

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 931**

51 Int. Cl.:

F16J 15/3236 (2006.01)

F16J 15/34 (2006.01)

F16C 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2016 PCT/US2016/019245**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2016 WO16160179**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2016 E 16708570 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3277991**

54 Título: **Sello para un conjunto de articulación**

30 Prioridad:

30.03.2015 US 201514673209

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

02.10.2020

73 Titular/es:

**CATERPILLAR INC. (100.0%)
510 Lake Cook Road, Suite 100
Deerfield, Illinois 60015, US**

72 Inventor/es:

**CHAPAGAIN, PRADEEP;
MATHEW, SUNIL I. y
HUDSON, CHARLES TAYLOR**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 784 931 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

Sello para un conjunto de articulación

5 **Campo técnico**

Esta descripción de patente se refiere, de forma general, a un sello comprimible para sellar una articulación mecánica de una máquina y, más particularmente, a un conjunto de sello de tipo resorte seco adaptada para formar un sello entre dos elementos pivotantes sin necesidad de una lubricación repetida de la articulación.

10

Antecedentes

Las máquinas incluyen con frecuencia articulaciones móviles donde las partes o elementos de la máquina están configurados para moverse o articularse unas con respecto a otras. Un ejemplo puede ser el sistema de dirección y suspensión de una máquina o vehículo todoterreno que permite que las ruedas se muevan con respecto al bastidor para impulsar y/o dirigir la máquina. Por ejemplo, para dirigir la máquina, en una configuración común, el sistema de dirección puede incluir un componente denominado brazo Pitman, que se parece a una palanca que está unida de forma pivotante en un extremo a la caja de dirección en la que termina la columna de dirección asociada funcionalmente al volante. El extremo opuesto del brazo Pitman está conectado, a través de mecanismos articulados, a los brazos de dirección que de forma típica están asociados a las ruedas delanteras de la máquina. Cuando el operario gira el volante para cambiar el curso de la máquina, el brazo Pitman pivota hacia un lado de la máquina o hacia el otro lado, haciendo que las ruedas giren o se inclinen con respecto al bastidor.

Para evitar que las partes interconectadas del sistema de dirección que se mueven entre sí se desgasten debido a la fricción entre ellas o debido a la suciedad y/o a los contaminantes que pueden entrar en la articulación, es conocida la aplicación de un lubricante, tal como grasa, a las articulaciones. Sin embargo, los lubricantes pueden eventualmente descomponerse o salir de la articulación debido al movimiento entre los elementos. En consecuencia, las articulaciones de la máquina pueden requerir la reposición del lubricante, tal como se hace al volver a engrasar las piezas. Esto da lugar a un tiempo de inactividad por mantenimiento de la máquina que se traduce en pérdidas de productividad y similares.

30

Además del, o como alternativa al, uso de lubricantes, pueden utilizarse sellos para proteger las articulaciones. En algunos casos, el sello puede evitar que el lubricante salga despedido de la articulación y, en otros casos, puede facilitar el movimiento relativo de las piezas. Un ejemplo de un sello se describe en la patente US-4.364.572 ("la patente '572"), concedida a Kabushiki Kaisha Komatsu Seisakusho de Japón. La patente '572 describe un conjunto de sello que incluye un anillo de sello que tiene una forma de sección transversal muy curvada u ondulada que la patente '572 describe como teniendo en general forma de "w" y adaptada para encajar alrededor de un anillo de carga. El anillo de sello y el anillo de carga pueden colocarse en un contrataladro formado entre dos componentes distintos de una máquina que se unen entre sí. Cuando los dos componentes se presionan entre sí, la sección transversal curvada del anillo de sello envuelve parcialmente el anillo de carga y se comprime contra el anillo de carga, formando de este modo un sello entre los componentes. La presente solicitud se refiere de modo similar a un sello que tiene una forma en sección transversal particular para sellar las articulaciones móviles de una máquina.

40

US-3975028 describe un sello de resorte según el preámbulo de la reivindicación 1.

45 **Sumario**

La descripción describe, en un aspecto, un conjunto de articulación para unir un brazo de palanca a un bastidor de la máquina. El conjunto de articulación incluye una articulación de bastidor para su unión al bastidor de la máquina. La articulación de bastidor tiene una primera orejeta superior que define una primera abertura y una segunda orejeta inferior que define una segunda abertura, en donde la primera orejeta y la segunda orejeta están separadas entre sí y alineadas axialmente a lo largo de un eje de pivote. El conjunto de articulación también incluye un brazo de palanca que tiene un primer extremo y un segundo extremo distal que delimitan la extensión del brazo de palanca. En el primer extremo hay dispuesta una articulación con manguito, y define un orificio de manguito transversal a la extensión del brazo de palanca. La articulación con manguito se aloja entre la primera orejeta y la segunda orejeta con el orificio de manguito alineado axialmente a lo largo del eje de pivote con la primera y segunda aberturas. Para unir de forma pivotante el brazo de palanca a la primera y la segunda orejetas, puede disponerse un pasador a través de la primera abertura, de la segunda abertura y del orificio de manguito. Para sellar las piezas, se sitúa un primer sello de resorte entre la articulación con manguito y la primera orejeta y se sitúa un segundo sello de resorte entre la articulación con manguito y la segunda orejeta, ambos dispuestos para circunscribir el orificio de manguito. El primer sello de resorte y el segundo sello de resorte incluyen, cada uno, un cuerpo anular que tiene una sección transversal con forma de W con una primera pata dispuesta como saliente, una segunda pata dispuesta como saliente que se extiende paralela a la primera pata dispuesta como saliente y una pata de resorte unida a, y que conecta, la primera y la segunda patas dispuestas como saliente, y adaptada para mantener el contacto de sellado con la articulación de bastidor y la articulación con manguito.

65

En otro aspecto, la descripción proporciona un sello de resorte según la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

5 La FIG. 1 es una vista lateral en elevación de una máquina ilustrativa en forma de un camión volquete todoterreno que incluye una o más articulaciones móviles en el sistema de dirección que puede utilizar un conjunto de articulación sellada diseñada según la descripción.

10 La FIG. 2 es una representación esquemática de un ejemplo del sistema de dirección para dirigir el curso de la máquina de la FIG. 1 que incluye una o más articulaciones móviles, pivotes y conexiones para girar las ruedas de la máquina.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva inferior de un conjunto de articulación móvil incluida con el sistema de dirección que tiene un brazo de palanca en forma de brazo Pitman unido de forma pivotante con el bastidor de la máquina.

15 La FIG. 4 es una vista en sección transversal del conjunto de articulación móvil en forma de un pasador pivotante con un pasador que sujeta un extremo del brazo de palanca entre una primera orejeta y una segunda orejeta que sobresalen del bastidor de la máquina y con un primer sello de resorte dispuesto para sellar el conjunto de articulación en las superficies de contacto del brazo de palanca y la primera y segunda orejetas.

20 La FIG. 5 es una vista en planta superior del sello de resorte ilustrado en la FIG. 4, que tiene un cuerpo anular que se extiende radialmente alrededor de un eje de pivote.

25 La FIG. 6 es una vista en sección transversal del sello de resorte tomada a lo largo de las líneas 6-6 de la FIG. 5 que representa, en el Detalle 6A, una sección transversal en forma de W del cuerpo anular que incluye una primera y una segunda patas dispuestas como saliente conectadas entre sí por una pata de resorte.

30 La FIG. 7 es una representación esquemática de la sección transversal del conjunto de articulación de la FIG. 4 con el pasador retirado e ilustrando, en el Detalle 7A, un sello de resorte en estado relajado cuando se encuentra bajo una presión de contacto mínima, y en el Detalle 7B, el sello de resorte en estado comprimido cuando se encuentra bajo una presión de contacto máxima.

La FIG. 8 es una representación esquemática de la vista en planta superior del sello de resorte que indica la presión de contacto máxima ejercida sobre el sello cuando se dispone en el conjunto de articulación.

35 La FIG. 9 es una representación esquemática de la vista en planta superior del sello de resorte que indica la presión de contacto mínima ejercida sobre el sello cuando se dispone en el conjunto de articulación.

Descripción detallada

40 Esta descripción se refiere a conjuntos de sello y a métodos para sellar articulaciones entre piezas o componentes móviles en máquinas tales como máquinas de trabajo para realizar una operación o tarea. Con referencia a las figuras, en donde números de referencia similares se refieren a elementos similares, se ilustra un ejemplo de dicha máquina 100 en la FIG. 1, que puede utilizar los conjuntos de sello según la presente descripción. Si bien la máquina particular 100 es un camión volquete todoterreno para transportar y suministrar material en una obra, debe apreciarse que, según se usa en la presente memoria, el término “máquina” puede referirse a cualquier máquina que realice algún tipo de operación asociada con una industria tal como la minería, construcción, agropecuaria, transporte, o cualquier otra industria conocida en la técnica. Por ejemplo, la máquina puede ser una máquina de movimiento de tierra, tal como una cargadora de ruedas, excavadora, retroexcavadora, motoniveladora, de movimiento de material o similares. Además, puede conectarse un utensilio a la máquina. Tales utensilios pueden utilizarse para diversas tareas, que incluyen, por ejemplo, carga, compactación, elevación, cepillado, y que incluyen, por ejemplo, cucharas, compactadores, horquillas elevadoras, cepillos, cucharas de garfio, cortadores, cizallas, cuchillas, martillos, taladros, y otros.

