

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 945**

51 Int. Cl.:

**B25J 15/04** (2006.01)

**B23B 31/107** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.02.2016 PCT/US2016/018025**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.08.2016 WO16133877**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2016 E 16713645 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3259101**

54 Título: **Aparato de desconexión rápida para herramientas modulares**

30 Prioridad:  
**16.02.2015 US 201562116633 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.05.2020**

73 Titular/es:  
**NORGREN AUTOMATION SOLUTIONS, LLC  
(100.0%)  
1325 Woodland Drive  
Saline, MI 48176, US**

72 Inventor/es:  
**KALB, JAMES R. y  
CHARLTON, MICHAEL THOMAS**

74 Agente/Representante:  
**DURAN-CORRETJER, S.L.P**

ES 2 762 945 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**

Aparato de desconexión rápida para herramientas modulares

5 La presente invención hace referencia a receptores de herramientas.

**ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR**

10 Las operaciones de fabricación industrial a menudo se realizan utilizando equipos de fabricación automatizados, tales como manipuladores mecánicos y brazos robóticos. Los equipos de fabricación están equipados, a menudo, con herramientas que están previstas para llevar a cabo una función específica. Las herramientas pueden estar configuradas específicamente para una pieza en concreto, de tal manera que ciertos dispositivos de sujeción de trabajo, tales como pinzas, elementos de agarre, ventosas, etc. pueden acoplar y mover la pieza de trabajo. Las herramientas están diseñadas, habitualmente, en base a la geometría de la pieza con la que está previsto que sean utilizadas, y las herramientas que están diseñadas para ser utilizadas con una pieza en concreto, generalmente no se pueden utilizar con una pieza diferente.

20 Las herramientas extraíbles y reemplazables permiten utilizar equipos de fabricación para fabricar piezas con diversas configuraciones en lugar de dedicarse a una configuración de pieza concreta. Sin embargo, el tiempo y el esfuerzo necesarios para reconfigurar los equipos de fabricación de un propósito a otro deben ser minimizados en la mayor medida posible sin comprender la exactitud y precisión del equipo de fabricación. En algunos diseños, las herramientas son conectadas al equipo de fabricación mediante elementos de sujeción convencionales. Otros diseños proporcionan herramientas de desconexión rápida que permiten reemplazar las herramientas utilizando un acoplador de dos partes que puede ser conectado y desconectado rápidamente. Estos acopladores de dos partes a menudo incluyen estructuras que alinean y bloquean las dos partes del acoplador entre sí sin la necesidad de herramientas especiales o procedimientos de alineación. Sin embargo, muchos diseños de acopladores de desconexión rápida son costosos o difíciles de accionar. Por lo tanto, sigue siendo necesario contar con acopladores de desconexión rápida que sean económicos y fáciles de accionar.

30 Un ejemplo de un intercambiador de herramientas conocido que comprende un receptor de herramientas modulares, según el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta, se describe en la Patente WO2014/045390 A1.

**CARACTERÍSTICAS**

35 La presente invención da a conocer un receptor de herramientas modulares, según la reivindicación 1. Un aspecto de la invención es un receptor de herramientas modulares que incluye una pared, que tiene un orificio que se extiende a través de la misma, un elemento de acoplamiento, que está dispuesto de manera móvil en el orificio, y un dispositivo de accionamiento de bloqueo, que está dispuesto en un primer lado de la pared. El dispositivo de accionamiento de bloqueo puede ser desplazado entre una primera posición, en la que el dispositivo de accionamiento de bloqueo empuja el elemento de acoplamiento en una primera dirección definida desde el primer lado de la pared hasta un segundo lado de la pared, y una segunda posición, en la que el dispositivo de accionamiento de bloqueo permite que el elemento de acoplamiento se mueva en una segunda dirección definida desde el segundo lado de la pared hasta el primer lado de la pared. Un primer elemento de desviación desvía el dispositivo de accionamiento de bloqueo hacia la primera posición. Un amortiguador controla la velocidad de movimiento del dispositivo de accionamiento de bloqueo de la segunda posición a la primera posición.

50 En otro aspecto de la invención, el receptor de herramientas modulares incluye un retenedor, que está posicionado en el segundo lado de la pared y se puede desplazar entre una primera posición en la que el retenedor está acoplado con el elemento de acoplamiento para obstruir el movimiento del elemento de acoplamiento en la segunda dirección, y una segunda posición en la que el retenedor permite el movimiento del elemento de acoplamiento en la segunda dirección. En otro aspecto de la invención, un segundo elemento de desviación desvía el retenedor hacia la primera posición del retenedor. En otro aspecto de la invención, la pared es cilíndrica y el retenedor es un anillo.

55 En otro aspecto de la invención, la pared es cilíndrica. En otro aspecto de la invención, el dispositivo de accionamiento de bloqueo es un pistón. En otro aspecto de la invención, el elemento de acoplamiento es esférico.

En otro aspecto de la invención, el receptor de herramientas modulares incluye una palanca que puede ser acoplada con el dispositivo de accionamiento de bloqueo para provocar el movimiento del dispositivo de accionamiento de bloqueo de la primera posición a la segunda posición.

