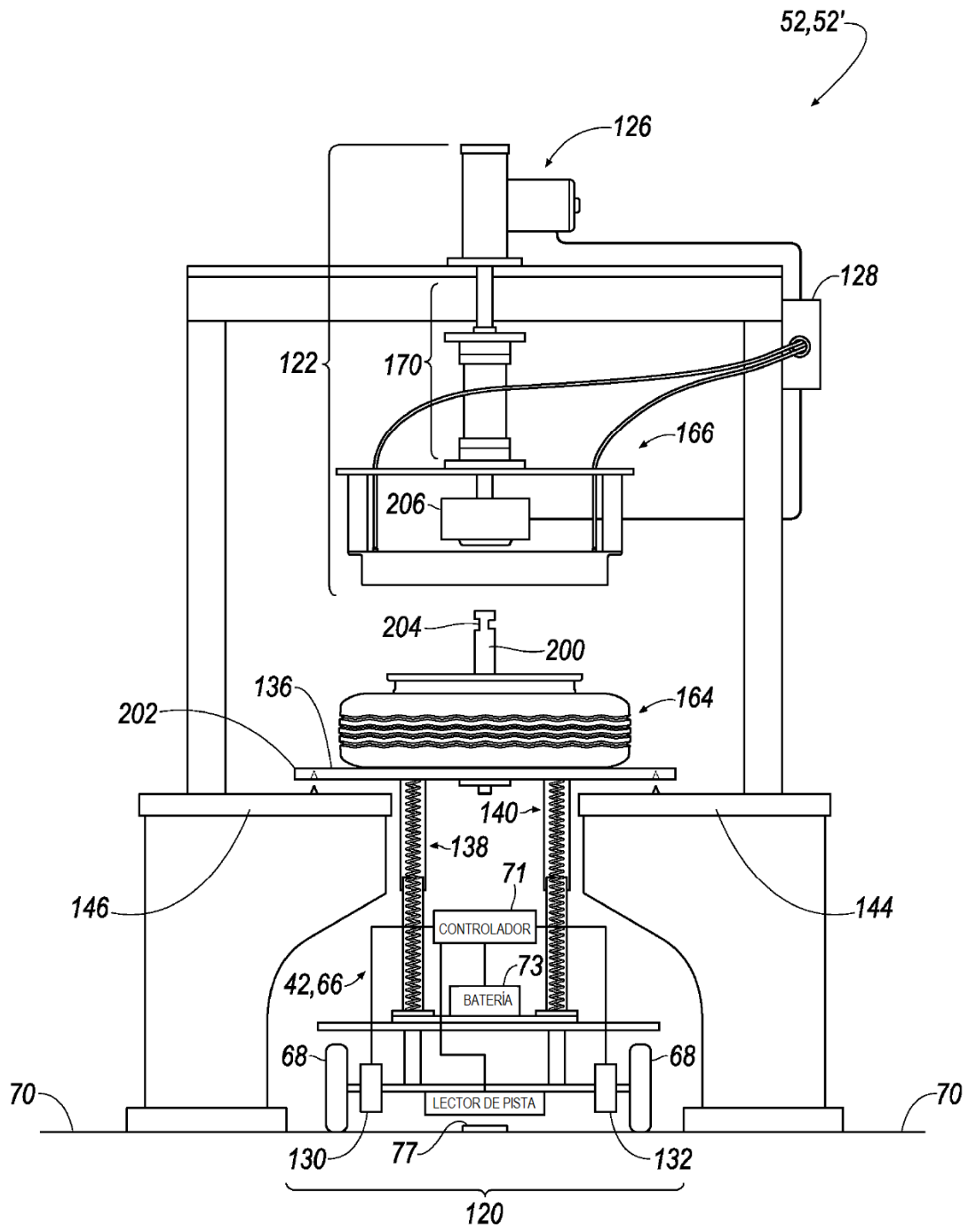


FIG. 14

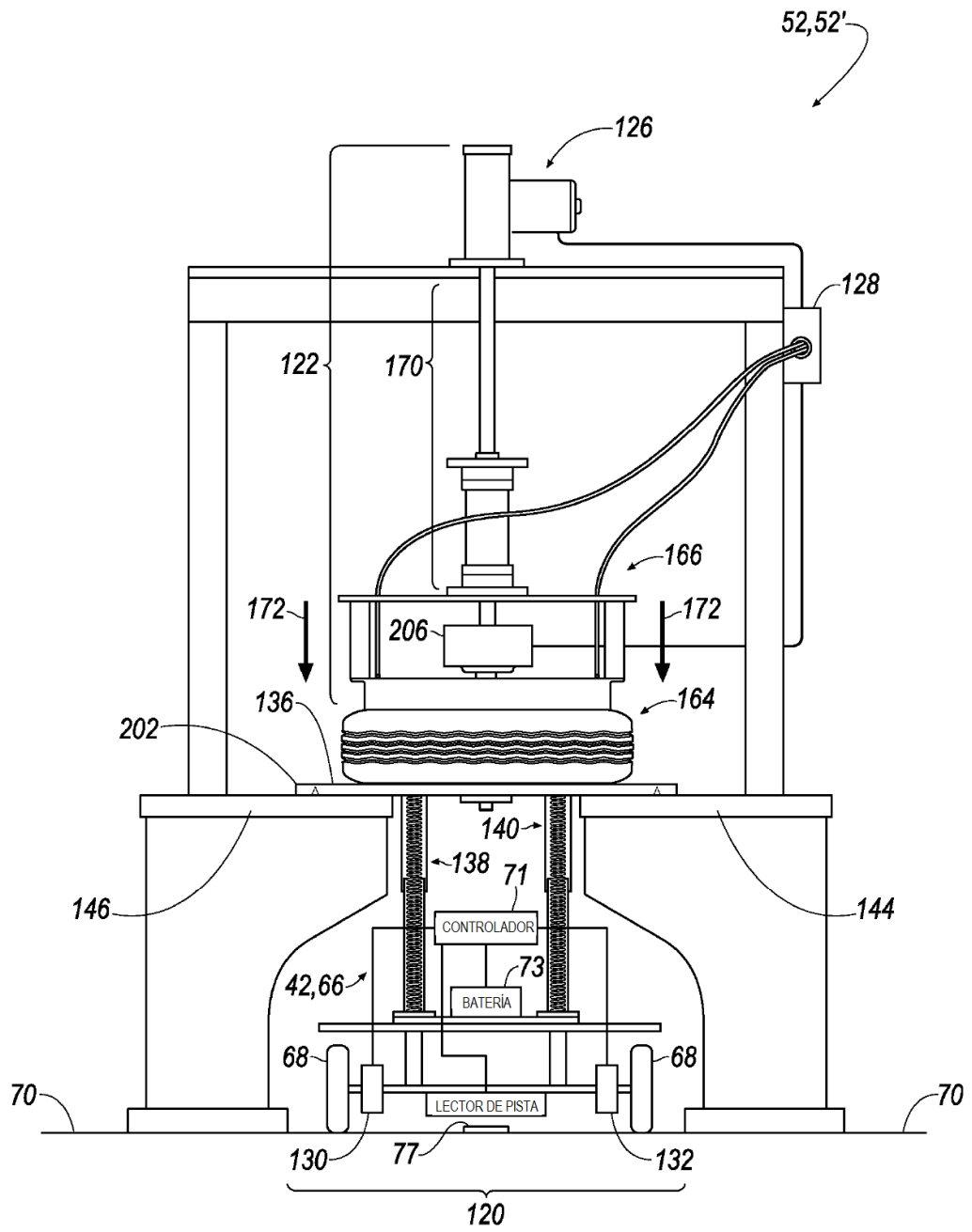


FIG. 15

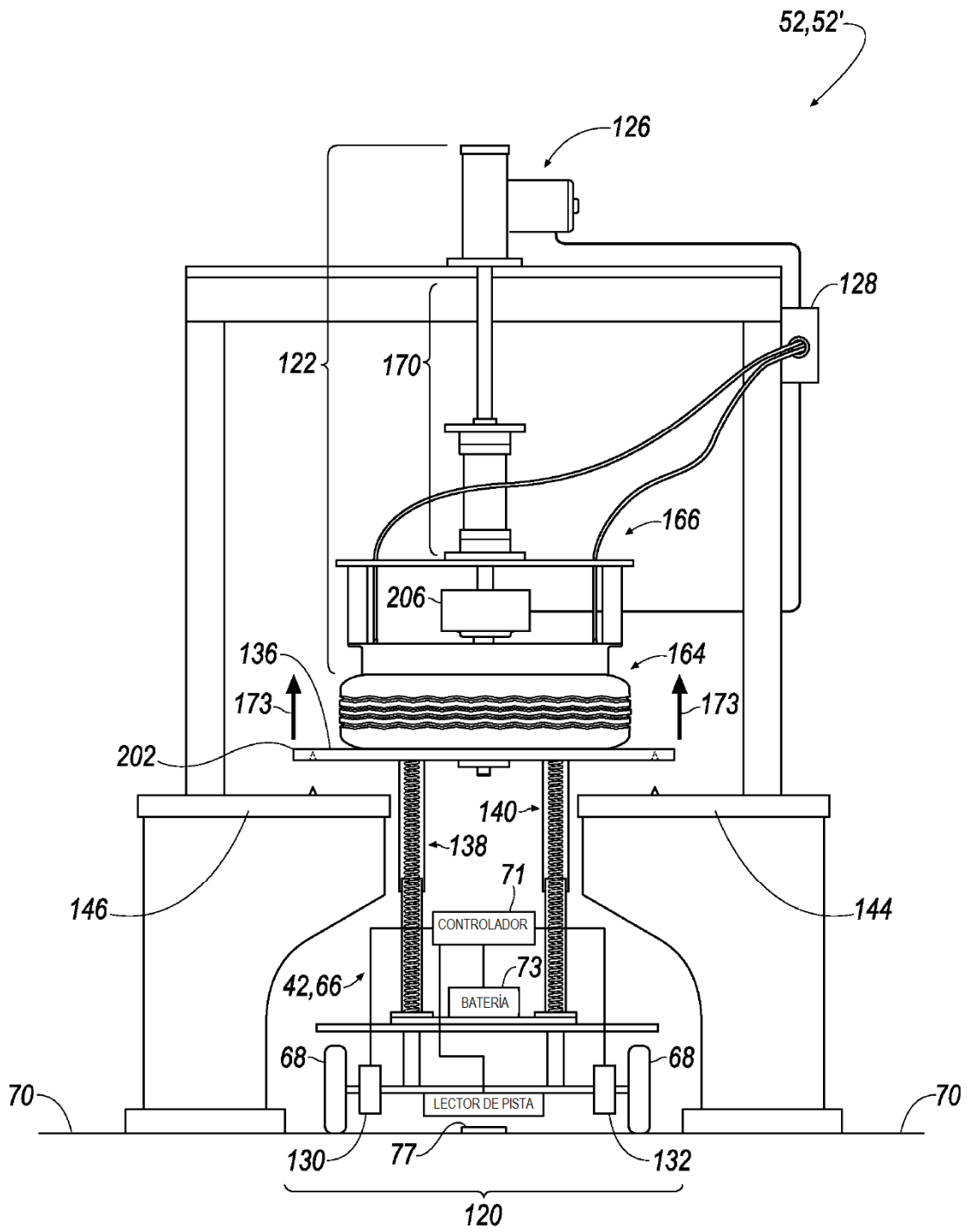


FIG. 16

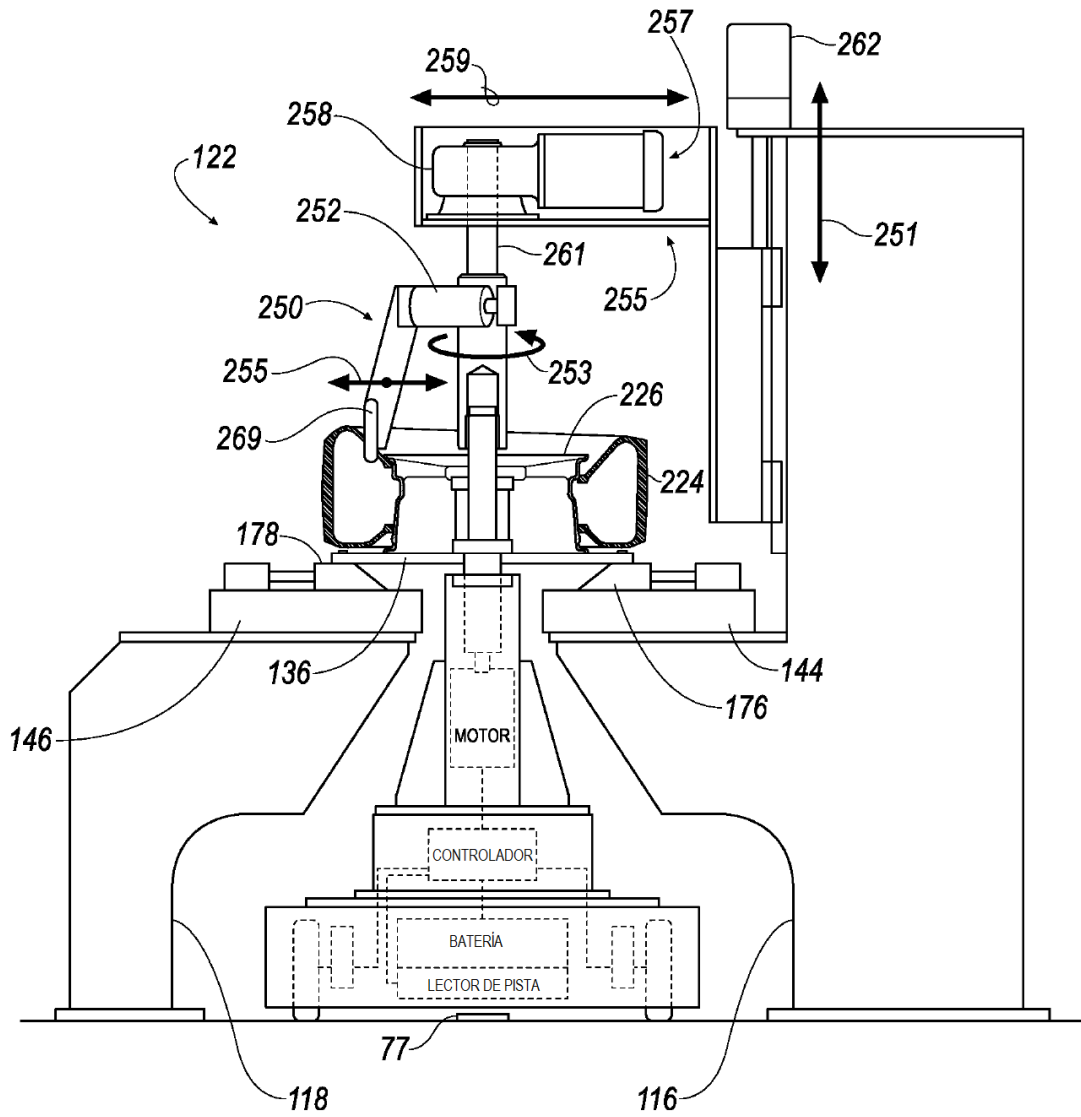


FIG. 17