55 Para facilitar el funcionamiento de la realización ilustrada en el transporte de materiales en, por ejemplo, una operación minera, la máquina 100 puede incluir una cabina 102 de operario situada delante para el operario de la máquina y una caja basculante 104 situada atrás para alojar materiales tales como suelo o tierra. Tanto la cabina 102 de operario como la caja basculante 104 pueden estar soportadas sobre un chasis o bastidor 106 de la máquina. El bastidor 106 puede estar hecho de materiales rígidos y fuertes, tales como vigas metálicas o similares, para una resistencia suficiente para sus funciones de transporte y soporte de cargas. La cabina 102 de operario puede alojar diversos controles, interfaces e indicadores que se utilizan para hacer funcionar la máquina. Para mantener el material, la caja basculante 104 puede ser una estructura con paredes que define un volumen en el que se contiene el material. Para dispensar el material cuando se desee, la caja basculante 104 puede inclinarse hacia arriba con respecto al bastidor 106 desde la posición horizontal normal a una posición articulada mediante cilindros hidráulicos 108 o similares, de modo que el material se dispensa desde la parte posterior.

65 Para impulsar la máquina 100 en la obra con respecto al suelo, el bastidor 106 puede estar soportado sobre una pluralidad de ruedas que incluye un par de ruedas delanteras 110 y un par de ruedas traseras 112 que están en contacto con el terreno y pueden rotar por este. Sin embargo, en otras realizaciones pueden utilizarse mecanismos

de propulsión para máquinas que no sean ruedas. Además, las ruedas pueden estar provistas de neumáticos inflables para mejorar su rendimiento o, en otras realizaciones, pueden ser macizas. Las ruedas traseras 112 pueden ser las ruedas de accionamiento que reciben la energía motriz para accionar la máquina 100 desde una fuente 114 de energía tal como un motor de combustión interna, aunque en otras realizaciones otras fuentes de energía pueden incluir motores híbridos, motores eléctricos y similares. Las ruedas traseras 112 pueden estar asociadas funcionalmente a la fuente 114 de energía a través de un tren de potencia adecuado para propulsar la rotación sobre el suelo. Para dirigir o cambiar el curso de la máquina 100, las ruedas delanteras 110 pueden ser las ruedas de dirección que pueden girar o inclinarse hacia un lado de la máquina o hacia el otro lado. Para permitir que el operario dirija las ruedas delanteras 110, la máquina incluye un sistema 120 de dirección o mecanismo de dirección. El sistema 120 de dirección puede incluir un dispositivo de control como un volante 122 o interfaz similar del operario situado en la cabina 102 del operario asociado funcionalmente a las ruedas delanteras 110 como se explica a continuación. Además de la capacidad de dirigir la máquina, en varias realizaciones, las ruedas delanteras 110 también pueden ser ruedas con tracción tales como en una configuración de tracción a las cuatro ruedas.

Haciendo referencia a la FIG. 2, se ilustra un diagrama esquemático de un ejemplo del sistema 120 de dirección para acoplar mecánicamente el volante 122 a las ruedas delanteras 110. Debe observarse que la realización ilustrada es de naturaleza muy esquemática y únicamente un ejemplo representativo de un sistema de dirección, y que con la presente descripción puede utilizarse adecuadamente cualquier número de distintos diseños o variaciones de un sistema de dirección. En la realización ilustrada, el volante 122 está conectado a una columna 124 de dirección que depende de la cabina 102 del operario y que puede estar soportada por abrazaderas o soportes con respecto al bastidor 106. La columna 124 de dirección dependiente puede terminar en un componente conocido como caja 126 de dirección. Como resultará familiar a los expertos en la técnica, la caja 126 de dirección es un componente mecánico responsable en parte de convertir la entrada rotacional procedente del volante 122 y de la columna 124 de dirección a un movimiento lateralmente horizontal utilizado para girar las ruedas con respecto al bastidor 106 de la máquina. La caja 126 de dirección puede fijarse al bastidor 106 mediante cualquier medio adecuado y puede incluir un brazo 128 de palanca que sobresale de la caja que puede bascular o pivotar de lado a lado con respecto al bastidor como indica la flecha 130. El brazo 128 de palanca puede denominarse brazo Pitman y se describirá con más detalle en la presente memoria.

Para unir el brazo 128 de palanca o brazo Pitman a las ruedas delanteras 110 de un modo que permita que las ruedas giren, el sistema 120 de dirección puede incluir componentes de acoplamiento adicionales tales como barras, pivotes, rótulas y similares. Por ejemplo, el sistema 120 de dirección puede incluir una barra 132 de acoplamiento dispuesta centralmente que se conecta al brazo 128 de palanca y que puede desplazarse, en general, en un movimiento de lado a lado a lo largo de la dirección de la flecha 130. Como resultará familiar para los expertos en la técnica, unos brazos libres móviles pueden soportar la barra 132 de acoplamiento de modo lateralmente móvil con respecto al bastidor. Puede conectarse tirantes 134 a cada uno de los extremos de la barra 132 de acoplamiento y pueden estar funcionalmente asociadas a cada una de las ruedas delanteras 110. En particular, cada una de las ruedas delanteras 110 puede estar asociada a un brazo 136 de dirección que se conecta al tirante 134 respectivo a través de una articulación de tipo rótula o similar y está conformado para girar las ruedas a los ángulos relativos deseados con respecto al bastidor 106. El sistema 120 de dirección puede configurarse además para ajustar la relación de dirección y proporcionar una ventaja mecánica para aumentar la entrada del trabajo de rotación a través del volante 122 que se convierte en el movimiento lateral de la barra 132 de acoplamiento. Para comportarse como se describe, los componentes del sistema de dirección son cuerpos rígidos, y pueden estar fabricados a partir de barras, forjados o fundiciones de metal.

Con referencia a la FIG. 3, se ilustra una realización del brazo 128 de palanca, a menudo denominado brazo Pitman, conectado funcionalmente al sistema de dirección, pero en otras realizaciones la configuración de conexión y/o forma del brazo de palanca puede ser diferente de la que aparece en la ilustración. El brazo 128 de palanca puede ser una estructura alargada fijada de forma pivotante al bastidor 106 en un primer extremo 140 y conectado funcionalmente a la barra de conexión en un segundo extremo distal 142 mediante una o más articulaciones 144. El brazo de palanca puede estar hecho de un material metálico rígido por motivos de solidez. En la realización ilustrada, el segundo extremo distal 142 puede estar bifurcado para conectarse a las articulaciones 144, pero en otras realizaciones puede tener una configuración distinta. Por lo tanto, el brazo 128 de palanca delimita una extensión o longitud horizontal entre el primer extremo 140 y el segundo extremo distal 142. Por lo tanto, el segundo extremo distal 142 puede oscilar de forma angular en dirección lateral con respecto al pivote proporcionado por el primer extremo fijado 140. Para permitir que el brazo 128 de palanca pivote con respecto al bastidor 106, el brazo 128 de palanca puede unirse al mismo mediante un conjunto 150 de articulación que, en la realización ilustrada, puede estar construido como un conjunto de articulación con pasador o conjunto de articulación mecánica.

Haciendo referencia a las FIGS. 3 y 4, para formar el conjunto 150 de articulación, el primer extremo 140 del brazo 128 de palanca puede conformarse como una articulación 146 con manguito que puede conectarse a una articulación 152 de bastidor correspondiente de forma fija dispuesta en el bastidor 106 de la máquina. La articulación 146 con manguito sobre el brazo 128 de palanca está formada como un manguito o cilindro con un orificio 148 de manguito dispuesto verticalmente a través del primer extremo 140 y está orientado de forma generalmente perpendicular a la extensión del brazo de palanca. El orificio 148 de manguito puede tener una forma generalmente cilíndrica. El orificio 148 de manguito puede delimitar un eje 156 de pivote del conjunto 150 de articulación cuando se une al bastidor. La articulación 146 con manguito incluyendo el orificio 148 de manguito puede tener una altura 149 de manguito como se indica en la FIG. 4. Para conectarse con la articulación 146 con manguito, la articulación 152 de bastidor puede incluir

un primer elemento en forma de orejeta, en adelante denominado primera orejeta 160, que sobresale de una superficie del bastidor 106 y un segundo elemento correspondiente en forma de orejeta, o segunda orejeta 162, que sobresale igualmente del bastidor. La primera orejeta 160 y la segunda orejeta 162 pueden tener cualquier forma de protuberancia adecuada, pero en la realización ilustrada son generalmente redondeadas. La primera orejeta 160 y la segunda orejeta 162 pueden estar dispuestas en una relación opuesta y separada, con la primera orejeta orientada verticalmente sobre la segunda orejeta a una distancia o altura 164 de orejeta, como también se indica en la FIG. 4.