60 En otro aspecto de la invención, el amortiguador es un amortiguador de fluido. En otro aspecto de la invención, el amortiguador incluye un cuerpo envolvente del amortiguador, un pistón de amortiguador, que está dispuesto en el interior del cuerpo envolvente del amortiguador y un fluido, que está dispuesto en el interior del cuerpo envolvente del amortiguador. En otro aspecto de la invención, el pistón del amortiguador incluye una cabeza de pistón que tiene uno o varios orificios que permiten que el fluido circule sobrepasando la cabeza del pistón. En otro aspecto de la invención, el amortiguador incluye un elemento de válvula que restringe, como mínimo parcialmente, la circulación

de fluido durante el movimiento del dispositivo de accionamiento de bloqueo de la segunda posición a la primera posición. En otro aspecto de la invención, el pistón del amortiguador incluye una cabeza de pistón que tiene un primer grupo de uno o varios orificios que permiten que el fluido circule sobrepasando la cabeza del pistón, un segundo grupo de uno o varios orificios que permiten que el fluido circule sobrepasando la cabeza del pistón, y un elemento de válvula que obstruye la circulación de fluido a través del segundo grupo de uno o varios orificios durante el movimiento del dispositivo de accionamiento de bloqueo de la segunda posición a la primera posición. En otro aspecto de la invención, la circulación de fluido a través del primer grupo de uno o varios orificios no está obstruida por el elemento de válvula durante el movimiento del dispositivo de accionamiento de bloqueo de la segunda posición a la primera posición.

En otro aspecto de la invención, los elementos de acoplamiento son accionables para retener el acoplamiento con un adaptador de herramientas modulares en la primera posición, y liberar el adaptador de herramientas modulares en la segunda posición.

Otro aspecto de la invención es un receptor de herramientas modulares que incluye un cuerpo envolvente que tiene una cavidad interna, una pared cilíndrica que rodea la cavidad interna y se extiende a lo largo de un eje longitudinal, y una pluralidad de orificios que se extienden a través de la pared cilíndrica en una dirección que es sustancialmente transversal al eje longitudinal. Una pluralidad de elementos de acoplamiento están cada uno, como mínimo parcialmente, asentados en un orificio respectivo de la pluralidad de orificios, y son móviles con respecto a la pared cilíndrica. Un pistón está dispuesto en el interior de la cavidad interna. El pistón tiene una primera superficie de acoplamiento, formada en la periferia exterior del mismo, y una segunda superficie de acoplamiento, formada en la periferia exterior del mismo, en la que el pistón es móvil entre una primera posición y una segunda posición con respecto al cuerpo envolvente. El pistón puede ser desplazado entre una primera posición, en la que el pistón empuja los elementos de acoplamiento en una dirección hacia el exterior con respecto a la pared cilíndrica, y una segunda posición, en la que el pistón permite que los elementos de acoplamiento se muevan hacia el interior con respecto a la pared cilíndrica. Un primer elemento de desviación desvía el pistón hacia la primera posición. Un amortiguador controla la velocidad de movimiento del pistón de la segunda posición a la primera posición.

Otro aspecto de la invención es un anillo de acoplador para un aparato de herramientas modulares. El anillo del acoplador incluye un cuerpo que tiene una abertura central definida en parte por una pared anular que se extiende alrededor de la abertura central, salientes anulares que se extienden hacia el interior de la pared anular al centro radial de la abertura central, y aberturas situadas entre pares adyacentes de los salientes anulares.

En otro aspecto de la invención, las aberturas están separadas radialmente de manera uniforme alrededor de la abertura central. En otro aspecto de la invención, las aberturas están separadas radialmente de manera no uniforme alrededor de la abertura central.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las diversas utilizaciones adicionales de la presente invención serán más evidentes haciendo referencia a la siguiente descripción detallada y a los dibujos, en los que:

- La figura 1 es una vista lateral, que muestra un aparato de desconexión rápida en una posición desconectada.
- La figura 2 es una vista lateral, que muestra el aparato de desconexión rápida en una posición parcialmente conectada.
- La figura 3 es una vista lateral, que muestra el aparato de desconexión rápida en una posición conectada.
- La figura 4 es una vista, en sección transversal, que muestra un aparato de desconexión rápida en una posición desconectada.
- La figura 5 es una vista, en sección transversal, que muestra el aparato de desconexión rápida en una posición conectada con un mecanismo de liberación en una posición bloqueada.
- La figura 6 es una vista, en sección transversal, que muestra el aparato de desconexión rápida en una posición conectada con un mecanismo de liberación en una posición de liberación.
- La figura 7 es una vista, en perspectiva, de un cuerpo envolvente del receptor.
- La figura 8 es una vista, en sección transversal, del cuerpo envolvente del receptor.
- La figura 9 es una vista, en perspectiva, de un pistón.
- La figura 10 es una vista, en sección transversal, del pistón.
- La figura 11 es una vista, en perspectiva, de un anillo del acoplador.
- La figura 12 es una vista, en sección transversal, del anillo del acoplador.
- La figura 13 es una vista, en sección transversal, de un amortiguador.
- La figura 14 es una vista con las piezas desmontadas del amortiguador.
- La figura 15 es una vista frontal del anillo del acoplador.
- La figura 16 es una vista frontal de un anillo del acoplador alternativo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las figuras 1 a 3 muestran un aparato 100 de desconexión rápida que incluye un receptor 110 y un acoplador 180 que puede ser conectado de manera extraíble al receptor 110. En concreto, el receptor 110 y el acoplador 180 pueden ser desplazados entre una posición desconectada (figura 1), en la que el receptor 110 y el acoplador 180 no están acoplados entre sí, una posición parcialmente conectada (figura 2), en la que el receptor 110 está parcialmente acoplado con el acoplador 180 pero no bloqueado al acoplador 180, y una posición conectada (figura 3), en la que el receptor 110 y el acoplador 180 están acoplados entre sí y están bloqueados en una relación fija entre sí. El aparato 100 de desconexión rápida puede formar parte de un conjunto de herramientas modulares. El receptor 110 se puede denominar, asimismo, receptor de herramientas modulares. El acoplador 180 se puede denominar, asimismo, adaptador de herramientas modulares.