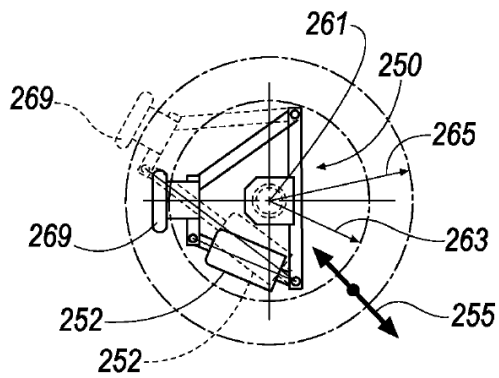


FIG. 19

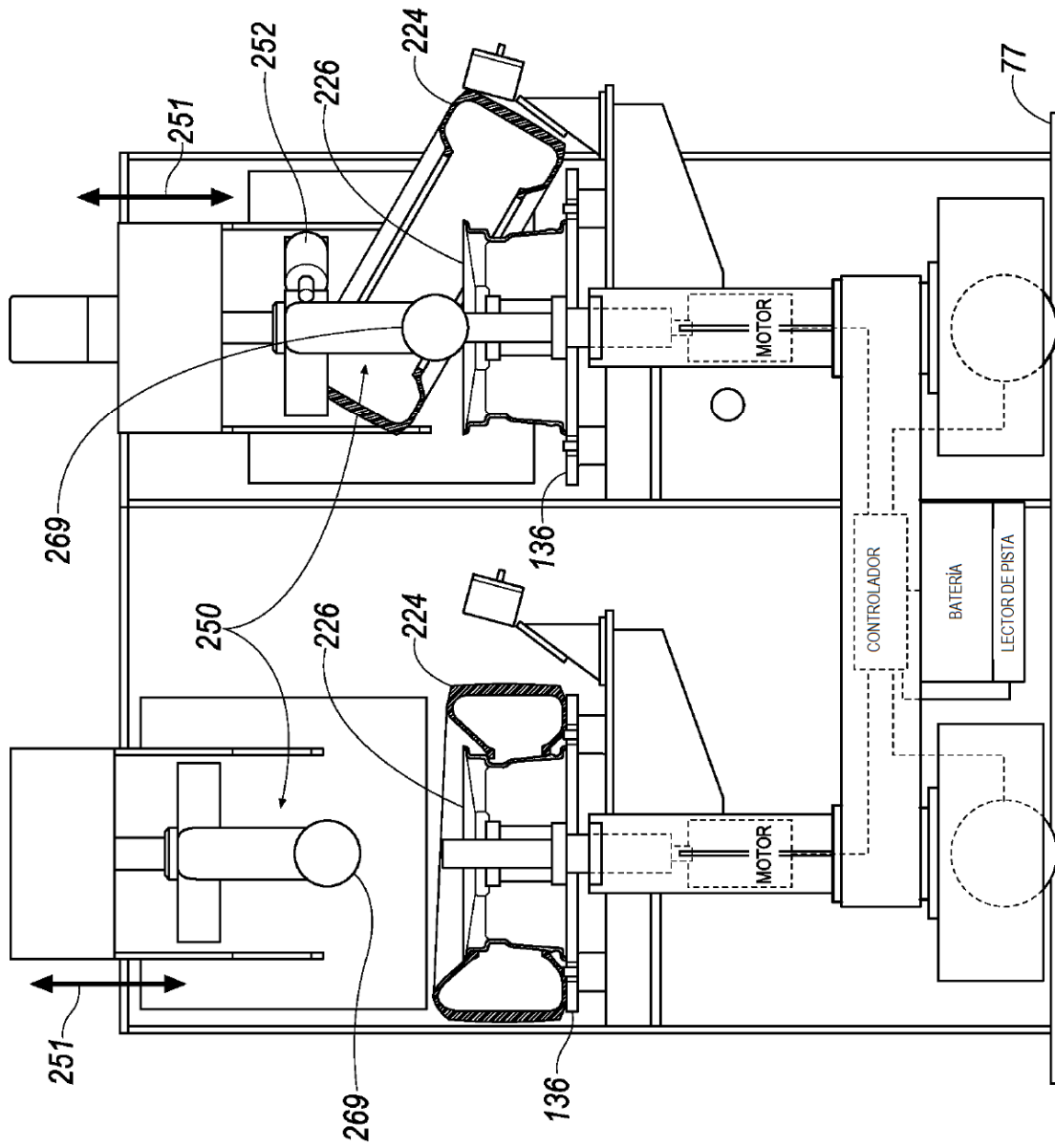


FIG. 18

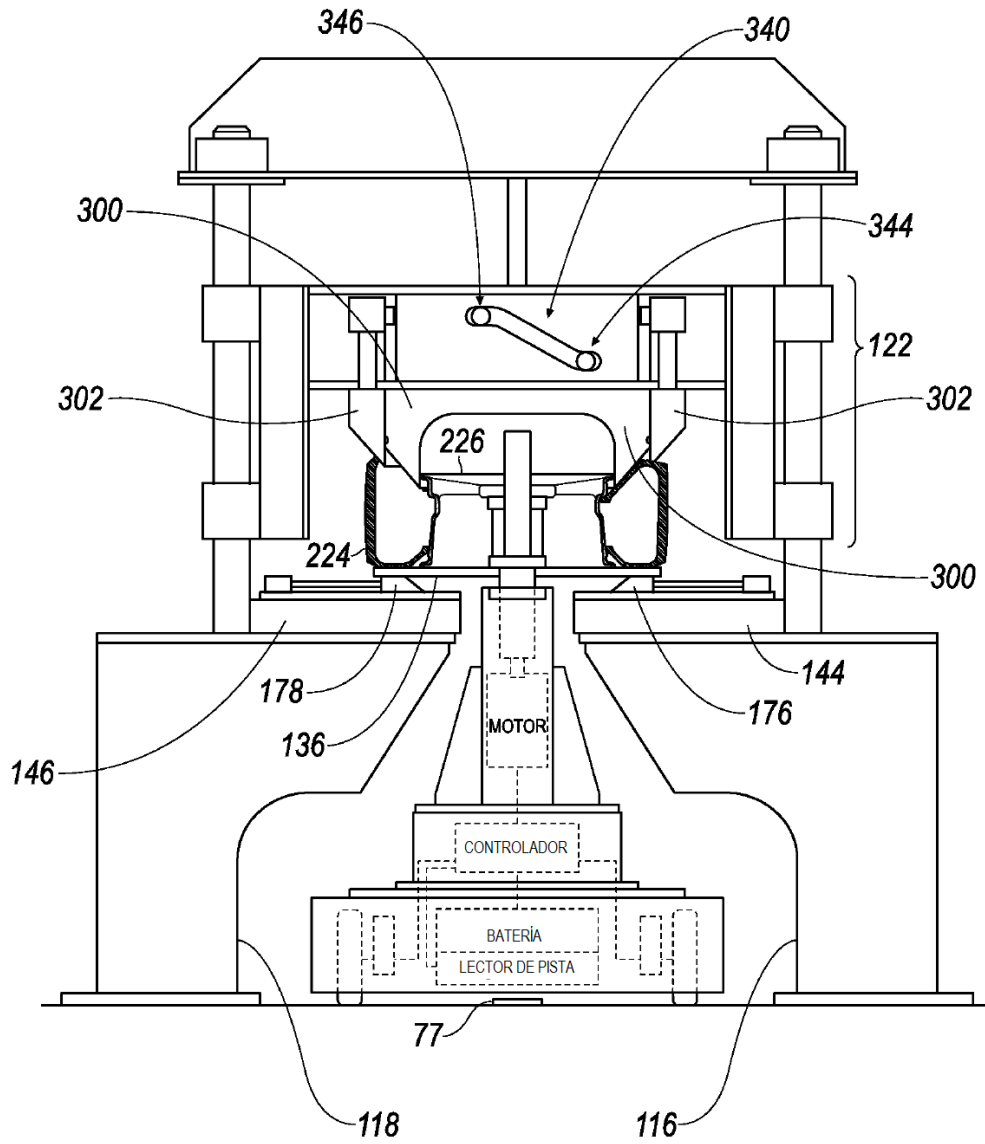


FIG. 20

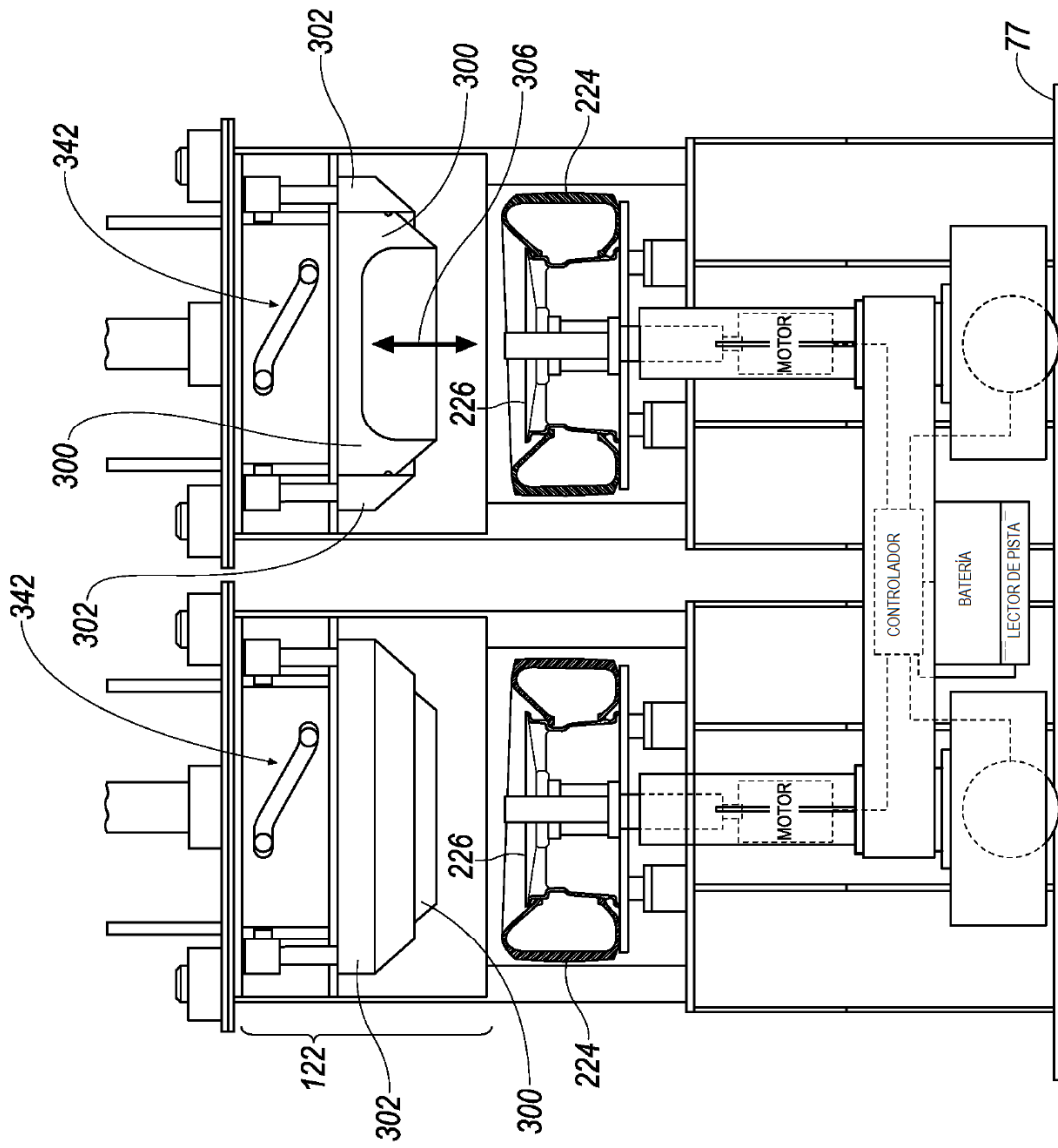


FIG. 21