Para permitir que la articulación 152 de bastidor se conecte de modo pivotante con la articulación 146 con manguito, puede haber una primera abertura 166 dispuesta verticalmente a través de la primera orejeta 160, que puede tener forma circular, mientras que una segunda abertura 168 idéntica puede estar dispuesta verticalmente a través de la segunda orejeta 162. La primera abertura 166 y la segunda abertura 168 pueden estar axialmente alineadas con el eje 156 de pivote. Para unir el brazo 128 de palanca y el bastidor 106 a través de la articulación 146 con manguito y la articulación 152 de bastidor, puede introducirse un pasador cilíndrico 170 en forma de barra a través de una primera y segunda aberturas 166, 168 conformadas de modo similar y el orificio 148 de manguito, manteniendo de este modo la alineación de las aberturas y el orificio de manguito con el eje 156 de pivote. La longitud o altura del pasador 170 preferiblemente es tal que el pasador pueda sobresalir sustancialmente a través del orificio 148 de manguito y de la primera y de la segunda aberturas 166, 168. El diámetro del pasador 170 que forma el exterior cilíndrico 171 es menor que el diámetro correspondiente del orificio 148 de manguito. El pasador 170 también permite que el brazo 128 de palanca pivote o gire alrededor del eje de pivote proporcionando un movimiento angular para un solo grado. Haciendo de nuevo referencia a la FIG. 2, el brazo 128 de palanca puede por tanto pivotar para mover lateralmente la barra 132 de acoplamiento de las ruedas en la dirección indicada por la flecha 130 para girar las ruedas delanteras 110 hacia los lados de la máquina 100.

Por consiguiente, será evidente para los expertos en la técnica que el conjunto 150 de articulación es un componente generador de fricción con múltiples partes que se mueven unas con respecto a otras. En algunas realizaciones, el pasador 170 puede fijarse a la primera y segunda orejetas 160, 162 con tornillos de ajuste o similares con la articulación 146 con manguito rotando alrededor del pasador, mientras que en otras realizaciones el pasador y la articulación con manguito pueden fijarse y pivotar dentro de la primera y segunda aberturas 166, 168 dispuestas en las orejetas. Además, en algunas realizaciones, todos los componentes del conjunto 150 de articulación pueden moverse libremente entre sí y el pasador 170 puede fijarse para que no se salga del conjunto por medio de clavijas o similares. Para facilitar el movimiento relativo de las piezas y para impedir la contaminación del conjunto 150 de articulación, puede aplicarse un lubricante, tal como grasa, al conjunto de articulación, que se introduce en el orificio 148 de manguito y en la primera y segunda aberturas 166, 168. Sin embargo, en el transcurso de un funcionamiento prolongado, el lubricante puede salir del orificio y de las aberturas debido al movimiento de las piezas. Además, el lubricante puede contaminarse con partículas, dando lugar a una mayor fricción y, posiblemente, dañando el conjunto de articulación. El lubricante puede reponerse, pero debido a la ubicación del conjunto de articulación, la reposición puede ser incómoda y dar lugar a una pérdida de productividad para la máquina debido al tiempo de inactividad por mantenimiento.

Por tanto, según la descripción, pueden proporcionarse unos sellos en forma de empaques mecánicos para proteger y facilitar el giro del conjunto de articulación. Los sellos de resorte pueden configurarse para funcionar en seco sin necesidad de lubricantes adicionales. En la FIG. 4, los sellos pueden disponerse en las superficies de contacto entre la articulación 146 con manguito y la primera y segunda orejetas 160, 162 de la articulación 152 de bastidor. Para proporcionar la superficie de contacto, la articulación 146 con manguito puede incluir una primera superficie 172 de apoyo y una segunda superficie 174 de apoyo formadas en las caras opuestas del primer extremo 140 del brazo 128 de palanca. La primera y segunda superficies de apoyo pueden ser de forma general planas o lisas, con el orificio 148 de manguito dispuesto a través de superficies de apoyo opuestas. La primera y segunda superficies de apoyo 172, 174 pueden definir por tanto la altura de manguito 149 de la articulación 146 con manguito. De forma similar, la primera orejeta 160 puede tener conformada en su superficie inferior una primera cara 176 de orejeta que sea plana o lisa y a través de la cual se dispone la primera abertura 164. De forma similar, la segunda abertura 162 puede tener conformada sobre su superficie superior una segunda cara 178 de orejeta, situada opuesta a, y orientada hacia, la primera cara de orejeta. La distancia entre la primera cara 176 de orejeta y la segunda cara 178 de orejeta puede por tanto proporcionar la altura 164 de la orejeta.

Cuando la articulación 146 con manguito está dispuesta entre la primera y la segunda orejetas 160, 162, la primera superficie 172 de apoyo está orientada hacia, y es generalmente adyacente a, la primera cara 176 de orejeta, mientras que la segunda superficie 174 de apoyo está igualmente orientada hacia, y es generalmente adyacente a, la segunda cara 178 de orejeta. Para permitir que las superficies de apoyo adyacentes y las caras de las orejetas se muevan unas con respecto a otras, un primer sello 180 de resorte se sitúa entre la primera superficie 172 de apoyo y la primera cara 176 de la orejeta mientras que un segundo sello 182 de resorte se sitúa entre la segunda superficie 174 de apoyo y la segunda superficie 176 de la orejeta. Se apreciará que el primer y el segundo sellos 180, 182 de resorte generalmente rodean el pasador 170 y pueden impedir de este modo que la suciedad y/o los contaminantes penetren a lo largo de la superficie de contacto entre las superficies de apoyo y las caras de orejeta. También se apreciará que la diferencia de altura entre la altura 149 del manguito y la altura 164 de la orejeta puede ser tal que pueda formarse un primer hueco 184 y un segundo hueco 186 entre la articulación 146 con manguito y las orejetas 160, 162 y el primer y el segundo sellos 180, 182 de resorte pueden estar situados en los huecos. Únicamente a título de ejemplo, el primer hueco 184 y el segundo hueco 186 pueden tener unas dimensiones del orden de 6,35 milímetros (0,25 pulgadas). El primer y el segundo sellos 180, 182 de resorte pueden ser generalmente resilientes y

pueden dimensionarse para abarcar la primera y la segunda separación 184, 186 y empujar y hacer contacto contra las superficies de apoyo y las caras de orejeta opuestas. Para proporcionar la característica resiliente, el primer y el segundo sellos de resorte pueden estar hechos de un material resiliente adecuado como, por ejemplo, poliuretano.

5 Para alojar el primer y el segundo sello 180, 182 de resorte y facilitar el funcionamiento de los sellos de resorte, una primera ranura 190 puede disponerse en la primera superficie 172 de apoyo de la articulación 146 con manguito y una segunda ranura correspondiente 192 puede disponerse en la segunda superficie 174 de apoyo. La primera y segunda ranuras 190, 192 pueden ser conformaciones de tres lados y pueden incluir, cada una de ellas, una pared respectiva correspondiente a las partes inferiores 194, 196 de ranura que pueden ser paralelas a, y separadas de, la primera y segunda superficies 172, 174 de apoyo correspondientes. La distancia entre las partes inferiores 194, 196 de ranura y las primera y segunda superficies 172, 174 de apoyo correspondientes definen de este modo una profundidad 198 de ranura, que puede ser igual o distinta entre la primera ranura 190 y la segunda ranura 192. En una realización, la profundidad 198 de ranura puede ser del orden de 5,6 milímetros (0,22 pulgadas). Aunque en la realización ilustrada la primera y segunda ranuras 190, 192 están dispuestas en la articulación 146 con manguito del brazo 128 de palanca, se apreciará que las ranuras pueden formarse igualmente en la primera y segunda orejetas 160, 162 al invertir la orientación. Además, las ranuras pueden tener formas distintas a las de la estructura de tres paredes ilustrada.

Haciendo referencia a las FIGS. 5 y 6, se ilustra una realización del primer y segundo sellos 180, 182 de resorte. El primer y segundo sellos de resorte pueden ser, por lo general, idénticos, por lo que la siguiente descripción puede aplicarse a ambos. Los sellos de resorte pueden tener un cuerpo 200 generalmente anular, de naturaleza circular y que circunscribe un punto central o eje central 202, y puede tener un diámetro exterior 204 y un diámetro interior 206 de dimensiones suficientes para circunscribir el pasador del conjunto de articulación y extenderse dentro de las superficies de contacto entre las superficies de apoyo y las caras de orejeta. A modo de ejemplo, el diámetro exterior 204 del cuerpo anular 200 puede ser de aproximadamente 111,6 milímetros (4,39 pulgadas) y el diámetro interior 206 puede ser de aproximadamente 94,6 milímetros (3,72 pulgadas). Asimismo, el cuerpo anular 200 puede tener una altura determinada, medida en un estado no comprimido o relajado y paralela respecto al eje central 202, denominada en la presente memoria altura relajada 208 que es suficiente para sobresalir por encima de la ranura y abarcar el hueco entre las superficies de apoyo y las caras de las orejetas. También a modo de ejemplo, la altura relajada 208 en una realización puede ser de aproximadamente 8,9 milímetros (0,35 milímetros). Para proporcionar la naturaleza resiliente de los muelles de resorte, el cuerpo anular 200 puede conformarse para proporcionar una característica comprimible y resiliente con respecto a la dimensión de la altura relajada 208 de modo que el cuerpo anular total funcione de forma similar a un muelle.