El aparato 100 de desconexión rápida puede ser utilizado para conectar una estructura base 102 a un conjunto de herramientas 104. La estructura base 102 puede ser cualquier estructura a la que se desee unir una estructura adicional, tal como el conjunto de herramientas 104. Como ejemplo, la estructura base 102 puede ser un equipo de fabricación automatizado, tal como un manipulador mecánico o un brazo robótico. El conjunto de herramientas 104 puede ser cualquier tipo de herramientas según sea necesario para realizar una función concreta, y puede incluir herramientas modulares, tales como varillas, juntas, conectores, acopladores, dedos y/o palas. La estructura base 102 y el conjunto de herramientas 104 pueden ser conectados al receptor 110 y al acoplador 180, respectivamente, utilizando elementos convencionales, tales como los elementos de sujeción 106.

Con el fin de soportar el acoplador 180 con respecto al receptor 110 mientras el acoplador 180 se está conectando al receptor 110, el acoplador 180 incluye un gancho 188 alargado y el receptor 110 incluye un reborde 118 alargado. En la posición parcialmente conectada, el acoplador 180 es desplazado para acoplarse con el receptor 110, colocando el gancho 188 alargado sobre el reborde 118 alargado, de tal manera que una superficie 189 interior inclinada orientada hacia atrás del gancho 188 alargado acopla con una superficie 119 inclinada orientada hacia atrás del reborde 118 alargado. Cuando la superficie 189 interior inclinada orientada hacia atrás está acoplada y alineada angularmente (por ejemplo, es sustancialmente coplanaria) con la superficie 119 inclinada orientada hacia atrás, el acoplador 180 está inclinado con respecto al receptor 110 pero, entonces, puede ser desplazado a la posición conectada girando el acoplador 180 hacia la alineación con el receptor 110, estando esta rotación centrada en el punto en el que el gancho 188 alargado entra en contacto con el reborde 118 alargado.

Para alinear la conexión entre el receptor 110 y el acoplador 180, pueden estar dispuestas una o varias estructuras de guía, tales como un pasador 112 de guía cónico. En el ejemplo mostrado, el pasador 112 de guía cónico es situado en el receptor 110 y alojado en una abertura correspondiente en el acoplador 180 cuando el receptor 110 y el acoplador 180 se mueven a la posición conectada. Asimismo, para garantizar que el acoplador 180 apropiado está conectado al receptor 110, varios pasadores 114 de código mecánico pueden estar dispuestos en cada uno del receptor 110 y el acoplador 180.

Cuando el receptor 110 y el acoplador 180 están en la posición desconectada, pueden ser desplazados a la posición conectada moviendo el receptor 110 y el acoplador 180 el uno hacia el otro. Cuando el receptor 110 y el acoplador 180 están en la posición conectada, pueden ser desplazados a la posición desconectada accionando, en primer lugar, un mecanismo de liberación, tal como una palanca 116 que puede pivotar de una posición de bloqueo (figura 5) a una posición de liberación (figuras 4 y 6). Cuando la palanca 116 alcanza la posición de liberación, el bloqueo previamente establecido entre el receptor 110 y el acoplador 180 cesa, permitiendo de este modo que el receptor 110 y el acoplador 180 se alejen el uno del otro, tal como se explicará en detalle en el presente documento.

Tal como se muestra mejor en las figuras 4 a 6, el receptor 110 incluye una parte 120 base de receptor que puede ser conectada a la estructura base 102. Los pasadores 114 de código mecánico están dispuestos en aberturas 122 que están formadas en la parte base 120 del receptor. La palanca 116 está conectada de manera pivotante a la parte base 120 del receptor y está desviada de la posición de liberación (figura 4), en el sentido horario, tal como se muestra en la figura 5, por un elemento de desviación 124, tal como un resorte de torsión.

El receptor 110 incluye un cuerpo envolvente 130 del receptor, que define una cavidad 132 interna. El cuerpo envolvente 130 del receptor se puede extender a lo largo de un eje 134. El eje 134 se puede extender a través de la cavidad 132 interna. En el ejemplo mostrado, la cavidad 132 interna es sustancialmente cilíndrica, y el eje 134 es un eje central de la cavidad 132 interna.