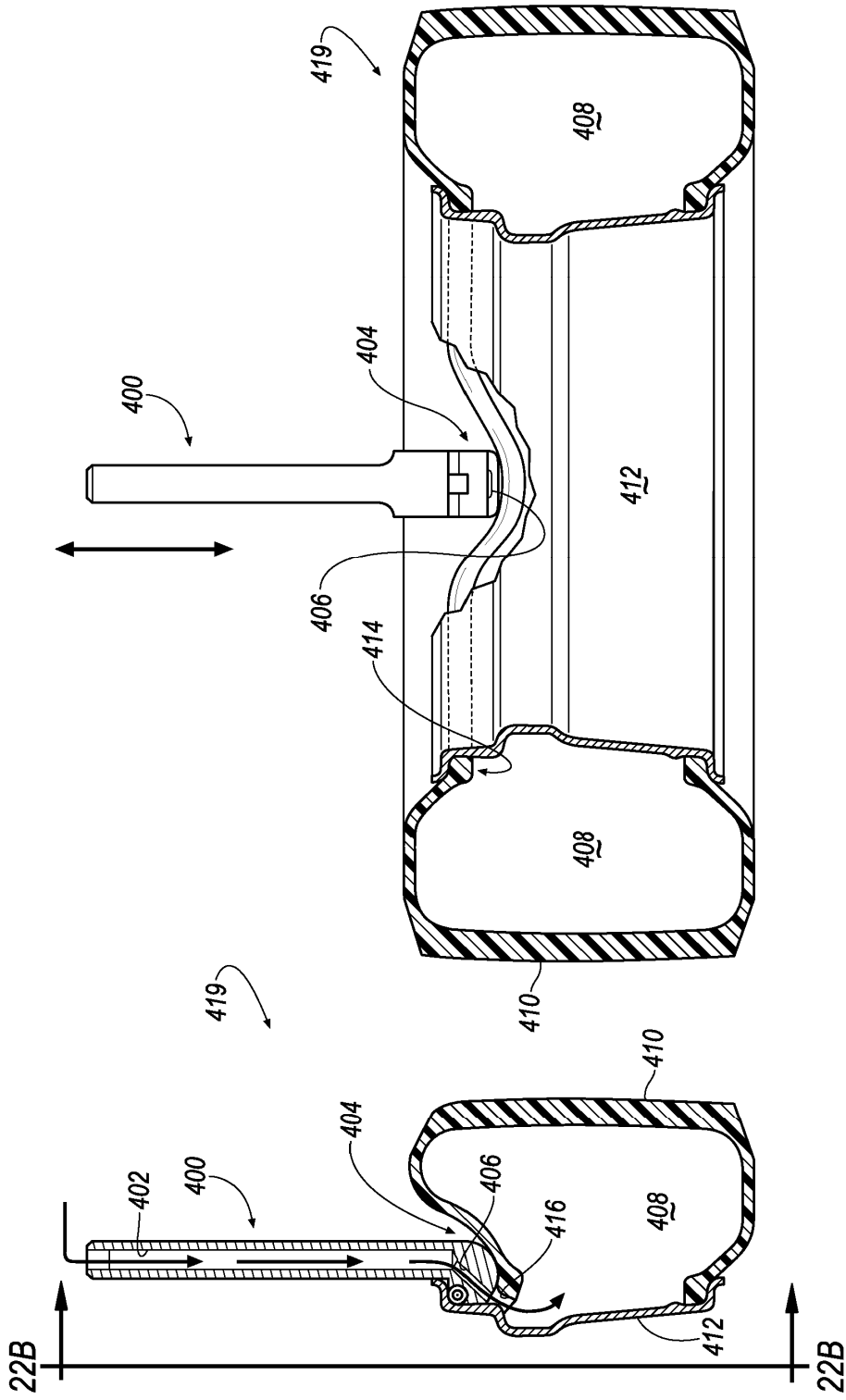


FIG. 22B

FIG. 22A

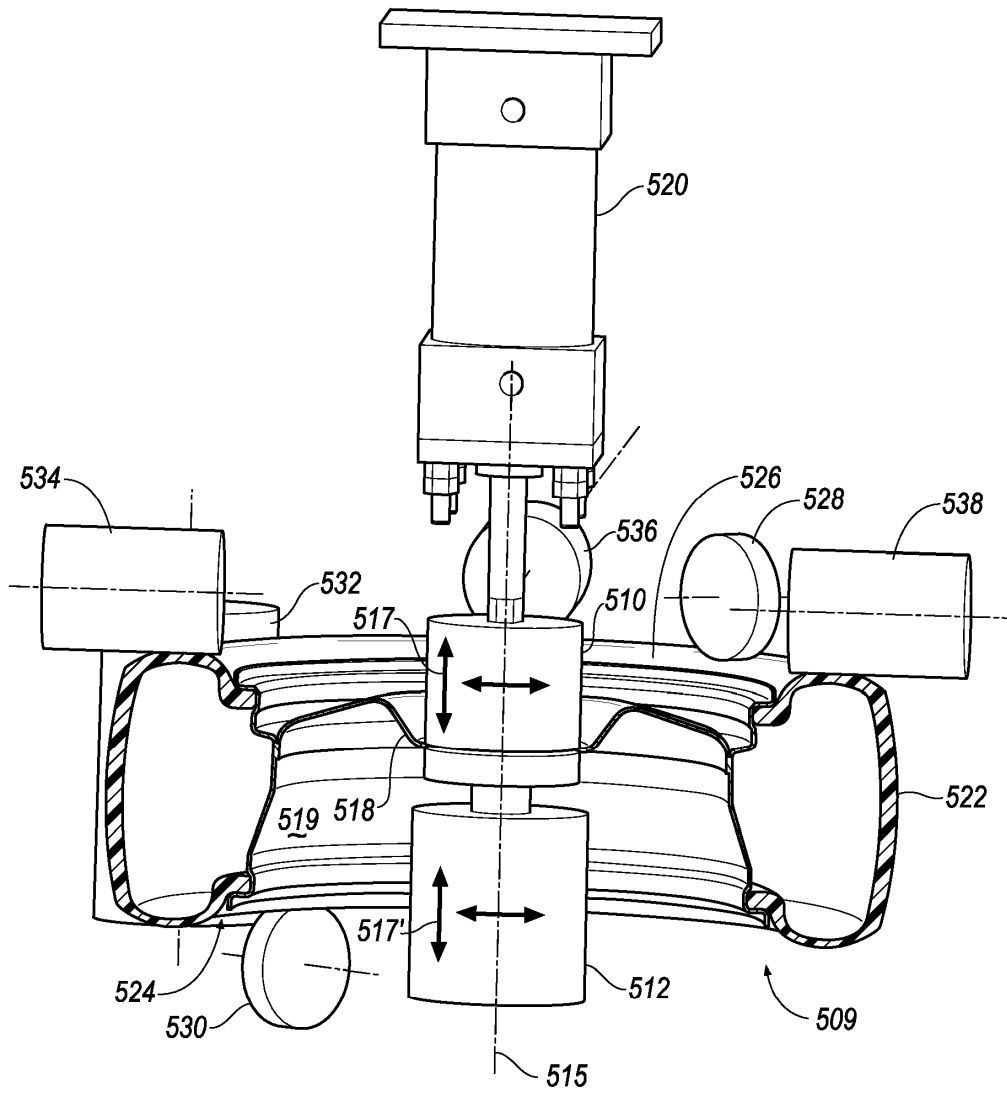


FIG. 23

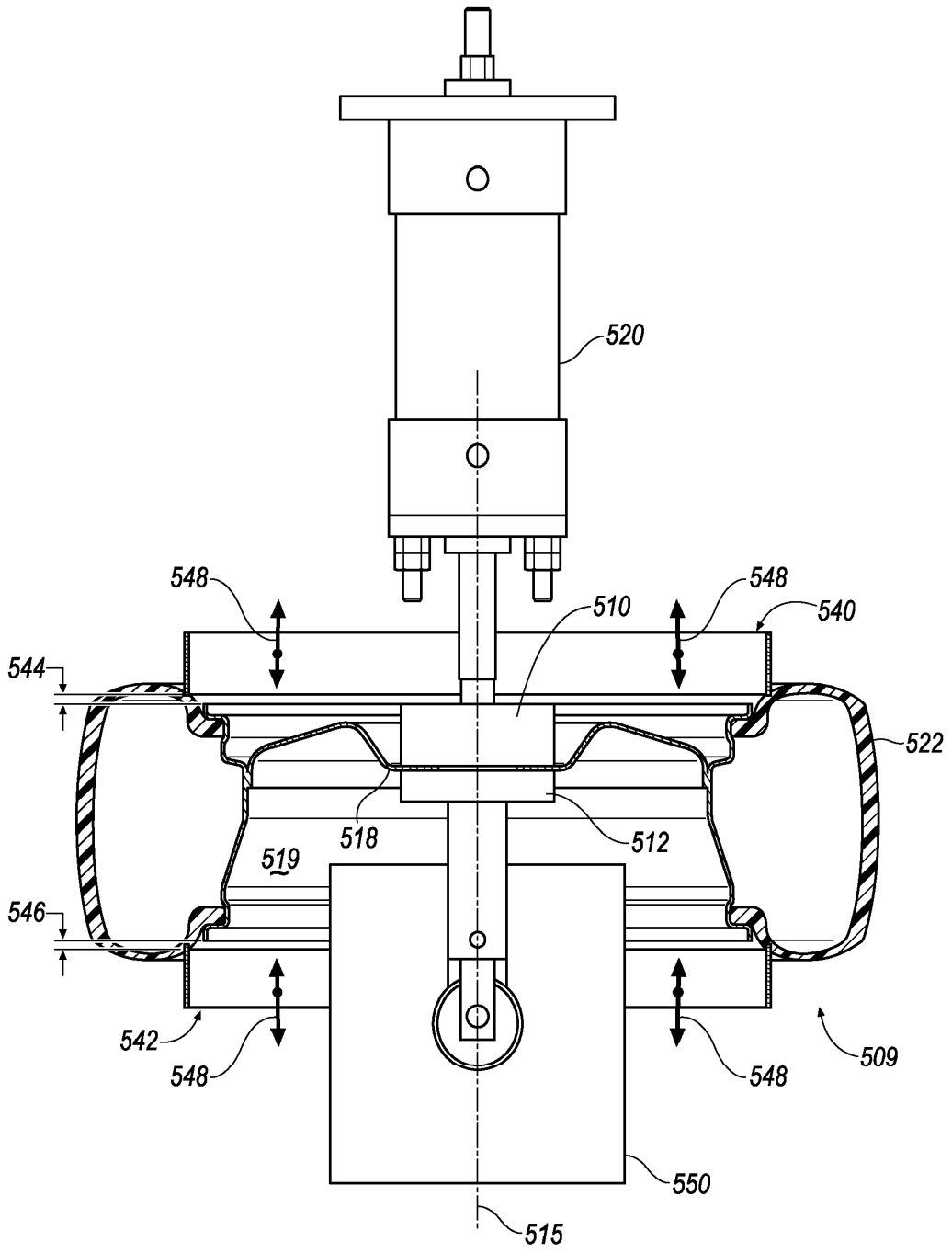


FIG. 24

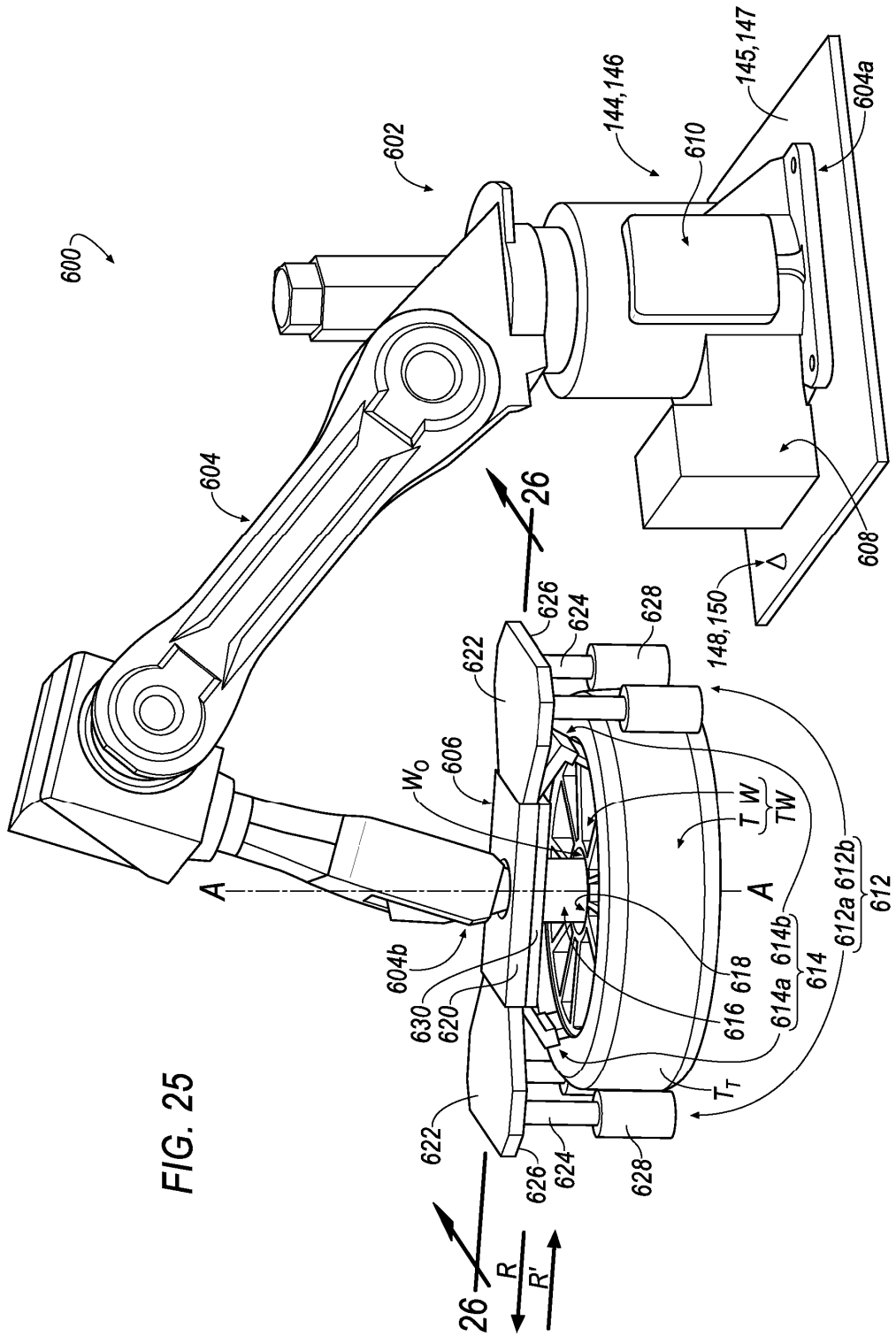


FIG. 25