Por ejemplo, en la realización ilustrada en las FIGS. 4 y 5, el cuerpo anular 200 puede tener una sección transversal en forma de W o en forma de M formada en la banda anular 210, que constituya el cuerpo anular y que esté orientada radialmente hacia fuera desde el punto central o eje central 202 del cuerpo anular. La sección transversal con forma de W puede incluir patas colapsables que permitan que la banda anular 210 colapse con respecto a la altura relajada 208. En particular, para proporcionar la forma de W, la banda anular 210 incluye una primera pata 220 dispuesta como saliente y una segunda pata 222 dispuesta como saliente separada y paralela a la primera pata dispuesta como saliente. La primera pata 220 dispuesta como saliente y la segunda pata 222 dispuesta como saliente tienen generalmente forma recta y se extienden de manera paralela radialmente hacia fuera desde el eje central 202 del cuerpo anular. Para apoyarse contra las superficies de apoyo o las caras de las orejetas del conjunto de articulación, la primera pata circunferencial 220 incluye una primera superficie anular 224 orientada hacia un lado axial de la banda anular 210 con respecto al eje central 202. La segunda pata circunferencial 222 puede incluir una segunda superficie anular 226 orientada hacia la dirección axialmente opuesta de la banda anular 210 como la primera superficie anular 224. La primera y segunda superficies anulares 224, 226 definen por tanto la altura relajada 208 del cuerpo anular 200. La primera y segunda superficies anulares 224, 226 son, de forma general, lisas, planas, y llanas y están configuradas para apoyarse contra una superficie de configuración similar.

Para interconectar la primera pata 220 dispuesta como saliente y la segunda pata 222 dispuesta como saliente, el cuerpo anular 200 puede incluir una pata 230 de resorte dispuesta entre, y que une, las patas dispuestas como saliente. En la realización ilustrada, la pata 230 de resorte puede estar unida a la primera y segunda patas 220, 222 dispuestas como saliente por un borde 232 circunferencial interior de la banda anular 210 que se extiende como un círculo alrededor del eje central 202. Por lo tanto, el borde 232 circunferencial interior corresponde al diámetro interno 206 del cuerpo anular 200. La primera y la segunda patas 220, 222 dispuestas como saliente se extienden radialmente hacia fuera desde el borde circunferencial interior hasta un borde circunferencial exterior 234 situado distalmente que corresponde al diámetro exterior 204 y por tanto proporciona el aspecto de saliente de las patas dispuestas como saliente. La pata 230 de resorte puede incluir una primera subpata 236 que se une a la primera pata 220 dispuesta como saliente cerca del borde 232 circunferencial interior y que se extiende hacia fuera hacia el borde 234 circunferencial exterior en un ángulo inclinado con respecto a la primera pata dispuesta como saliente. La pata 230 de resorte puede incluir una segunda subpata 238 unida a la segunda pata dispuesta como saliente 222 cerca del borde 226 circunferencial interior y que se extiende hacia fuera hacia el borde circunferencial exterior 234 en un ángulo inclinado con respecto a la primera pata dispuesta como saliente.

Además, tanto la primera como la segunda subpatas 236, 238 convergen entre sí y se intersecan en una intersección 240 de las subpatas que puede tener un radio o un pico redondeado. La intersección 240 de las subpatas puede estar situada axialmente a medio camino entre la primera superficie anular 224 y la segunda superficie anular 226 y en un punto radialmente entre el borde 232 circunferencial interior 232 y el borde circunferencial exterior 234. La disposición

en paralelo de la primera y la segunda patas 220, 222 dispuestas como saliente y la orientación inclinada de la primera y segunda subpatas 236, 238 de la pata 230 de resorte entre las patas dispuestas como saliente proporcionan la banda anular 210 con la sección transversal en forma de W. Como se explica más adelante, la primera y la segunda patas 220, 222 dispuestas como saliente y las subpatas 236, 238 de la pata 230 de resorte pueden colapsar y articularse entre sí para proporcionar la característica de resorte resiliente a los sellos 180, 182 de resorte.

En una realización, el cuerpo anular 200 que constituye los sellos 180, 182 de resorte puede incluir un labio periférico 242 que se extiende radialmente desde el borde circunferencial exterior 234 de la primera pata 220 dispuesta como saliente. El labio periférico 242 puede ser sustancialmente más fino que el espesor de la primera pata 220 dispuesta como saliente y estar situado en el lado de la pata opuesto a la primera superficie anular 224. En una realización, el labio periférico puede extenderse 0,7 milímetros (0,027 pulgadas) o menos. El labio periférico 242 puede delimitar la primera pata 220 dispuesta como saliente de la segunda pata 222 dispuesta como saliente que puede tener diferentes formas, espesores o propiedades. Por ejemplo, la primera pata 220 dispuesta como saliente puede tener un espesor, designado mediante el número de referencia 244, de aproximadamente 1,78 milímetros (0,07 pulgadas) mientras que la segunda pata 222 dispuesta como saliente puede tener un espesor 245 de aproximadamente 1,80 milímetros (0,078 pulgadas). Los distintos espesores pueden facilitar la función de sellado de los sellos de resorte.

Con referencia a la FIG. 7, se ilustra una representación esquemática de cómo están dispuestos y funcionan el primer y segundo sellos 180, 182 de resorte en el conjunto 150 de articulación, como puede apreciarse con el pasador retirado. En particular, los sellos 180, 182 de resorte están dispuestos con la sección transversal en forma de W orientada radialmente hacia fuera con respecto al eje 156 de pivote, aunque en otras realizaciones esta orientación puede estar invertida. El primer sello 180 de resorte se aloja en la primera ranura 190 dispuesta en la primera superficie 172 de apoyo de la articulación 146 con manguito con la primera pata 220 dispuesta como saliente sobresaliendo por encima de la primera ranura hacia la primera orejeta 160 y la segunda pata 222 dispuesta como saliente paralela y adyacente a la parte inferior 194 de ranura de la primera ranura. En las realizaciones en las que los sellos de resorte incluyen las lengüetas periféricas 242, las lengüetas periféricas pueden proporcionar una indicación sobre la orientación del sello de resorte dentro de la ranura 190 de modo que la lengüeta periférica quede por encima de la ranura y dirigida hacia la primera orejeta 160. Esto asegura que la segunda pata dispuesta como saliente más gruesa se disponga en la ranura adyacente a la parte inferior de ranura. El segundo sello 182 de resorte está dispuesto de forma similar en la segunda ranura 192 dispuesta en la segunda superficie 174 de apoyo.

Para mantener el contacto de sellado cuando el brazo de palanca pivota, una primera arandela 250 de empuje puede estar situada en la superficie de contacto entre la articulación 146 con manguito y la primera orejeta 160 y una segunda arandela 252 de empuje puede estar situada en la superficie de contacto entre la articulación con manguito y la segunda orejeta 162. Las arandelas 250, 252 de empuje pueden ser piezas anulares con forma de disco fabricadas de un material de baja fricción que exhiba un coeficiente de fricción sustancialmente bajo con respecto al material del brazo de palanca y del bastidor. Ejemplos de materiales de baja fricción pueden incluir el PTFE o materiales compuestos de Teflon®. La primera y segunda arandelas 250, 252 de empuje se colocan adyacentes a las respectivas primera y segunda orejetas 160, 162 y pueden estar dimensionadas para circunscribir el orificio 148 de manguito dispuesto a través de la articulación 146 con manguito. Cuando el brazo de palanca se gira en la dirección indicada por la flecha 254, el primer y segundo sellos 180, 182 de resorte pueden mantenerse en una relación fija en las primera y segunda ranuras 190, 192 correspondientes para rotar con la articulación 146 con manguito. La primera y segunda arandelas 250, 252 de empuje pueden permanecer en una relación fija adyacentes a la primera y segunda orejetas 160, 162 de modo que la primera pata 220 dispuesta como saliente de los sellos de resorte se deslice a lo largo de la superficie de las arandelas de empuje al tiempo que mantiene el contacto de sellado. Las segundas patas 222 dispuestas como saliente, que pueden ser más gruesas que las primeras patas 220 dispuestas como saliente, permanecen en contacto por fricción con las partes inferiores de las ranuras.

En la realización ilustrada, la articulación 146 con manguito puede estar separada de la primera orejeta 160 de tal manera que el primer sello 180 de resorte esté en un estado relajado con el primer y segundo brazos 220, 222 dispuestos como saliente separados por la pata 230 de resorte expandible. Como se indica en el Detalle 7A, cuando la pata 230 de resorte se expande, la primera subpata 236 y la segunda subpata 238 están en sus orientaciones inclinadas y convergentes. Como se ha mencionado anteriormente, la altura del sello 180 de resorte entre las patas 220, 222 dispuestas como saliente debería ser suficiente para sobresalir a través de tanto la separación 184 entre la primera orejeta 160 y la primera superficie 172 de apoyo de la articulación 146 con manguito como la profundidad 198 de la ranura y preferiblemente es tal que el sello de resorte empuja simultáneamente contra la primera orejeta 160 y la parte inferior 194 de ranura. Esto asegura que el primer sello de resorte mantenga el contacto tanto con la articulación con manguito como con la primera orejeta para sellar el orificio 148 de manguito que normalmente aloja el pasador y funciona como punto de pivote del conjunto de articulación.