Tal como se ve mejor en las figuras 7 y 8, el cuerpo envolvente 130 del receptor incluye una base 136 que puede ser conectada a la parte base 120 del receptor 110. Una pared 138 sustancialmente cilíndrica se extiende hacia el exterior desde la base 136 y rodea sustancialmente la cavidad 132 interna. Una pared 140 extrema se extiende de manera transversal al eje 134 y se extiende hacia el interior desde la pared 138 cilíndrica opuesta a la base 136.

El receptor 110 incluye un pistón 150 que está dispuesto en el interior de la cavidad 132 interna del cuerpo envolvente 130 del receptor, y un elemento de desviación, tal como un resorte de compresión 152 que desvía el pistón 150 alejándolo del cuerpo envolvente 130 del receptor a lo largo del eje 134. Otros elementos de desviación

adecuados incluyen una pila de arandelas de Belleville o un bloque de material elástico compresible. La velocidad de movimiento del pistón 150 alejándose del cuerpo envolvente 130 del receptor está controlada por un amortiguador 210. El amortiguador 210 está fijado al pistón 150, y un vástago 212 del pistón del amortiguador está conectado al cuerpo envolvente 130 del receptor, ya sea directamente o mediante un retenedor 200 que se fija al cuerpo envolvente mediante elementos de sujeción o métodos convencionales.

El pistón 150 puede ser acoplado con una pluralidad de elementos de acoplamiento 160. En un ejemplo, los elementos de acoplamiento 160 son elementos sustancialmente esféricos, tales como cojinetes de bolas.

El receptor 110 incluye, además, un retenedor 170 de cojinete que controla el movimiento del elemento de acoplamiento 160 con respecto al cuerpo envolvente 130 del receptor. Un elemento de desviación 172 acopla el retenedor 170 del cojinete para desviar el retenedor 170 del cojinete alejándolo del cuerpo envolvente 130 del receptor. Como ejemplos, el elemento de desviación 172 puede ser un resorte de compresión, una pila de arandelas de Belleville o un bloque de material elástico compresible. El retenedor 170 del cojinete puede tener la forma de un elemento en forma de anillo que rodea la pared 138 cilíndrica del cuerpo envolvente 130 del receptor, y tiene un diámetro interno que es complementario del diámetro exterior de la pared 138 cilíndrica del cuerpo envolvente 130 del receptor. Para alojar el retenedor 170 del cojinete y el elemento de desviación 172, está formado un canal 142 en la base 136 del cuerpo envolvente 130 del receptor. El canal 142 puede ser sustancialmente circular y puede rodear sustancialmente la pared 138 cilíndrica.

Para recibir, como mínimo parcialmente, los elementos de acoplamiento 160, una pluralidad de orificios o aberturas 144 se extienden a través de la pared 138 cilíndrica del cuerpo envolvente 130 del receptor. En implementaciones en las que los elementos de acoplamiento son esféricos, las aberturas 144 pueden ser sustancialmente circulares en sección transversal cuando se ven en una dirección que es sustancialmente perpendicular a la superficie de la pared 138 cilíndrica. Las aberturas se pueden extender a través de la pared cilíndrica en una dirección que es sustancialmente transversal al eje 134, tal como en una dirección radial con respecto a la pared 138 cilíndrica.

Con el fin de retener el retenedor 170 del cojinete y el elemento de desviación 172 en el cuerpo envolvente 130 del receptor y definir un límite de recorrido para el retenedor 170 del cojinete, una pluralidad de postes 146 se pueden extender hacia el exterior desde la pared 138 cilíndrica del cuerpo envolvente 130 del receptor. Los postes 146 pueden ser cualquier tipo de saliente que se extienda hacia el exterior desde la periferia nominal de la pared 138 cilíndrica del cuerpo envolvente 130 del receptor, y pueden ser estructuras tales como pasadores o crestas o protuberancias. Los postes 146 pueden estar formados en la pared 138 cilíndrica o pueden estar conectados a la pared 138 cilíndrica por cualquier medio adecuado, tal como mediante el acoplamiento roscado de los postes 146 con las aberturas roscadas (no mostradas) que están formadas a través de la pared 138 cilíndrica. En consecuencia, el retenedor 170 del cojinete puede ser desplazado entre una posición retirada, en la que el retenedor 170 del cojinete está dispuesto en el canal 142 y no bloquea ni obstruye las aberturas 144, y una posición extendida, en la que el retenedor de cojinete está acoplado con los postes 146 y bloquea u obstruye las aberturas 144. El elemento de desviación 172 desvía el retenedor 170 del cojinete hacia la posición extendida.

Los postes 144 están posicionados en ubicaciones radialmente separadas alrededor de la pared 138 cilíndrica del cuerpo envolvente 130 del receptor. Los postes 144 pueden ser iguales en número a las aberturas 144, estando uno de los postes 144 posicionado entre cada par adyacente de las aberturas 144.