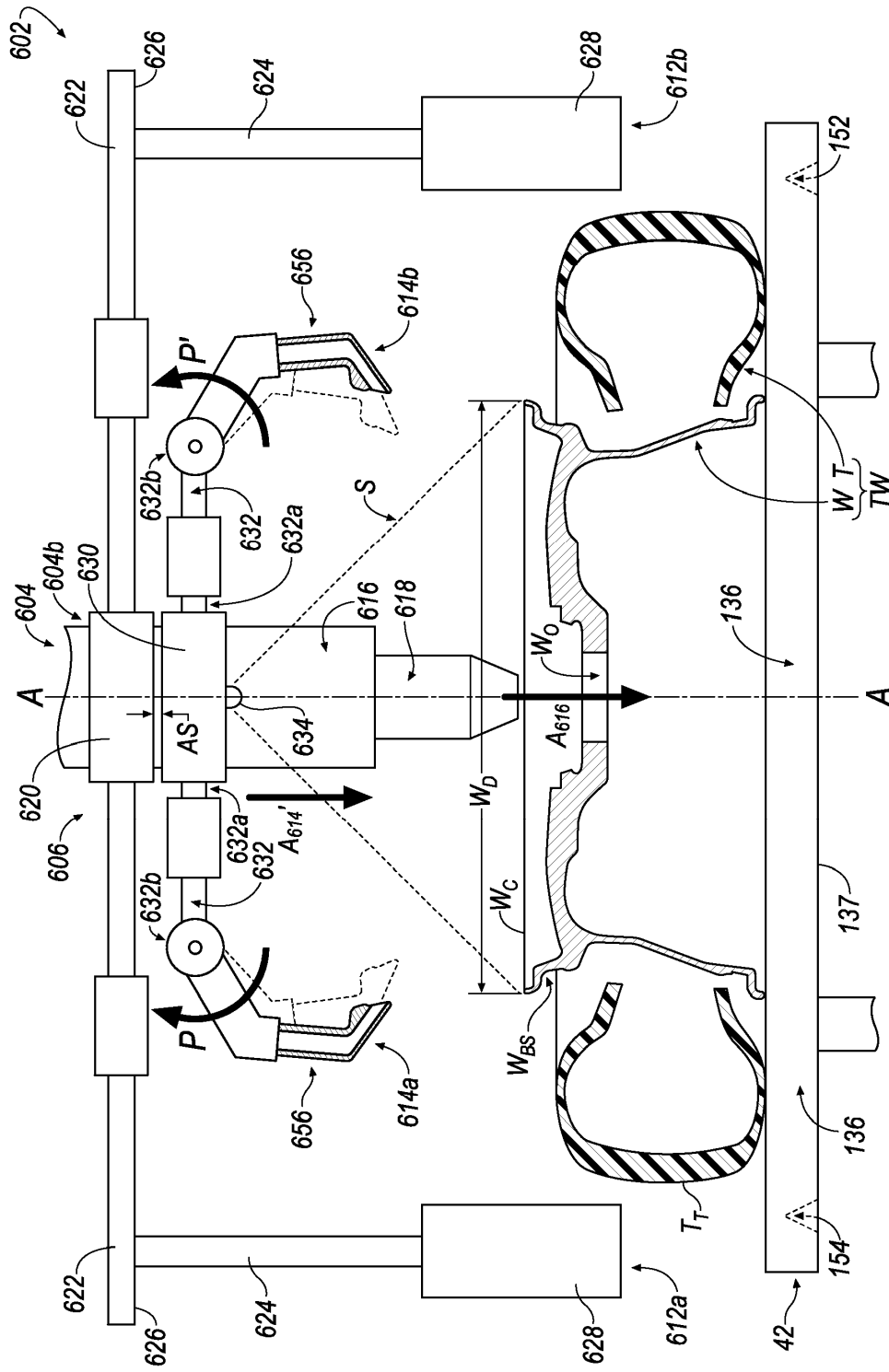


FIG. 26A

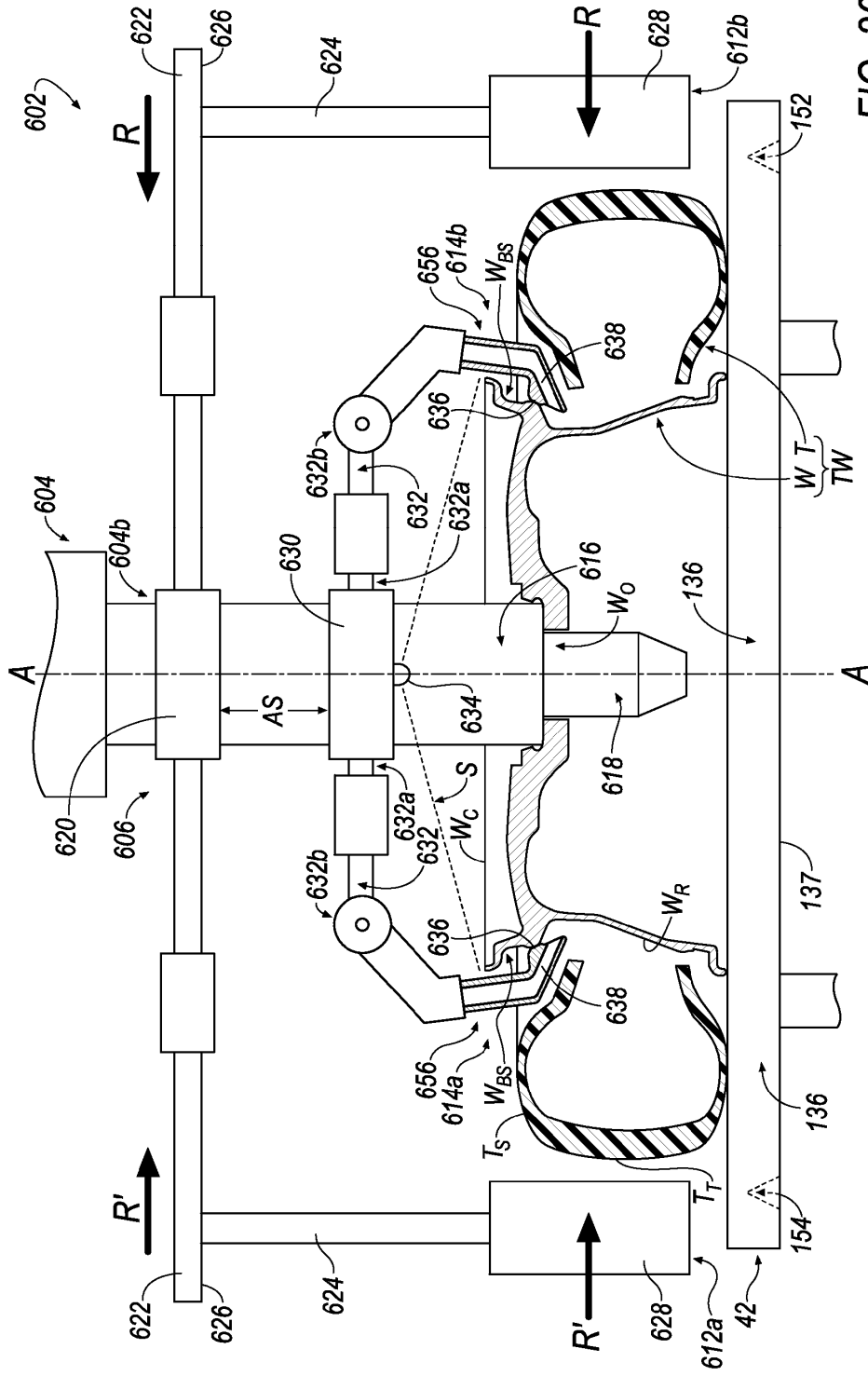


FIG. 26C

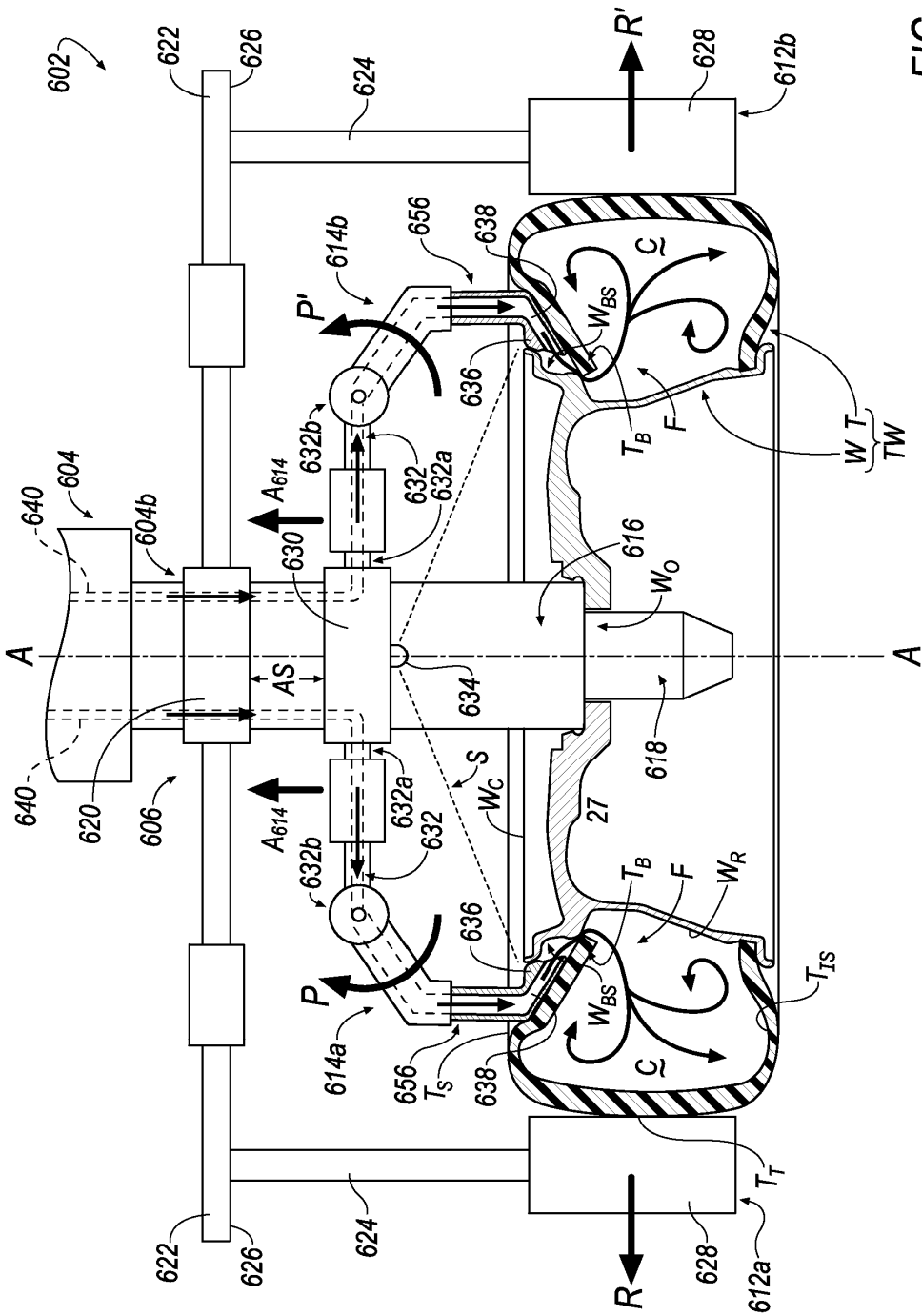


FIG. 26E

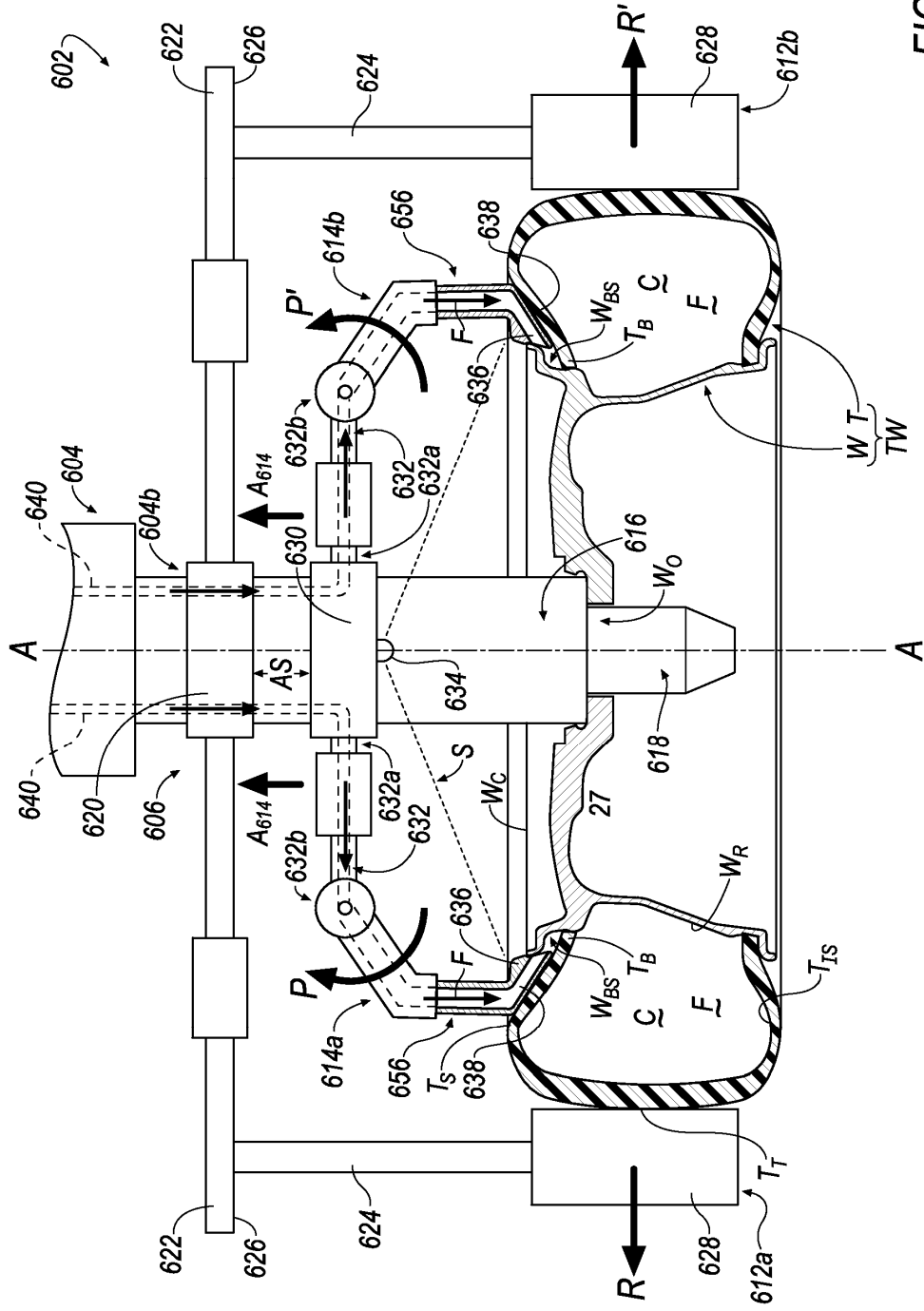


FIG. 26F

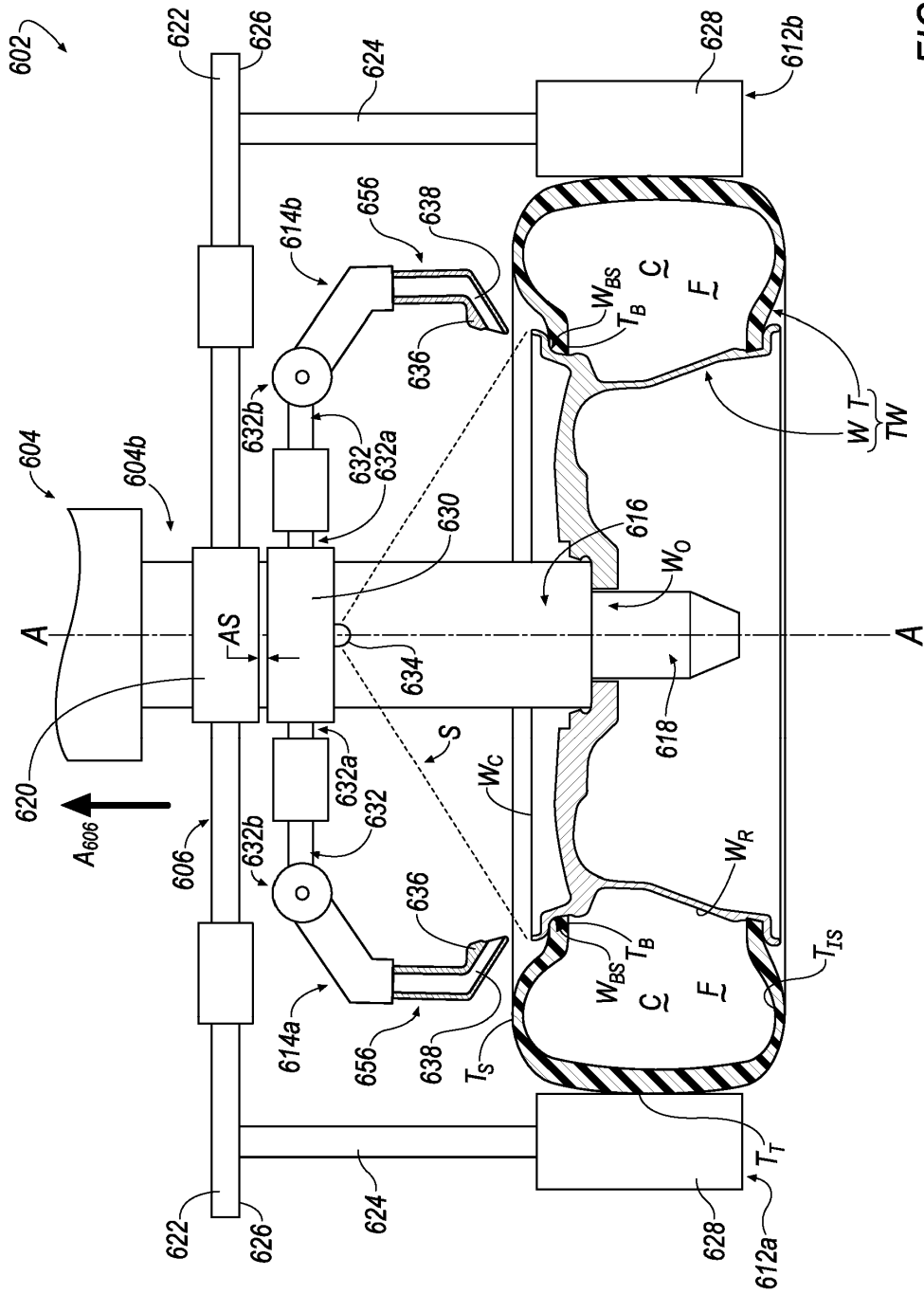