Además de sellar el orificio 148 de manguito, el primer y segundo sellos de resorte pueden cooperar para permitir un movimiento axial relativo entre la articulación 146 con manguito y la primera y segunda orejetas 160, 162 de la articulación 152 de bastidor con respecto al eje 156 de pivote. En particular, con referencia a la mitad inferior de la FIG. 7, el segundo sello 182 de resorte situado en la segunda ranura 192 dispuesta en la segunda superficie 174 de apoyo puede estar en un estado comprimido como puede suceder si la articulación 146 con manguito y la segunda orejeta 162 se mueven axialmente entre sí. En este caso, el hueco 184 entre la cara de apoyo y la orejeta se reduce y el segundo sello 182 de resorte colapsa en la segunda ranura 192. Cuando el segundo sello 182 de resorte colapsa, la primera pata dispuesta

como saliente orientada hacia la segunda orejeta 162, la segunda pata 222 dispuesta como saliente paralela, adyacente a la parte inferior 196 de la ranura, y la pata 230 de resorte se mueven adyacentes entre sí, como se indica en el Detalle 7B. En particular, la primera subpata 236 y la segunda subpata 238 se articulan o flexionan con respecto a la intersección 240 de las subpatas desde su disposición inclinada normal para presionarse una contra la otra cuando la primera pata 220 dispuesta como saliente y la segunda pata 222 dispuesta como saliente se mueven una hacia la otra. El material resiliente del sello de resorte facilita este colapso. Además, la resiliencia hace que el segundo sello 182 de resorte empuje hacia atrás contra la segunda orejeta 160 y la parte inferior 196 de ranura de la segunda ranura 192 asegurando de forma adicional que el orificio 148 de manguito esté efectivamente sellado. En realizaciones que incluyen las arandelas de empuje, el material de baja fricción de la arandela de empuje puede permitir un pivotamiento continuado en caso de que la articulación con manguito y las orejetas de la articulación de bastidor bajen hasta tocar fondo entre sí.

La característica resiliente del primer y segundo sellos 180, 182 de resorte también facilita un movimiento oscilante de la articulación 146 con manguito entre la primera y segunda orejetas 160, 162 a lo largo de la dirección axial delineada por el eje 156 de pivote. En particular, si la articulación 146 con manguito se mueve axialmente hacia la primera orejeta 160, la resiliencia hace posible que el primer sello 180 de resorte colapse dentro de la primera ranura con la primera y segunda patas 220, 222 dispuestas como saliente y la pata 230 de resorte comprimidas articulaciones de manera que el primer sello 180 de resorte quede como en el Detalle 7B. Para facilitar el sellado rellenando la ranura, la lengüeta periférica 242 puede empujarse en la ranura y doblarse sobre el extremo distal de la primera pata 220 dispuesta como saliente. De igual modo, el segundo sello 182 de resorte vuelve elásticamente al estado relajado con la sección transversal en forma de W expandida al tiempo que mantiene el contacto de sellado entre la parte inferior 196 de ranura de la segunda ranura 192 y la segunda orejeta 162, como se indicaría en el Detalle 7A.

Como se indica esquemáticamente en las FIGS. 8 y 9, estos estados alternantes de compresión y relajación dan lugar a que el cuerpo anular 200 del primer sello de resorte y segundo sello de resorte esté en estados alternativos de máxima compresión y mínima compresión. Haciendo referencia a la FIG. 8, cuando está bajo máxima compresión, prácticamente toda la primera y segunda superficies anulares 224, 226 del cuerpo anular 200 ejerce una presión de contacto máxima indicada por el sombreado 260 más claro y más oscuro contra los respectivos componentes del conjunto de articulación. Por tanto, la presión 260 de contacto máxima se extiende prácticamente por toda la anchura de la primera y segunda superficies anulares 224, 226. La presión 260 de contacto máxima también se extiende circunferencialmente alrededor de toda la superficie anular 224, 226 del cuerpo anular. Cuando están bajo compresión mínima, como se ilustra en la FIG. 9, la primera y segunda superficies anulares 224, 226 ejercen una presión de contacto mínima indicada por el sombreado 262 que se extiende como una banda más estrecha a través de la anchura de las superficies anulares. Para garantizar un sellado adecuado del conjunto de articulación, la banda de presión 262 de contacto mínima también puede continuar completamente alrededor de la circunferencia delineada por el cuerpo anular 200. Por tanto, el primer y segundo sellos de resorte actúan conjuntamente, alternando estados de compresión y relajación, para mantener el sello alrededor del orificio del manguito.

Aplicabilidad industrial

La presente descripción es aplicable para sellar un conjunto de articulación que pivota un brazo de palanca tal como un brazo Pitman utilizado en el sistema de dirección de una máquina. El conjunto de articulación según la descripción da lugar a una articulación prácticamente exenta de mantenimiento para un brazo de palanca pivotante. Haciendo referencia a las Figuras 4 y 7, para sellar el conjunto 150 de articulación, que puede ser una articulación de pasador o una articulación mecánica, el primer y segundo sellos 180, 182 resilientes pueden estar situados en las superficies de contacto entre una articulación 146 con manguito del brazo 128 de palanca pivotante y una articulación 152 de bastidor estacionaria a la que se une. En particular, la articulación 146 con manguito se dispone entre una primera orejeta superior 160 y una segunda orejeta inferior 162 que se conectan al bastidor 106 de la máquina. Además, el primer y segundo sellos 180, 182 de resorte se extienden circunferencialmente alrededor de un pasador 170 alojado en el orificio 148 de manguito de la articulación 146 con manguito. Por tanto, los sellos de resorte evitan la entrada de suciedad y contaminantes a través de las superficies de contacto y protegen los componentes internos del conjunto de articulación.

Para permitir el movimiento axial de la articulación 146 con manguito con respecto a la articulación 152 de bastidor, el primer y segundo sellos 180, 182 de resorte pueden formarse con secciones transversales en forma de W que les permiten comprimirse y relajarse de modo que cambie la altura del sello. En la FIG. 7 por ejemplo, si la articulación 146 con manguito se aleja de la primera orejeta superior 160, al aumentar el espacio entre ellas, la sección transversal en forma de W del primer sello 180 de resorte puede expandirse para mantener el contacto de sellado entre la primera y segunda patas 220, 222 dispuestas como saliente paralelas del sello y los respectivos componentes del conjunto de articulación. De igual modo, cuando la articulación 146 con manguito se mueve axialmente hacia la parte inferior de la segunda orejeta 162 reduciendo el espacio entre ellas, la sección transversal en forma de W del segundo sello 182 de resorte colapsa, permitiendo que el primer y segundo brazos 220, 222 dispuestos como saliente se muevan juntos. Por tanto, los estados comprimido y relajado mantienen el sello alrededor del pasador 170 que delimita el eje 156 de pivote del conjunto 150 de articulación incluso durante el movimiento axial de los componentes pivotantes y fijos del conjunto de articulación.

Para permitir que la articulación 146 con manguito pivote, los sellos 180, 182 de resorte en forma de W están parcialmente retenidos en una ranura dispuesta en, por ejemplo, la articulación con manguito con la primera pata

- 5 dispuesta como saliente 220 sobresaliendo por encima de la ranura y la segunda pata 222 dispuesta como saliente apoyándose contra la parte inferior de la ranura. Además, unas arandelas 250, 252 de empuje de un material de baja fricción pueden estar situadas en las superficies de contacto y dispuestas para hacer contacto con la primera pata 220 dispuesta como saliente 220 que sobresale. Cuando la articulación 146 con manguito pivota, los sellos 180, 182 de resorte rotan con la articulación con manguito debido al contacto por fricción con la ranura y mantienen el contacto deslizante con las arandelas 250, 252 de empuje. Se ha descubierto que la configuración anterior permite una rotación pivotante de +/- 50 grados del brazo de palanca con respecto a la articulación de bastidor. Además, el movimiento deslizante sin fricción entre los componentes rígidos y los materiales de los sellos resilientes puede eliminar la necesidad de lubricantes y reducir el tiempo de inactividad para el mantenimiento.
- 10 Se apreciará que la descripción anterior proporciona ejemplos del sistema y técnica descritos. Sin embargo, se contempla que otras aplicaciones de la descripción puedan presentar ciertas diferencias con respecto a los ejemplos anteriores. Todas las referencias a la descripción o a los ejemplos de la misma pretenden a hacer referencia al ejemplo específico que se trata en ese momento y no pretenden que impliquen ninguna limitación en cuanto al ámbito de la descripción de forma más general. Todo el lenguaje de diferenciación y de minusvaloración con respecto a determinadas características pretende indicar una falta de preferencia por esas características, pero no excluirlas del ámbito de la descripción, a menos que se indique lo contrario.
- 15 La indicación de intervalos de valores en la presente memoria pretende únicamente servir de método abreviado de referencia individual a cada valor separado incluido dentro del intervalo, a menos que se indique lo contrario en la presente memoria, y cada valor separado se incorpora a la memoria descriptiva como si se indicara individualmente en la presente memoria. Todos los métodos descritos en la presente memoria pueden llevarse a cabo en cualquier orden adecuado salvo que se indique lo contrario en la presente memoria o por lo demás esté en clara contradicción con el contexto.
- 20 Por tanto, esta descripción incluye todas las modificaciones y equivalentes del objeto descrito en las reivindicaciones adjuntas a la presente memoria según permite la ley aplicable. Además, cualquier combinación de los elementos descritos anteriormente en todas sus variaciones posibles se considera incluida por la descripción a menos que se indique otra cosa o haya una clara contradicción con el contexto.
- 25