El pistón 150 se muestra mejor en las figuras 9 y 10. El pistón 150 puede incluir una pared 153 cilíndrica que rodea una cavidad 154 interna, y una pared 156 extrema está conectada a la pared 153 cilíndrica y está dispuesta opuesta a un extremo abierto de la cavidad 154 interna. Adyacente al extremo abierto de la cavidad 154 interna del pistón 150, puede estar formada una primera superficie de acoplamiento 158 contorneada y una segunda superficie de acoplamiento 159 contorneada, alrededor de la periferia exterior de la pared 153 cilíndrica del pistón 150 para acoplarse con los elementos de acoplamiento 160, tal como se explicará en detalle en el presente documento.

Haciendo referencia a las figuras 4 a 6, el pistón 150 puede ser desplazado entre una posición desacoplada (figuras 4 y 6) y una posición de acoplamiento (figura 5). El pistón 150 es desplazado en el interior de la cavidad 132 interna del cuerpo envolvente 130 del receptor a lo largo del eje 134 bajo la influencia de la fuerza de empuje que se aplica al pistón 150 mediante el resorte de compresión 152, que está dispuesto en el interior de la cavidad 154 interna del pistón 150, de tal manera que acopla en el cuerpo envolvente 130 del receptor y el pistón 150.

La posición desacoplada del pistón 150 se establece cuando el pistón 150 se desplaza en respuesta al acoplamiento de la palanca 116 con el pistón 150. En concreto, cuando la palanca 116 es movida a la posición de liberación, la palanca 116 acopla el pistón 150 de tal manera que el resorte de compresión 152 se comprime cuando el pistón 150 es desplazado de la posición acoplada a la posición desacoplada.

En la posición desacoplada, la segunda superficie de acoplamiento 159 contorneada del pistón 150 está posicionada adyacente a las aberturas 144 en el cuerpo envolvente 130 del receptor. Debido a que la segunda superficie de acoplamiento 159 contorneada tiene un diámetro máximo menor que la primera superficie de acoplamiento 158 contorneada y está contorneada de tal manera que sea complementaria a los elementos de acoplamiento 160, los

elementos de acoplamiento 160 se pueden desplazar hacia el interior con respecto al cuerpo envolvente 130 del receptor y hacia la segunda superficie de acoplamiento 159 contorneada del pistón 150 cuando el pistón 150 está en la posición desacoplada. Como ejemplo, el tamaño y la forma de la segunda superficie de acoplamiento contorneada pueden permitir que los elementos de acoplamiento 160 se retiren en el cuerpo envolvente 130 del receptor una distancia que sea suficiente para hacer que las partes más exteriores de los elementos de acoplamiento se posicionen de manera uniforme con o hacia el interior con respecto a la pared 138 cilíndrica del cuerpo envolvente 130 del receptor. De este modo, cuando el pistón 150 está en la posición desacoplada, la fuerza de empuje aplicada al retenedor 170 del cojinete por el elemento de desviación 172 hace que el retenedor 170 del cojinete se extienda, de tal manera que se coloca adyacente a las aberturas 144 y fuerza a los elementos de acoplamiento 160 a moverse en el interior de las aberturas 144 del cuerpo envolvente 130 del receptor. Una vez que se establece esta posición, el retenedor 170 del cojinete mantiene los elementos de acoplamiento 160 en sus respectivas posiciones en el interior de las aberturas 144 y como resultado del acoplamiento de los elementos de acoplamiento 160 con la segunda superficie 159 contorneada del pistón 150, el pistón 150 queda retenido en la posición desacoplada después de que la fuerza ya no es aplicada al pistón 150 mediante la palanca 116. La posición desacoplada del pistón 150 continúa hasta que el retenedor 170 del cojinete se retira, tal como se explicará en el presente documento.

El retenedor 170 del cojinete se mueve de la posición extendida a la posición retirada cuando el acoplador 180 se mueve para acoplarse con el receptor 110, para definir la posición de acoplamiento. El acoplador 180 incluye un cuerpo 181 de acoplador, que está conectado al conjunto de herramientas 104. Una o varias aberturas 182 pueden estar formadas en el cuerpo 181 del acoplador para recibir los pasadores 114 de código mecánico. El cuerpo envolvente del acoplador está conectado a un anillo 190 del acoplador que se puede conectar con el receptor 110 para conectar el acoplador 180 al receptor 110, tal como se explicará en detalle en el presente documento. El anillo 190 del acoplador puede ser alojado en un rebaje 184 definido por el cuerpo 181 del acoplador. Un resalte 186 puede estar formado en el interior del rebaje 184.

Tal como se muestra mejor en las figuras 11 y 12, el anillo 190 del acoplador puede definir una abertura 192 central, en la que, como mínimo, una parte del receptor 110 está adaptada para ser alojada en el interior de la abertura 192 central del anillo 190 del acoplador. La abertura 192 central está definida en parte por una pared 194 anular que se extiende alrededor de la abertura 192 central. Uno o varios salientes 196 anulares se extienden hacia el interior desde la pared 194 anular hacia un centro radial de la abertura 192 central. Los salientes 196 anulares están adaptados para acoplar los elementos de acoplamiento 160 del receptor 110 cuando el receptor 110 está conectado al acoplador 180. Los salientes 196 anulares definen un anillo que tiene un diámetro interior mínimo que es complementario del diámetro exterior de la pared 138 cilíndrica del cuerpo envolvente 130 del receptor. El anillo definido por los salientes 196 anulares está interrumpido por aberturas 198 que están formadas por o dispuestas entre pares adyacentes de los salientes 196 anulares para permitir que los postes 146 del cuerpo envolvente 130 del receptor se muevan sobrepasando los salientes 196 anulares cuando el receptor 110 y el acoplador 180 se mueva a la posición conectada. Las aberturas 198 pueden ser estructuras tales como ranuras, huecos u otros tipos de aberturas.