FIG. 26G

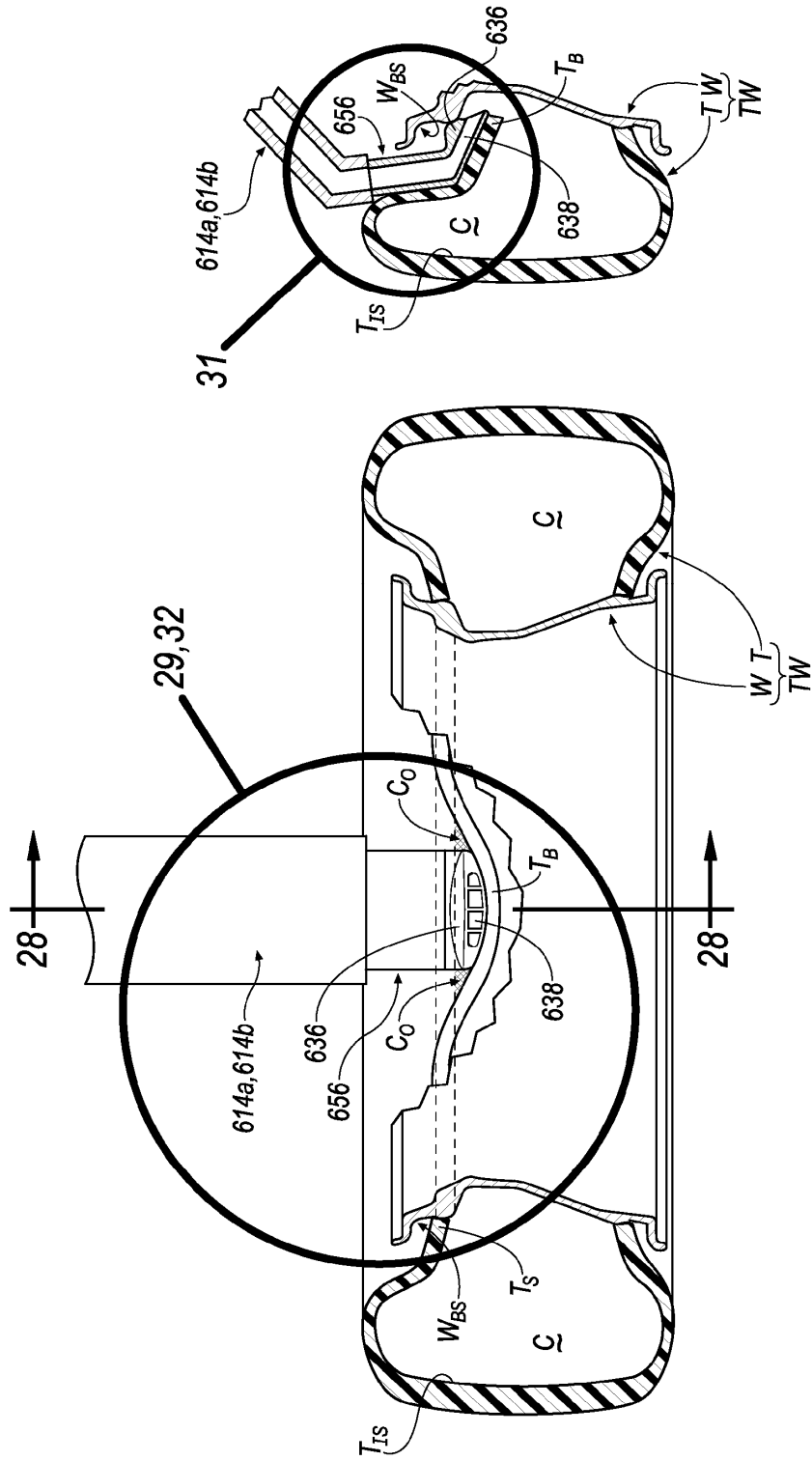


FIG. 28

FIG. 27

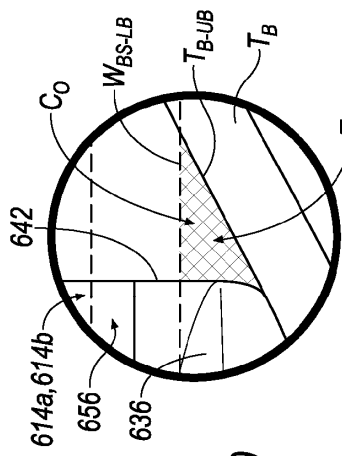


FIG. 30

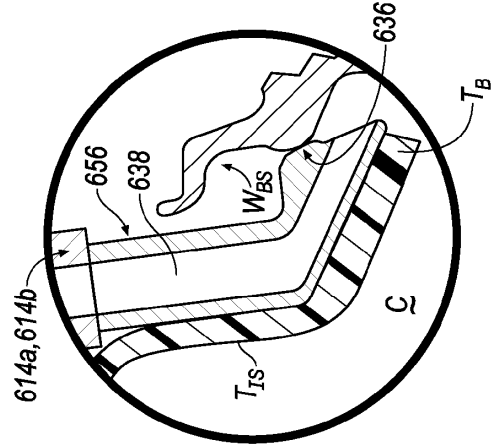


FIG. 31

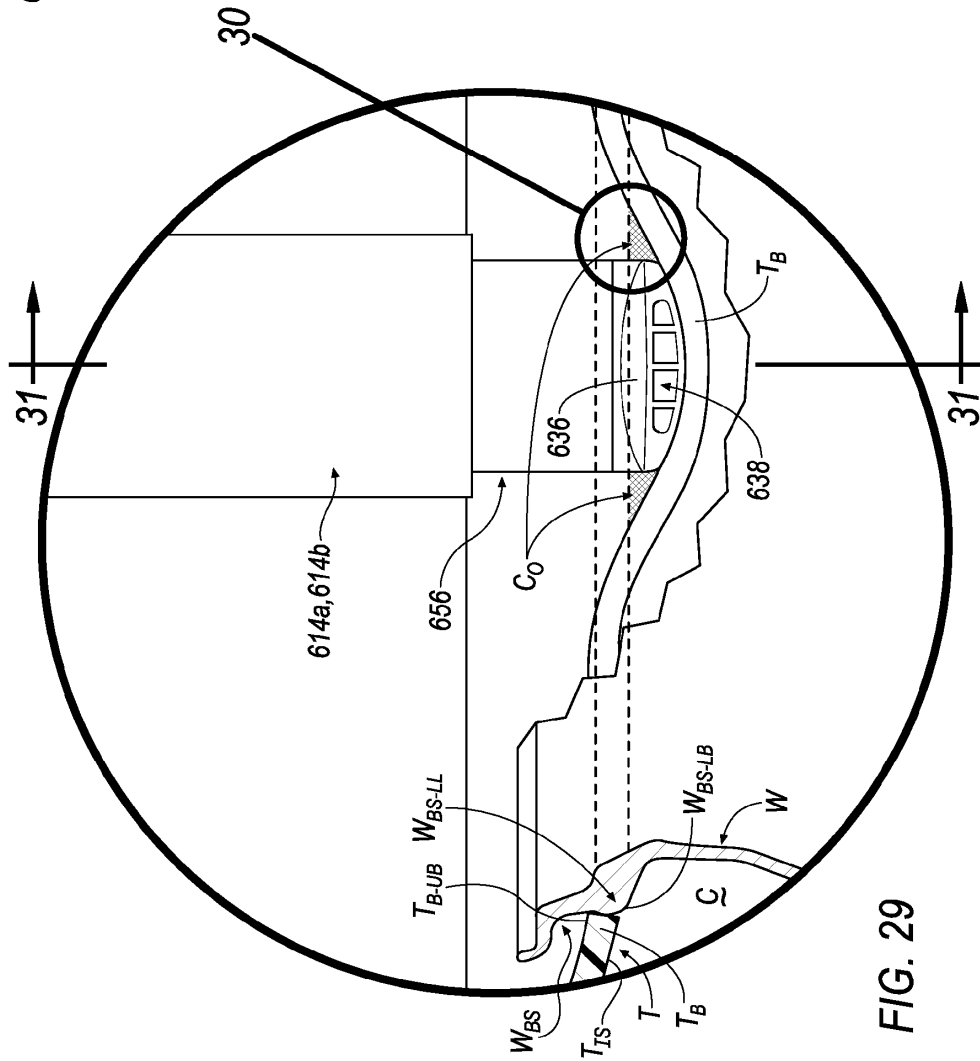