REIVINDICACIONES

1. Un sello (180) de resorte para el sellado entre una cara de bastidor plana de un primer cuerpo y una ranura (190) dispuesta en un segundo cuerpo, comprendiendo el sello (180) de resorte:
 - 5 un cuerpo anular (200) que circunscribe un eje (156) de pivote, teniendo dicho cuerpo anular (200) una sección transversal en forma de W que incluye:
 - 10 una primera pata (220) dispuesta como saliente, una segunda pata (222) dispuesta como saliente separada de la primera pata (220) dispuesta como saliente y generalmente paralela a esta, y una pata (230) de resorte dispuesta entre, y que conecta, la primera pata (220) dispuesta como saliente y la segunda pata (222) dispuesta como saliente;
 - 15 incluyendo la primera pata (220) dispuesta como saliente una primera superficie (224) de sellado anular para hacer contacto deslizante con una cara plana; y
 - incluyendo la segunda pata (222) dispuesta como saliente una segunda superficie (226) de sellado anular para hacer contacto sellado con una parte inferior (194) de ranura de una ranura (190);
 - 20 caracterizado porque el cuerpo anular incluye un labio periférico (242) que se extiende radialmente desde un borde circunferencial exterior (234) de la primera pata (220) dispuesta como saliente y el labio periférico (242) es sustancialmente más fino que el espesor de la primera pata (220) dispuesta como saliente.
2. El sello (180) de resorte de la reivindicación 1, en donde la pata (230) de resorte incluye una primera subpata (236) unida a, y que se extiende inclinada desde, la primera pata (220) dispuesta como saliente, incluyendo además la pata (230) de resorte una segunda subpata (238) unida a, y que se extiende inclinada desde, la segunda pata (222) dispuesta como saliente, convergiendo conjuntamente la primera subpata (236) y la segunda subpata (238) en una intersección (240) de subpatas.
3. Un conjunto (150) de articulación que incluye el sello de resorte de la reivindicación 1; comprendiendo el conjunto de articulación:
 - 35 un bastidor (106) de una máquina (100), incluyendo el bastidor (106) una articulación (152) de bastidor que tiene una primera orejeta (160) que define una primera abertura (166) y una segunda orejeta (162) que define una segunda abertura (168), estando la primera orejeta (160) y la segunda orejeta (162) separadas y dispuestas con la primera abertura (166) y la segunda abertura (168) alineadas axialmente a lo largo de un eje (156) de pivote;
 - 40 un brazo (128) de palanca que tiene un primer extremo (140) y un segundo extremo distal (142) que delimitan una extensión del brazo (128) de palanca, incluyendo el primer extremo (142) una articulación (146) con manguito que define un orificio (148) de manguito trasversal a la extensión, en donde la articulación (146) con manguito se aloja entre la primera orejeta (160) y la segunda orejeta (162) con el orificio (148) de manguito alineado axialmente con la primera abertura (166) y la segunda abertura (168) a lo largo del eje (156) de pivote;
 - 45 un pasador (170) dispuesto a través de la primera abertura (166), la segunda abertura (168), y el orificio (148) de manguito que une de forma pivotante el brazo (128) de palanca a la primera orejeta (160) y la segunda orejeta (162);
 - 50 un primer sello (180) de resorte y un segundo sello (182) de resorte según se describe en la reivindicación 1; en donde el primer sello (180) de resorte está dispuesto entre la articulación (146) con manguito y la primera orejeta (160) y circunscribiendo el orificio (148) del manguito; y el segundo sello (182) de resorte está dispuesto entre la articulación (146) con manguito y la segunda orejeta (162) y circunscribiendo el orificio (148) del manguito.
4. El conjunto (150) de articulación de la reivindicación 3, en donde la pata (230) de resorte del primer sello (180) de resorte y el segundo sello (182) de resorte está configurado/a para empujar elásticamente la primera pata (220) dispuesta como saliente y la segunda pata (222) dispuesta como saliente separándolas entre sí.
5. El conjunto (150) de articulación de una cualquiera de las reivindicaciones 3-4, en donde el primer sello (180) de resorte y el segundo sello (182) de resorte están configurados para colapsar conjuntamente la primera pata (220) dispuesta como saliente y la segunda pata (222) dispuesta como saliente flexionando conjuntamente la primera subpata (236) y la segunda subpata (238).
6. El conjunto (150) de articulación de una cualquiera de las reivindicaciones 3-5, en donde el primer sello (180) de resorte y el segundo sello (182) de resorte tienen, cada uno, una altura relajada entre la primera pata (220) dispuesta como saliente y la segunda pata (222) dispuesta como saliente.

- 5
7. El conjunto (150) de articulación de una cualquiera de las reivindicaciones 3-6, en donde la articulación (146) con manguito incluye una primera ranura (190) y una segunda ranura (192), estando el primer sello (180) de resorte parcialmente alojado en la primera ranura (190) y el segundo sello (182) de resorte parcialmente alojado en la segunda ranura (192).
- 10
8. El conjunto (150) de articulación de la reivindicación 7, en donde la altura relajada del primer sello (180) de resorte es mayor que la profundidad de ranura de la primera ranura (190) de modo que la primera pata (220) dispuesta como saliente sobresale por encima de la primera ranura (190).
9. El conjunto (150) de articulación de una cualquiera de las reivindicaciones 3-8, que comprende además una primera arandela (250) de empuje dispuesta entre la articulación (146) con manguito y la primera orejeta (160) y una segunda arandela (252) de empuje dispuesta entre la articulación (146) con manguito y la segunda orejeta (162).