Tal como se muestra en la figura 15, las aberturas 198 del anillo 190 del acoplador pueden estar separadas radialmente de manera uniforme alrededor de la pared 194 anular en ángulos  $\theta_1$ , donde  $\theta_1$  es igual a 90 grados. Tal como se utiliza en el presente documento, separado radialmente de manera uniforme significa que el espaciado angular entre todos los pares adyacentes de aberturas 198 es igual, medido con respecto al centro radial de la abertura 192 central. Tal como se muestra en la figura 16, un anillo 390 de acoplador alternativo incluye una abertura 392 central, una pared 394 anular, salientes 396 anulares y aberturas 398a, 398b, 398c y 398d, que son todas similares a las partes correspondientes del anillo 190 del acoplador, excepto porque las aberturas 398a, 398b, 398c y 398d no están separadas radialmente de manera uniforme alrededor de la pared 394 anular. Esta separación radial no uniforme impide la instalación del acoplador y del receptor en una orientación angular incorrecta, puesto que los postes 146 estarían dispuestos en correspondencia con las ubicaciones de las aberturas 398a, 398b, 398c y 398d y acoplarían el anillo 190 del acoplador para evitar una instalación incorrecta. En el ejemplo mostrado, la abertura 398a está separada de la abertura 398b por el ángulo  $\theta_1$ , donde  $\theta_1$  es igual a 90 grados, la abertura 398a está separada de la abertura 398c por el ángulo  $\theta_1$ , la abertura 398a está separada de la abertura 398b por el ángulo  $\theta_1$ , donde  $\theta_1$  es igual a 90 grados, la abertura 398c está separada de la abertura 398d por el ángulo  $\theta_2$ , donde  $\theta_2$  es igual a 80 grados, y la abertura 398b está separada de la abertura 398d por el ángulo  $\theta_3$ , donde  $\theta_3$  es igual a 100 grados. Tal como se utiliza en el presente documento, separado radialmente de manera no uniforme significa que la separación angular entre, como mínimo, un par adyacente de aberturas 398a a 398d no es la misma que la separación angular entre, como mínimo, otro par adyacente de aberturas 398a a 398d, medido con respecto al centro radial de la abertura 392 central.

Cuando el acoplador 180 es desplazado a la posición acoplada con respecto al receptor 110, el cuerpo envolvente 130 del receptor entra en la abertura 192 central del anillo 190 del acoplador. El anillo 190 del acoplador acopla el retenedor 170 del cojinete, moviendo de este modo el retenedor 170 del cojinete desde su posición extendida a su posición retirada durante el movimiento del acoplador 180 hacia el receptor 110. Una vez que el retenedor 170 del cojinete ya no está posicionado adyacente a las aberturas 144, la fuerza de desviación del resorte de compresión 152 aleja en dirección descendente el pistón del cuerpo envolvente 130 del receptor, y el acoplamiento resultante de

las segundas superficies de acoplamiento 159 del pistón 150 con los elementos de acoplamiento 160 fuerza a los elementos de acoplamiento 160 hacia el exterior con respecto al cuerpo envolvente 130 del receptor a través de las aberturas 144. Tal como se ve mejor en la figura 5, esto coloca los elementos de acoplamiento 160 en acoplamiento con los salientes 196 anulares del anillo 190 del acoplador, mientras que los elementos de acoplamiento 160 son mantenidos en su sitio mediante el acoplamiento con las primeras superficies de acoplamiento 158 del pistón 150. Mientras que los elementos de acoplamiento 160 son mantenidos en acoplamiento con el anillo 190 del acoplador mediante el pistón 150, el acoplador 180 está bloqueado en la posición de acoplamiento con respecto al receptor 110. Tal como se ha descrito anteriormente, para desacoplar el acoplador 180 con respecto al receptor 110, la palanca 116 es movida a la posición de liberación, comprimiendo de este modo el resorte de compresión 152, que permite que los elementos de acoplamiento 160 se muevan dentro del cuerpo envolvente 130 del receptor en respuesta a una acción de la leva que es aplicada a los elementos de acoplamiento 160 mediante el perfil en forma de cuña de los salientes 196 anulares del anillo 190 del acoplador bajo la influencia del retenedor 170 del cojinete y del elemento de desviación 172, que empuja el acoplador 180 alejándolo de la posición acoplada con respecto al receptor 110 una vez que los elementos de acoplamiento 160 se pueden mover libremente dentro del cuerpo envolvente 130 del receptor.