FIG. 29

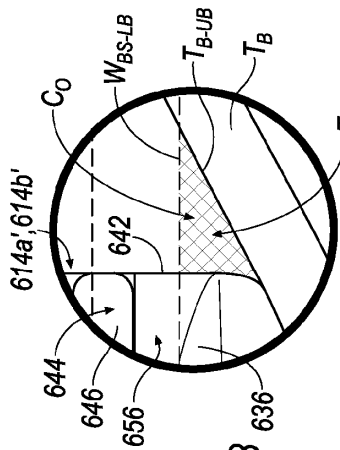


FIG. 33

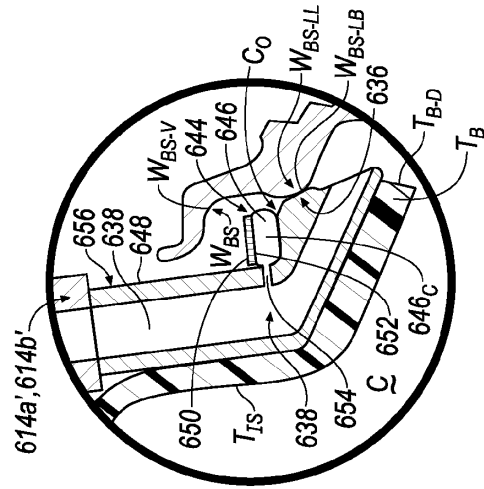


FIG. 34

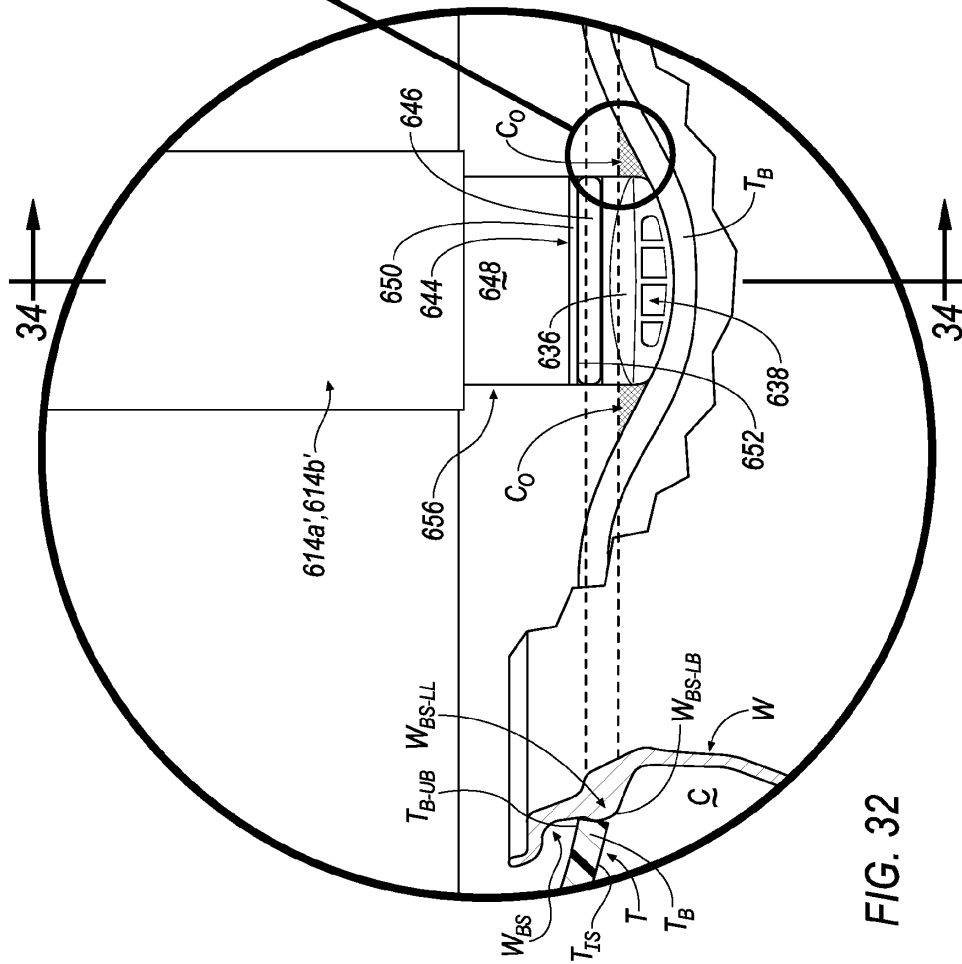
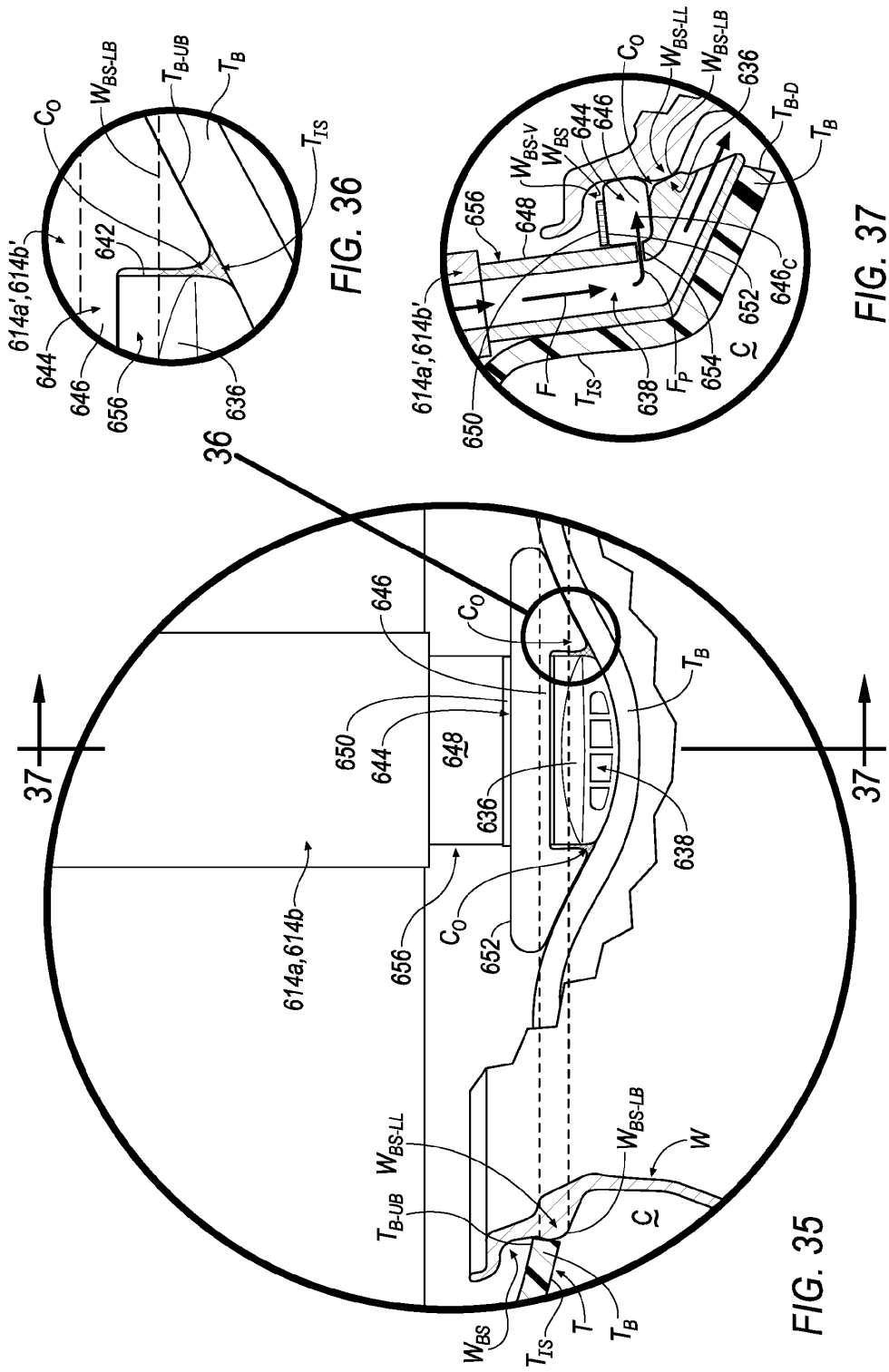