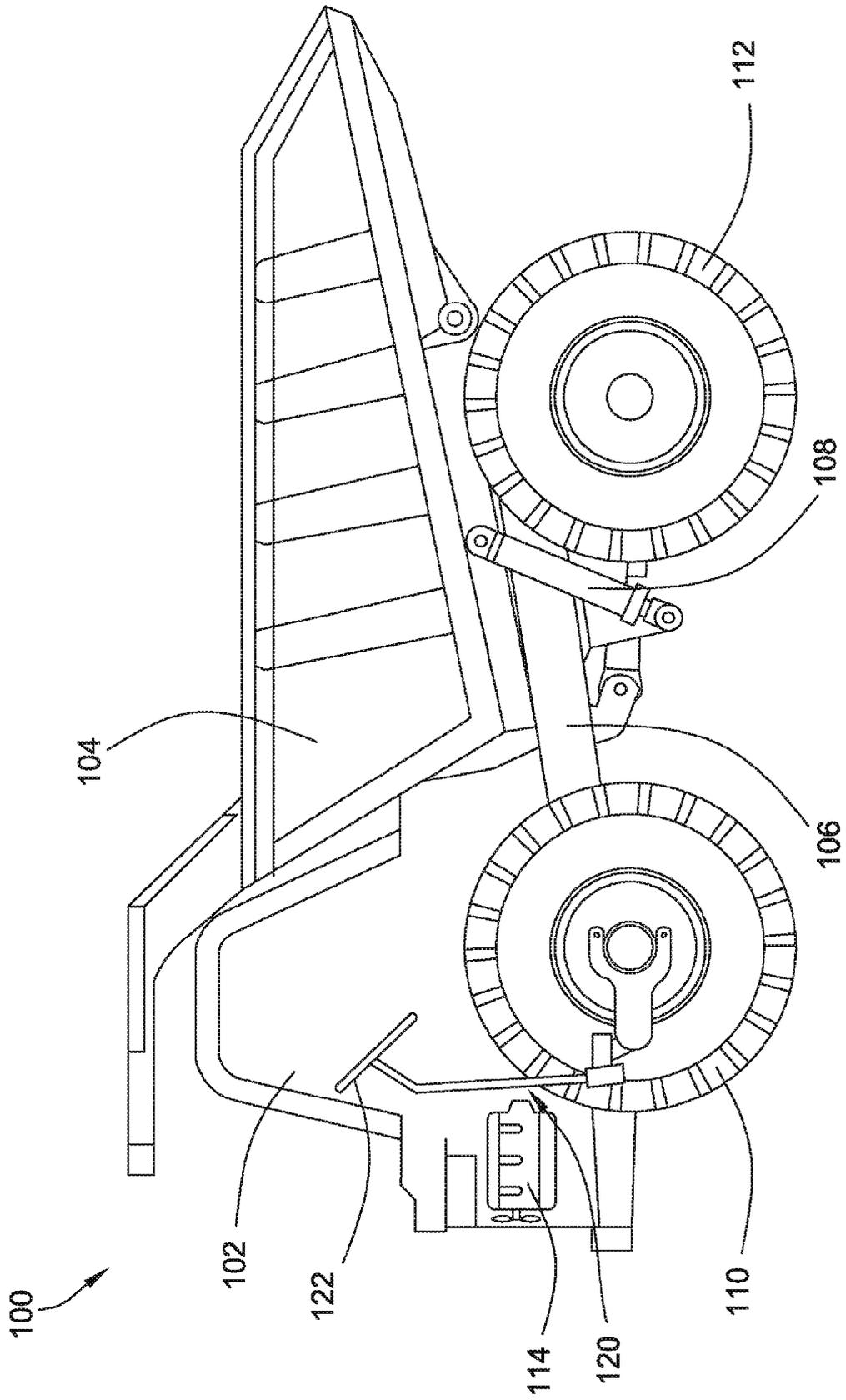


FIG. 1

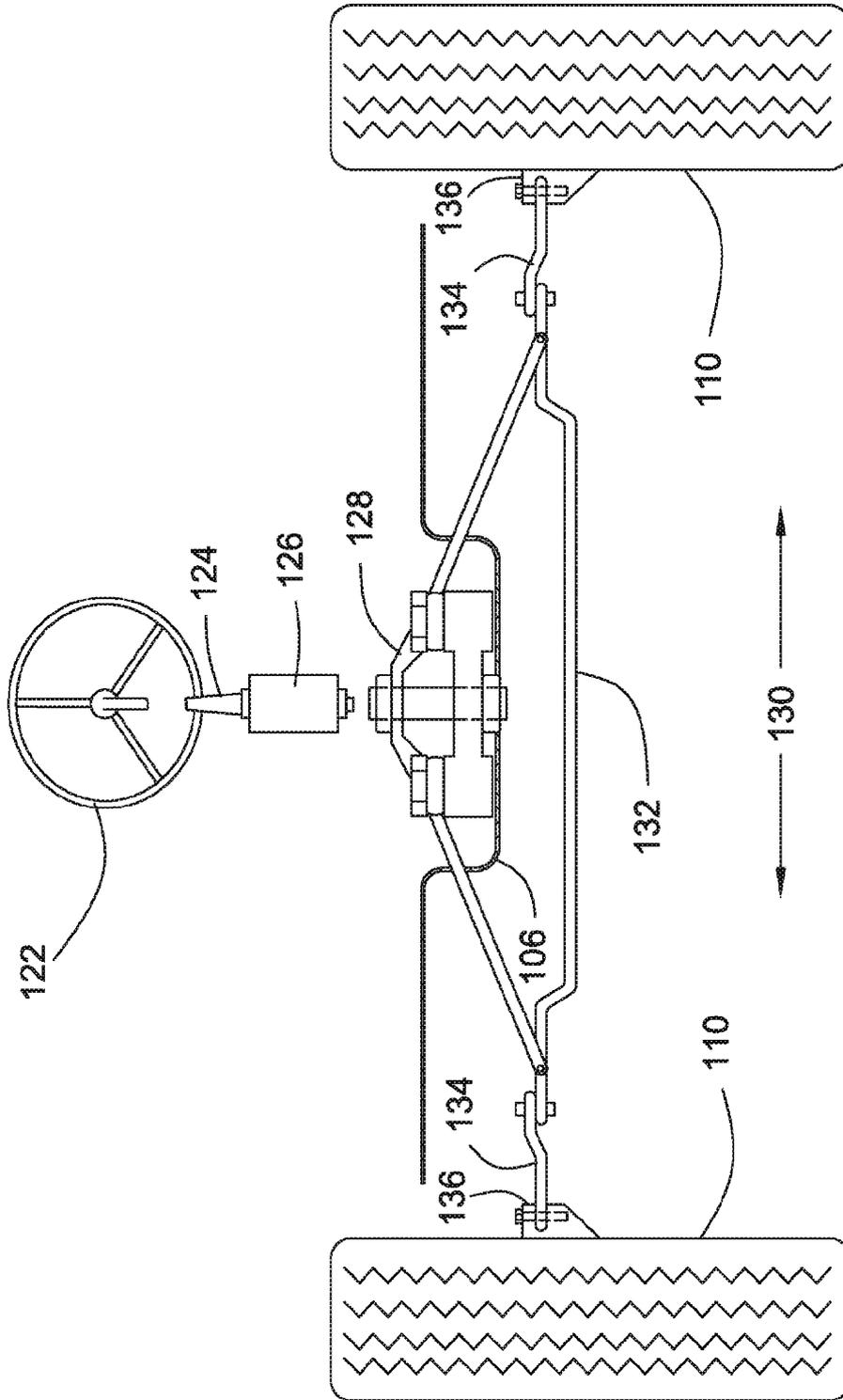


FIG. 2

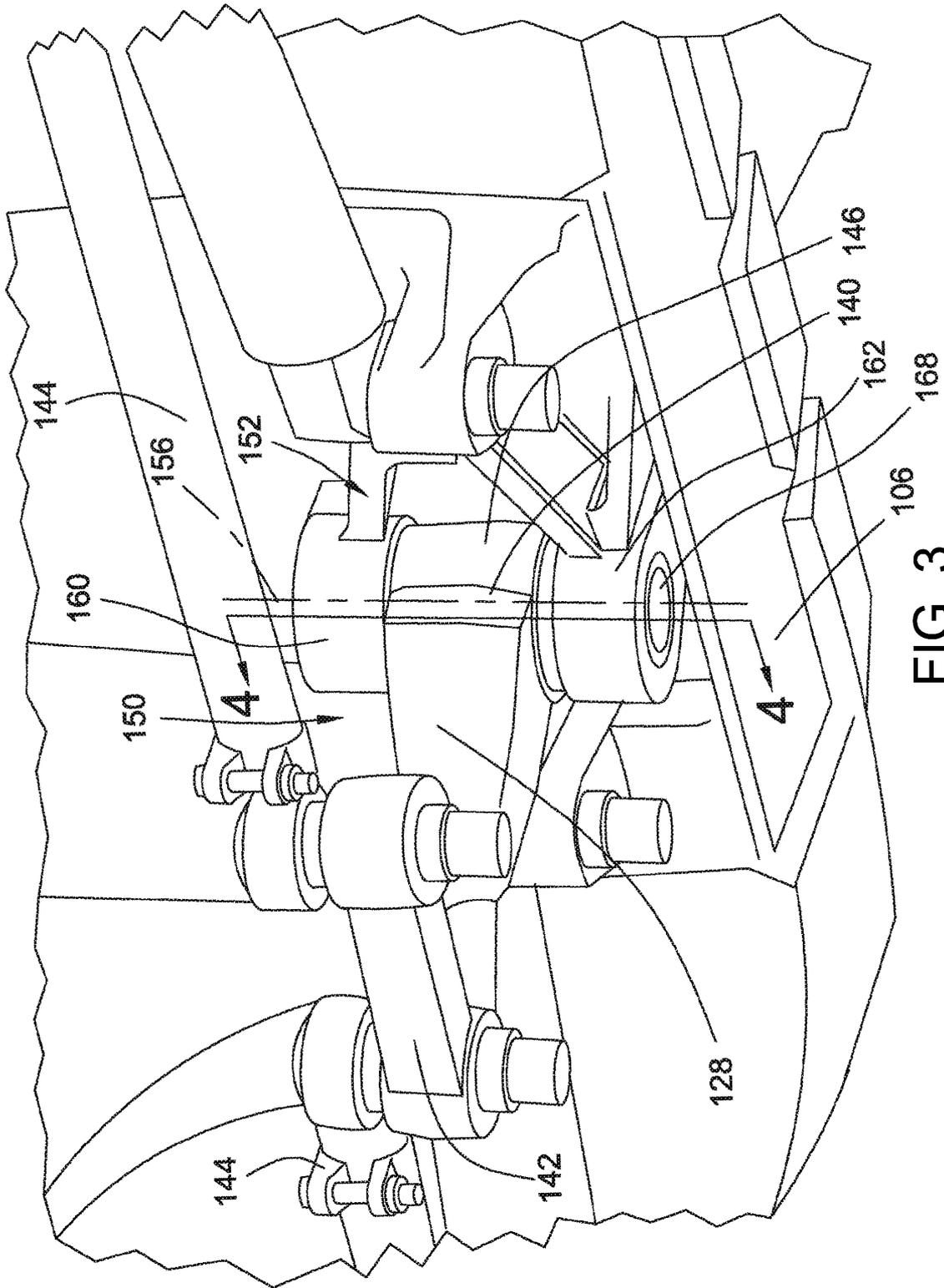


FIG. 3

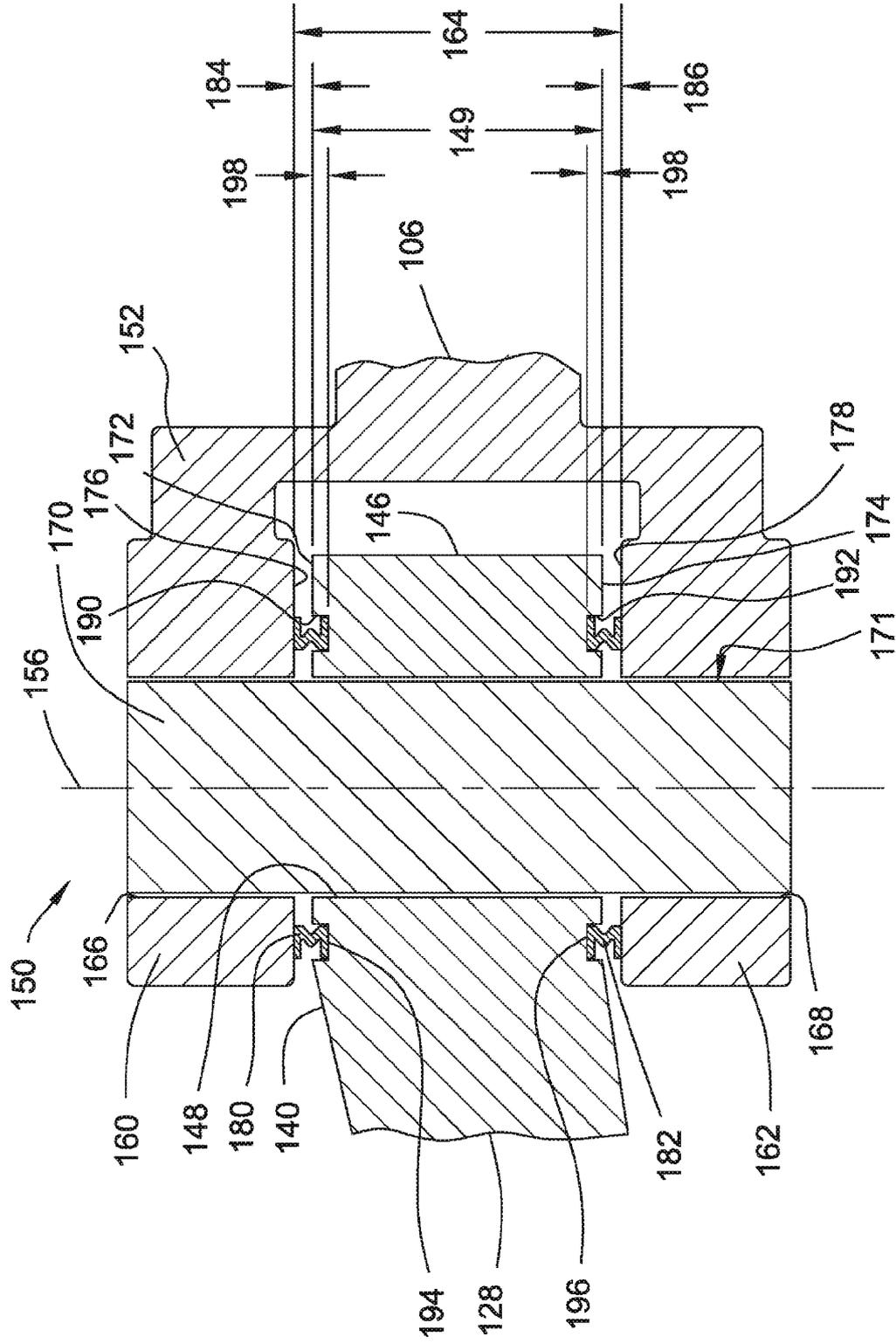


FIG. 4