Tal como se muestra mejor en las figuras 13 y 14, el amortiguador 210 resiste el movimiento. En el ejemplo mostrado, se opone resistencia al desplazamiento de un pistón del amortiguador que incluye el vástago 212 del pistón y la cabeza 214 del pistón haciendo pasar un fluido a través de los orificios que incluyen un primer grupo de orificios 230 y un segundo grupo de orificios 232. El vástago 212 del pistón y la cabeza 214 del pistón puede estar formados de una sola pieza o estar formados por separado y conectarse en una relación fija. Los orificios del primer grupo de orificios 230 y el segundo grupo de orificios 232 están definidos en la cabeza 214 del pistón, que está fijada al vástago 212 del pistón. El primer grupo de orificios 230 y un segundo grupo de orificios 232 permiten que el fluido circule sobrepasando la cabeza 214 del pistón a medida que la cabeza 214 del pistón se desliza axialmente.

El amortiguador 210 incluye un cuerpo envolvente 216 del amortiguador que define un espacio interior 217. El cuerpo envolvente 216 del amortiguador puede ser un elemento cilíndrico hueco y se puede denominar cilindro del amortiguador. En el interior del espacio interior 217 está dispuesto un fluido, para resistir el desplazamiento axial de la cabeza 214 del pistón dentro del espacio interior 217. En una implementación, el fluido es un gas. En otra implementación, el fluido es un líquido, tal como un aceite. El cuerpo envolvente 216 del amortiguador incluye un extremo cerrado y un extremo abierto. Un conjunto de junta de estanqueidad está dispuesto en el extremo abierto del cuerpo envolvente 216 del amortiguador. El conjunto de junta de estanqueidad incluye un cuerpo 218 de la junta de estanqueidad con una abertura 220. El vástago 212 del pistón se extiende a través de la abertura. El conjunto de junta de estanqueidad incluye, asimismo, un primer anillo 222 de la junta de estanqueidad y un segundo anillo 224 de la junta de estanqueidad. El primer anillo 222 de la junta de estanqueidad acopla el cuerpo envolvente 216 del amortiguador y el cuerpo 218 de la junta de estanqueidad. El segundo anillo de la junta de estanqueidad acopla el cuerpo 218 de la junta de estanqueidad y el vástago 212 del pistón, y es retenido en el cuerpo de la junta de estanqueidad por un anillo de retención 226.

Un orificio 228 en el extremo cerrado del cuerpo envolvente 216 del amortiguador se puede utilizar para conectar el amortiguador 210 al pistón 150 mediante un elemento de sujeción convencional, tal como un tornillo.

El amortiguador 210 está configurado para resistir el desplazamiento del pistón 150 alejándolo del cuerpo envolvente 130 del receptor bajo la influencia del elemento de desviación 152. De este modo, después de que la palanca 116 es movida a la posición de liberación, comprimiendo así el elemento de desviación 152 y moviendo el pistón 150 hacia el cuerpo envolvente 130 del receptor, el pistón 150 y la palanca 116 no vuelven inmediatamente a la posición bloqueada. Por el contrario, el desplazamiento del pistón 150 fuera del cuerpo envolvente 130 del receptor se produce lentamente, a una velocidad determinada por la fuerza aplicada por el elemento de desviación 152 y la configuración de los orificios en la cabeza 214 del pistón. Como resultado, no es necesario sujetar manualmente la palanca 116 en la posición de liberación a la vez que el acoplador 180 es retirado del receptor 110. Por el contrario, después de mover la palanca 116 a la posición de liberación, existe un período de tiempo en el que el acoplador 180 será extraíble, hasta que el desplazamiento del pistón 150 hace que los elementos de acoplamiento 160 vuelvan a acoplar el anillo 190 del acoplador. Durante este tiempo, el acoplador 180 puede ser soportado con respecto al receptor 110 por el gancho 188 alargado y el reborde 118 alargado.

El amortiguador 210 se puede configurar para resistir el desplazamiento del pistón 150 hacia el cuerpo envolvente 130 del receptor en un grado menor que lo que resiste el desplazamiento del pistón 150 alejándose del cuerpo envolvente 130 del receptor. Por ejemplo, el primer grupo de orificios 230 puede incluir uno o varios orificios que tienen un área agregada menor que la de uno o varios orificios del segundo grupo de orificios 232. Un elemento de válvula 234 está dispuesto para bloquear el segundo grupo de orificios mientras el vástago 212 del pistón del amortiguador 210 se desliza en respuesta al desplazamiento del pistón 150 alejándose del cuerpo envolvente 130 del receptor. Esto disminuye la velocidad de la circulación de fluido a través de la cabeza 214 del pistón y, por lo tanto, ralentiza el pistón 150. El elemento de válvula 234 no bloquea el segundo grupo de orificios 232 cuando el pistón 150 se desliza hacia el cuerpo envolvente 130 del receptor, con el fin de proporcionar menos restricción en esta dirección. Por ejemplo, el elemento de válvula 234 puede ser una aleta de goma que se extiende alrededor del vástago 212 del pistón, se asienta contra la cabeza 214 del pistón y es mantenido en su sitio mediante un anillo de