FIG. 32



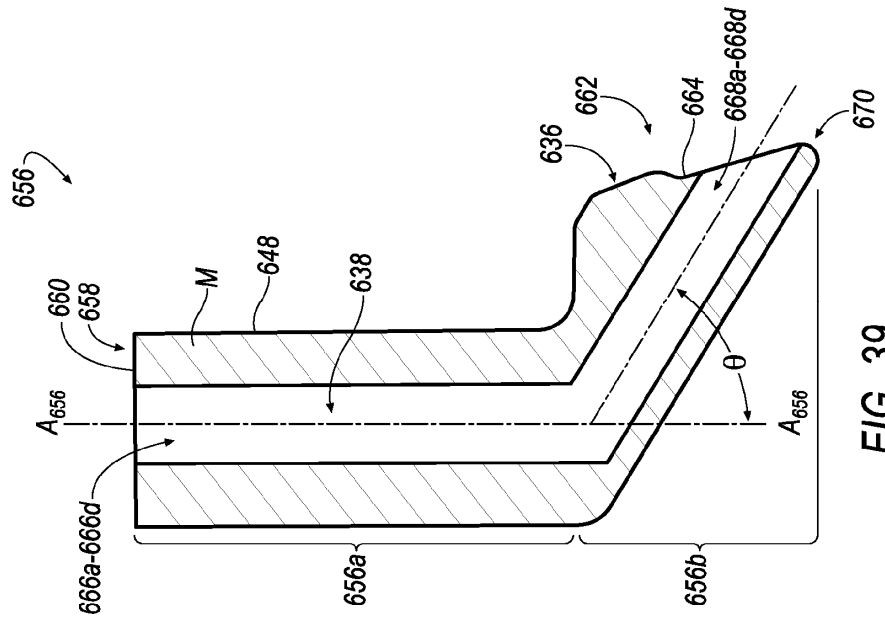


FIG. 39

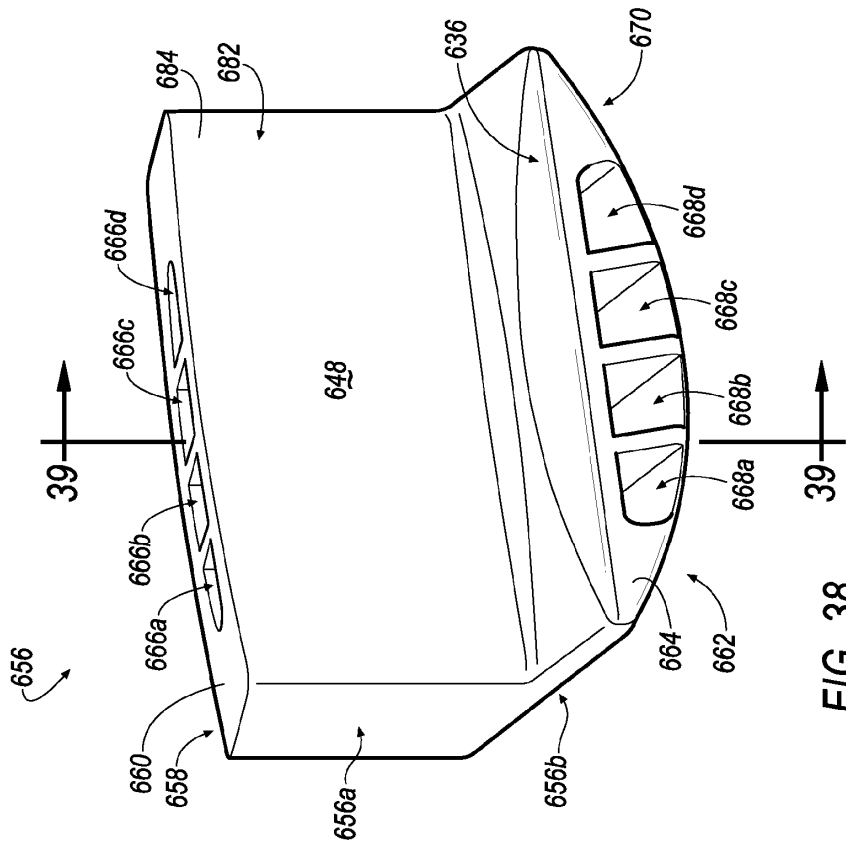


FIG. 38

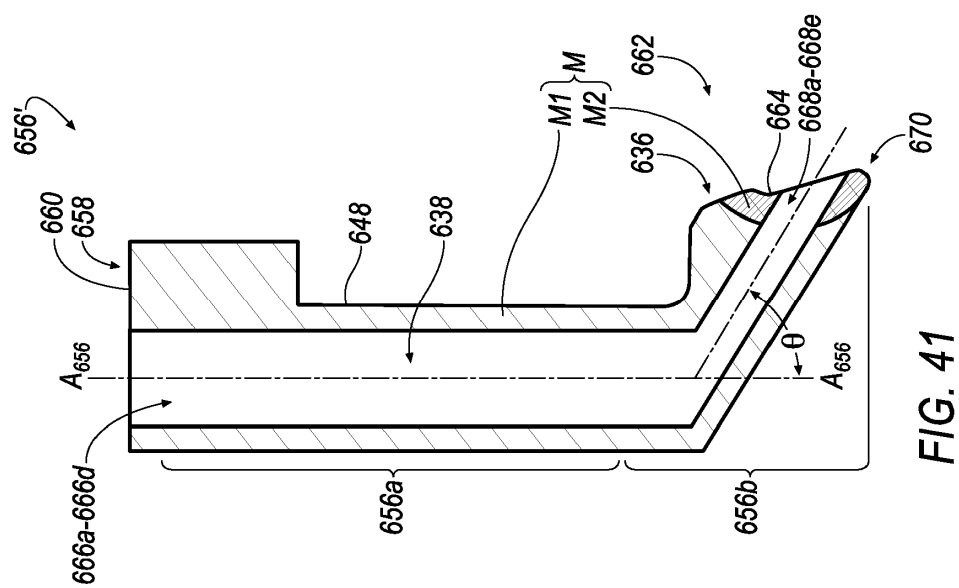


FIG. 40

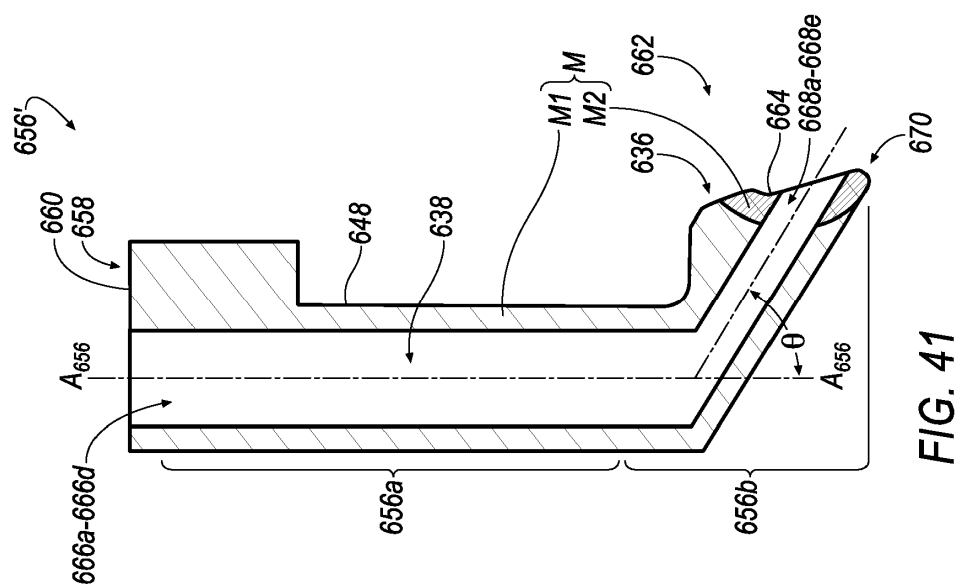


FIG. 41

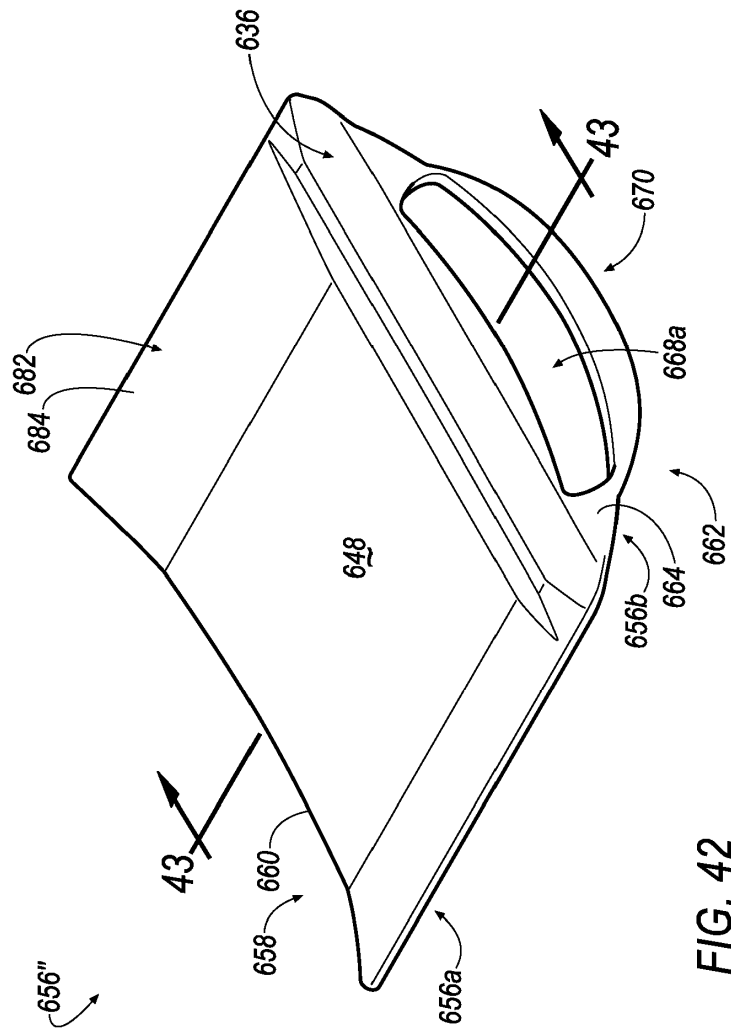


FIG. 42

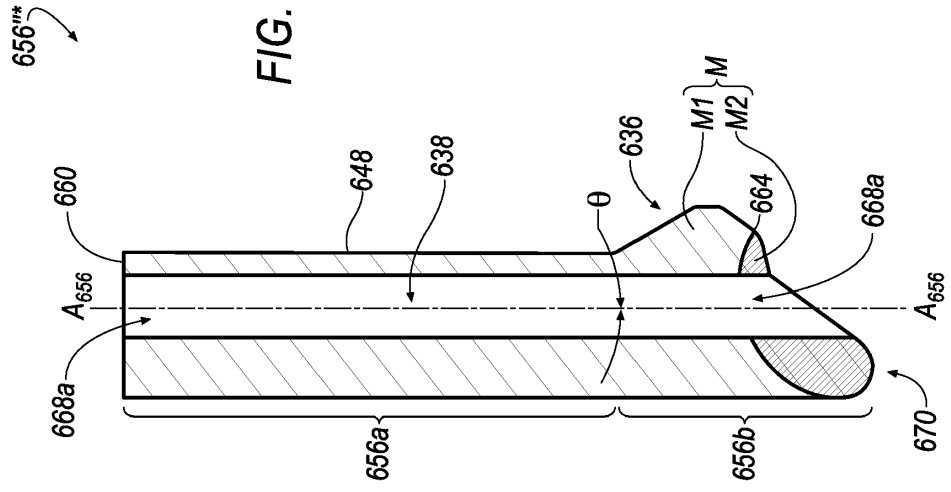


FIG. 43B

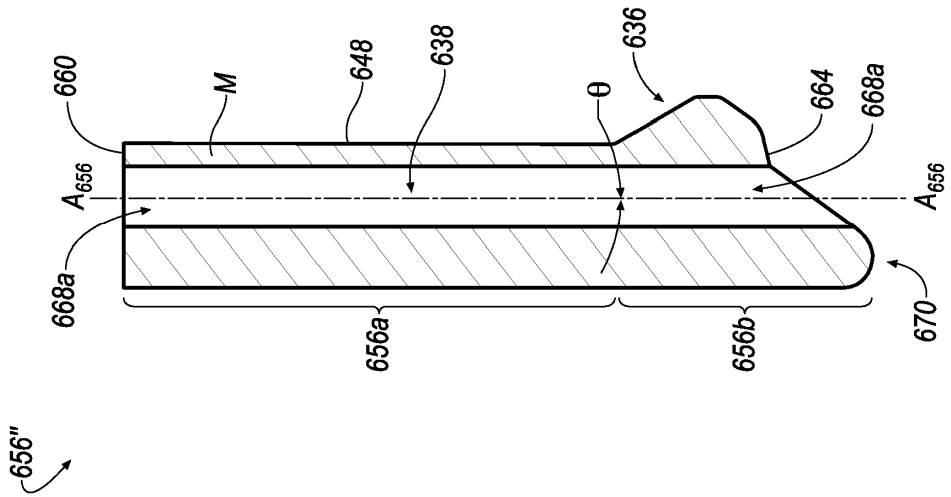


FIG. 43A