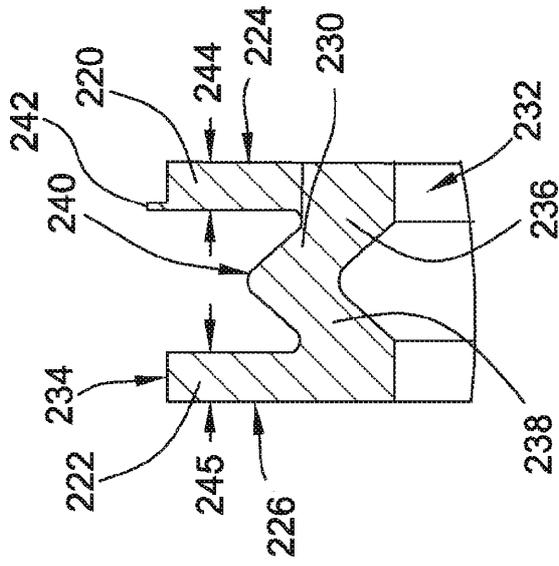


FIG. 6A

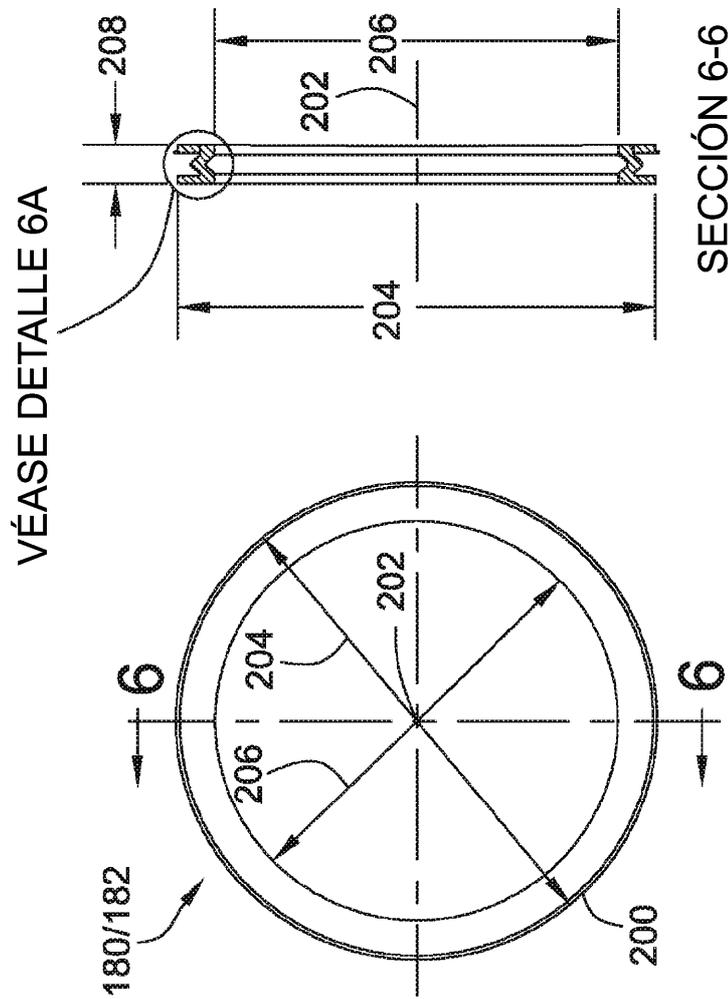


FIG. 6

FIG. 5

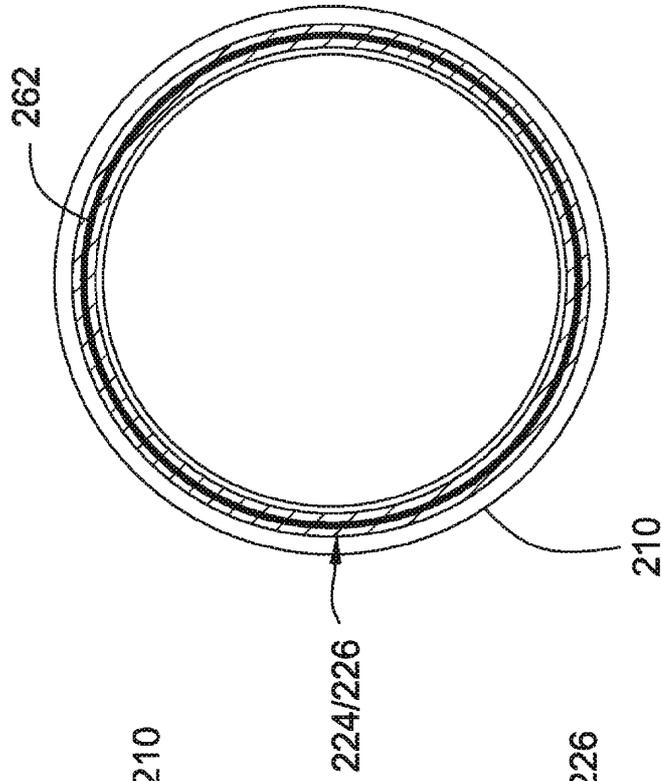


FIG. 9

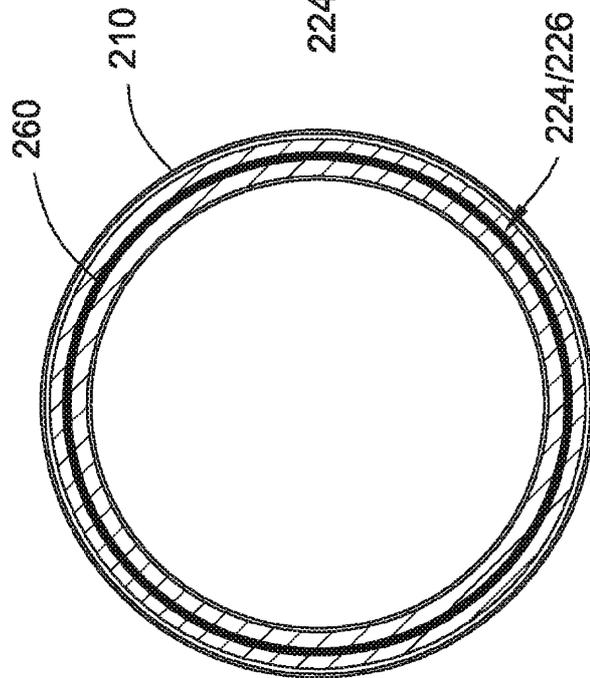


FIG. 8