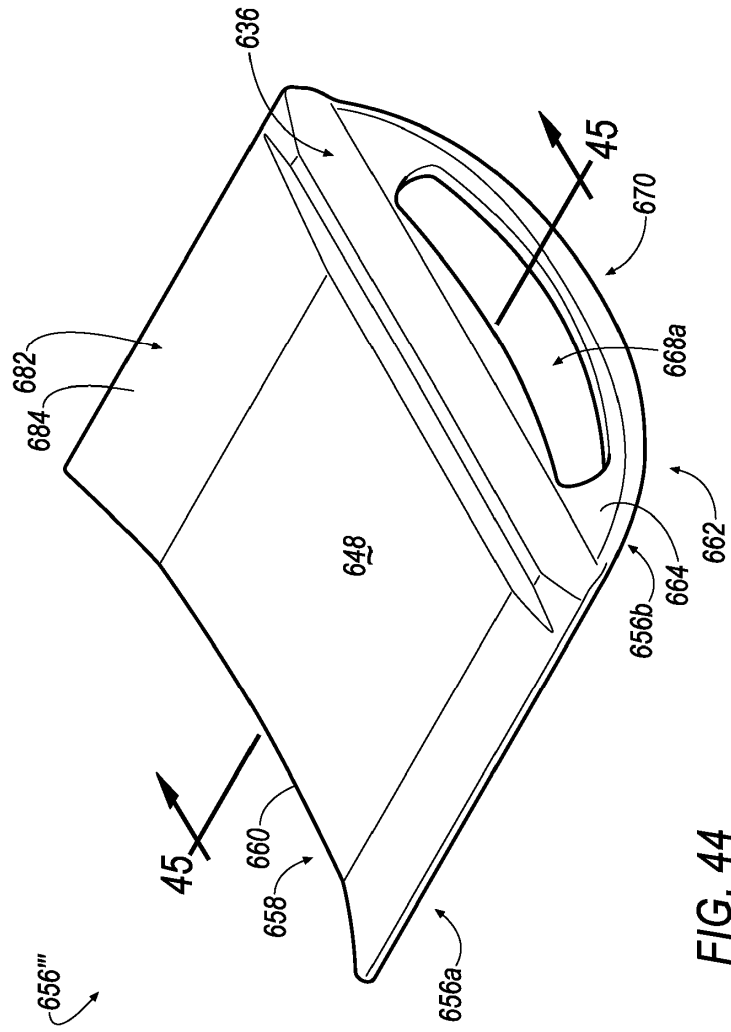


FIG. 44

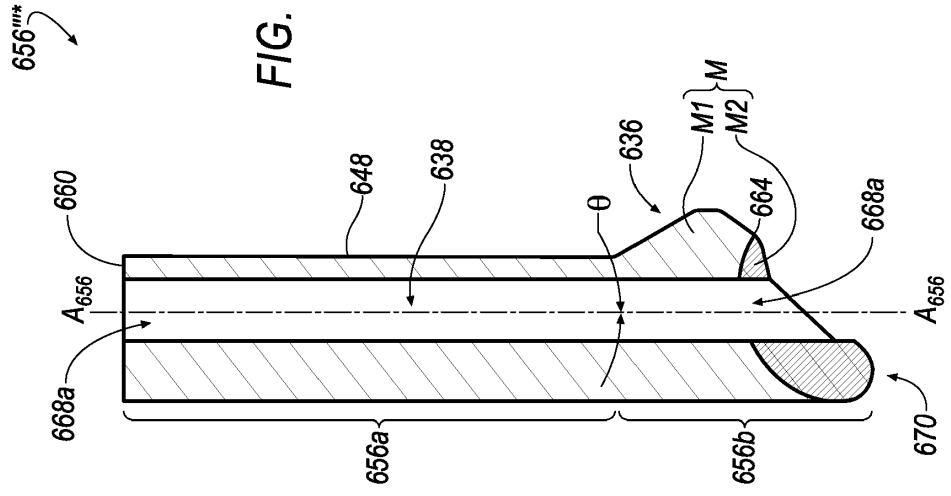


FIG. 45B

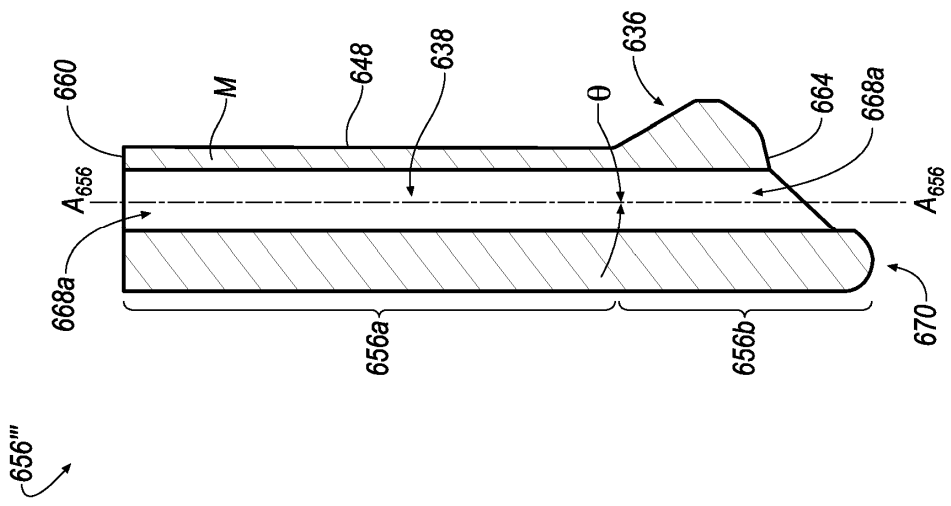


FIG. 45A

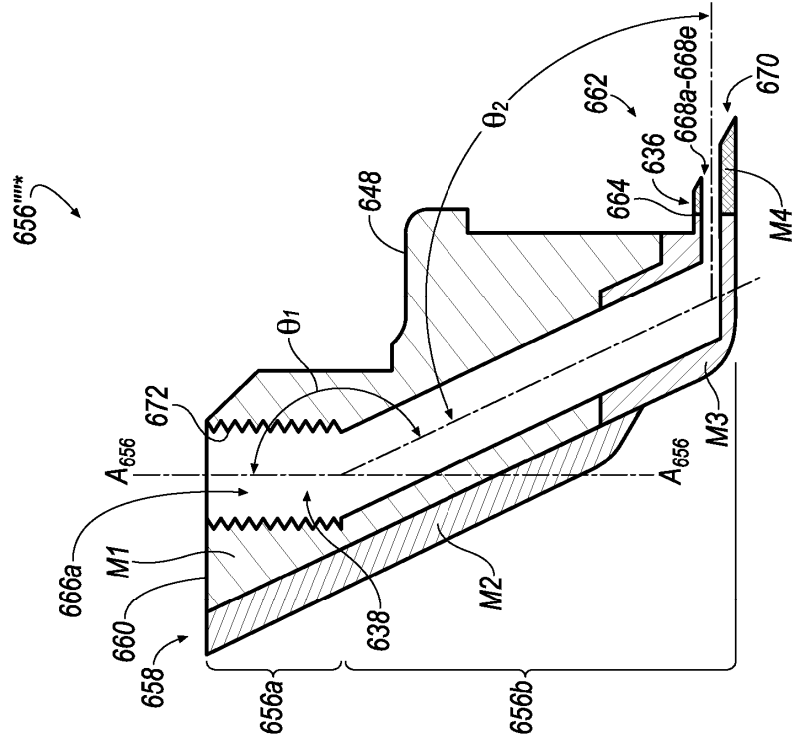


FIG. 47B

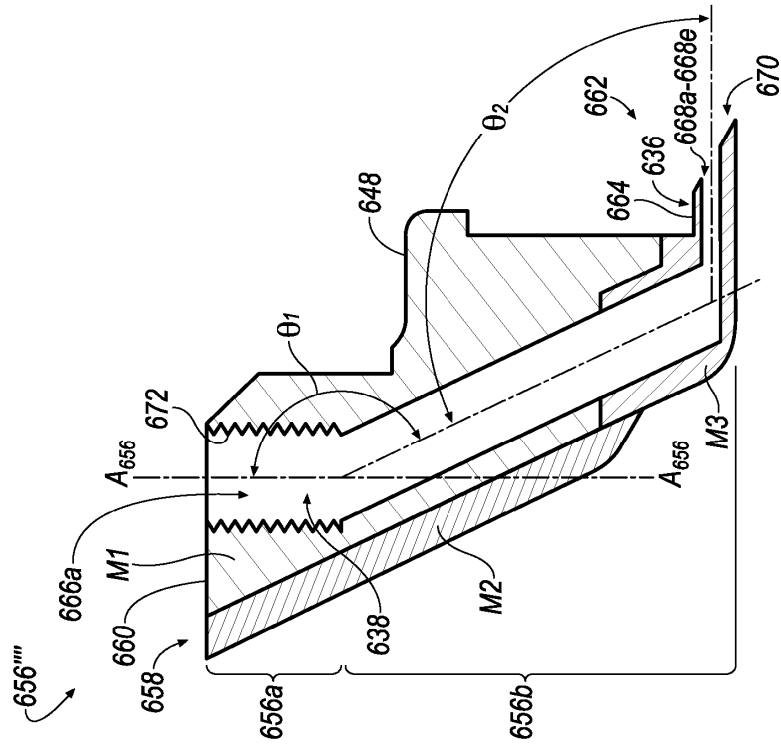


FIG. 47A

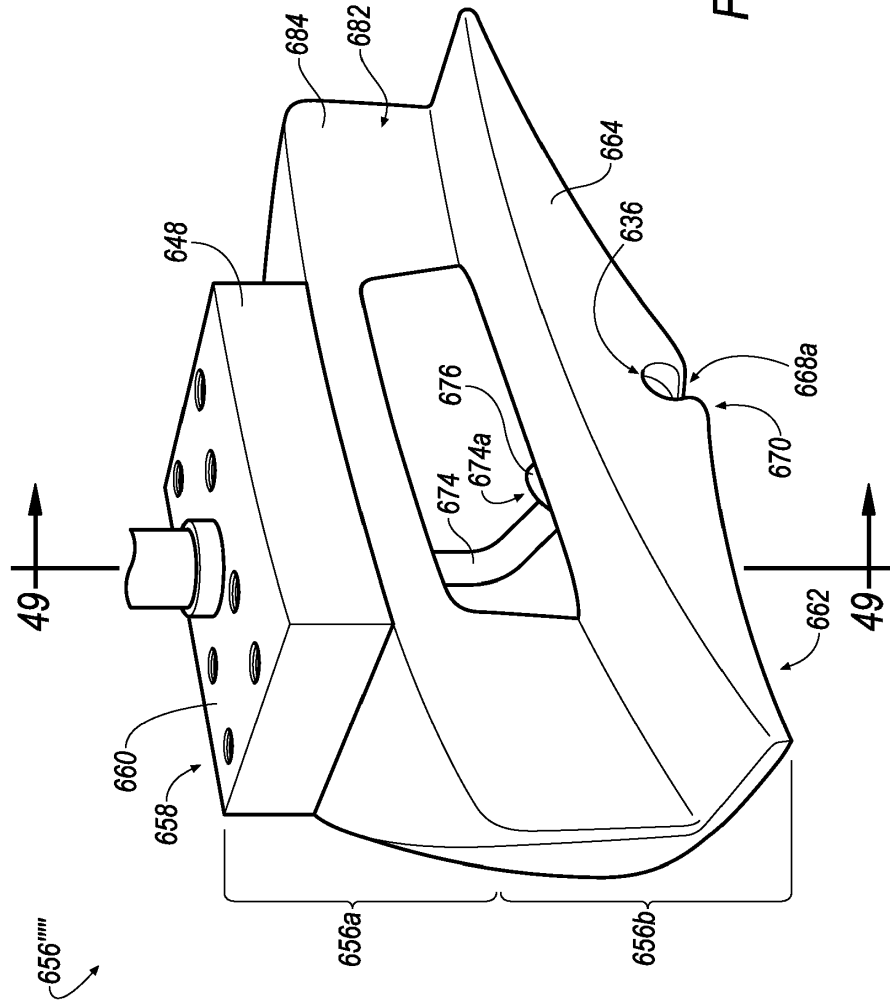


FIG. 48

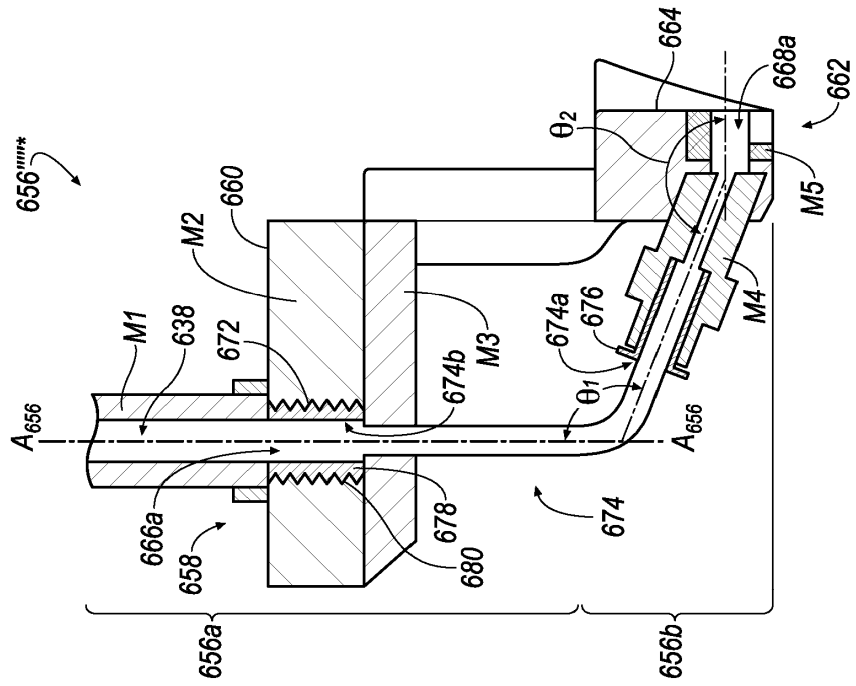


FIG. 49B

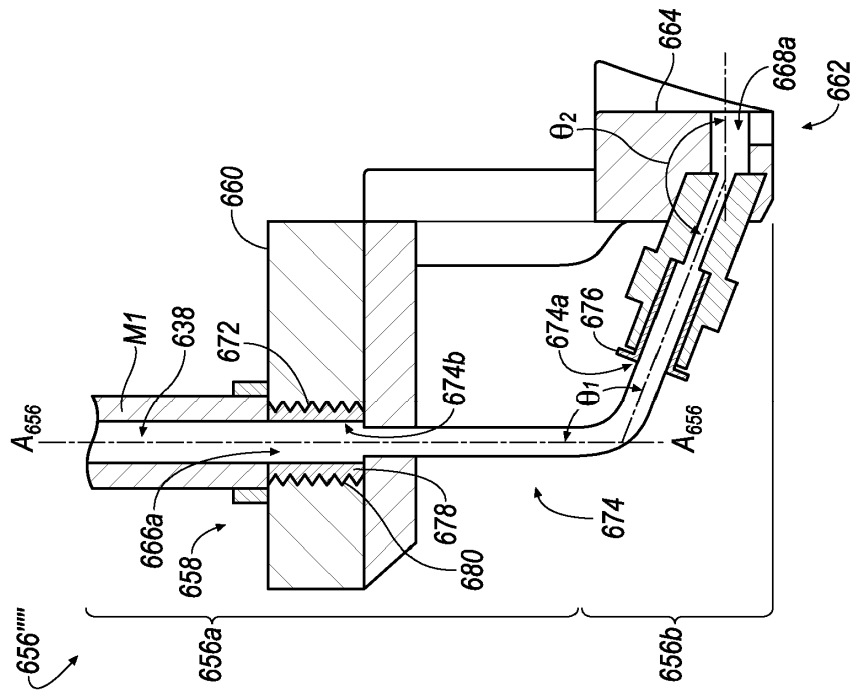


FIG. 49A