5 retención 236. A medida que el fluido circula desde el lado de la cabeza 214 del pistón en el que el elemento de  
 10 válvula 234 está dispuesto, el elemento de válvula 234 cubre los orificios del segundo grupo de orificios 232 y el  
 fluido circula sobrepasando la cabeza 214 del pistón a través del primer grupo de orificios 230, pero no a través del  
 segundo grupo de orificios 232, porque el segundo grupo de orificios 232 está obstruido por el elemento de válvula  
 234, mientras que el primer grupo de orificios 230 no está obstruido por el elemento de válvula 234. A medida que el  
 fluido circula desde el lado de la cabeza 214 del pistón opuesto al elemento de válvula 234, el elemento de válvula  
 234 se aleja de la cabeza 214 del pistón debido a la presión del fluido para abrir los orificios del segundo grupo de  
 orificios 232, y el fluido circula sobrepasando la cabeza 214 del pistón a través del primer grupo de orificios 230 y del  
 segundo grupo de orificios 232, porque el primer grupo de orificios 230 y el segundo grupo de orificios 232 no están  
 obstruidos por el elemento de válvula 234.

15 En funcionamiento, el acoplador 180 es conectado manualmente al receptor 110 por un operario (es decir, una  
 persona). El operario alinea el acoplador 180 con el receptor 110 y, a continuación, inclina ligeramente el acoplador  
 180 hacia arriba mientras acopla el gancho 188 alargado del acoplador 180 al reborde 118 alargado del receptor  
 110. Después de que el gancho 188 acopla con el reborde 118 alargado, el operario gira el acoplador 180 hacia  
 abajo para alinearlo axialmente con el receptor 110. Durante este movimiento, el anillo 190 de acoplador del  
 acoplador 180 acopla al retenedor 170 del cojinete y mueve el retenedor 170 del cojinete al canal 142 del cuerpo  
 20 envolvente 130 del receptor comprimiendo el elemento de desviación 172. Cuando el anillo 190 del acoplador  
 sobrepasa los elementos de acoplamiento 160, los elementos de acoplamiento 160 son forzados hacia el exterior  
 por el pistón 150, que es forzado a alejarse del cuerpo envolvente 130 del receptor por el resorte de compresión  
 152. Los elementos de acoplamiento 160 son mantenidos en acoplamiento con el interior del anillo 190 del  
 acoplador por la fuerza aplicada a los elementos de acoplamiento 160 por el pistón 150 para bloquear el acoplador  
 180 al receptor 110.

25 Cuando el operario desea liberar el acoplador 180 del receptor 110, en primer lugar, gira la palanca 116 hacia el  
 acoplador 180 a la posición de liberación de la palanca 116. Esto desplaza el pistón 150 hacia el cuerpo envolvente  
 130 del receptor comprimiendo el resorte de compresión 152 y liberando la fuerza aplicada a los elementos de  
 acoplamiento 160 por el pistón 150. Cuando el operario libera la palanca 116, la fuerza del resorte aplicada al pistón  
 30 150 por el resorte de compresión 152 empuja el pistón 150 alejándolo del cuerpo envolvente del receptor hacia la  
 posición bloqueada, pero el amortiguador 210 ralentiza este desplazamiento. Por lo tanto, el operario no necesita  
 sujetar la palanca 116 mientras retira el acoplador 180 del receptor 110. Antes de que el pistón 150 haga que los  
 elementos de acoplamiento 160 vuelvan a acoplar el anillo 190 del acoplador, el operario gira el acoplador 180  
 ligeramente hacia arriba para desacoplar el anillo 190 del acoplador del retenedor 170 del cojinete, de tal manera  
 35 que el retenedor 170 del cojinete pueda sujetar los elementos de acoplamiento en el cuerpo envolvente 130 del  
 receptor. A continuación, el operario levanta el acoplador 180 del receptor 110 para desacoplar el gancho 188  
 alargado del acoplador 180 del reborde 118 alargado del receptor 110.

40 Aunque la invención ha sido descrita junto con ciertas realizaciones, se debe comprender que la invención no está  
 limitada a las realizaciones dadas a conocer, sino que, por el contrario, pretende cubrir diversas modificaciones y  
 disposiciones equivalentes incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, cuyo alcance debe ser de  
 acuerdo con la interpretación más amplia, con el fin de abarcar todas las modificaciones y estructuras equivalentes  
 según lo permitido por la ley.



REIVINDICACIONES

1. Receptor (110) de herramientas modulares, que comprende:

5 una pared (138), que tiene un orificio (144) que se extiende a través de la misma;  
 un elemento de acoplamiento (160), que está dispuesto de manera móvil en el orificio (144);  
 un dispositivo de accionamiento de bloqueo (150), que está dispuesto en un primer lado de la pared (138), en el que  
 el dispositivo de accionamiento de bloqueo (150) es móvil entre una primera posición, en la que el dispositivo de  
 10 accionamiento de bloqueo (150) empuja el elemento de acoplamiento (160) en una primera dirección definida desde  
 el primer lado de la pared (138) hasta un segundo lado de la pared (138), y una segunda posición, en la que el  
 dispositivo de accionamiento de bloqueo (150) permite que el elemento de acoplamiento (160) se mueva en una  
 segunda dirección definida desde el segundo lado de la pared (138) hasta el primer lado de la pared (138);  
 un primer elemento de desviación (152), que desvía el dispositivo de accionamiento de bloqueo (150) hacia la  
 15 primera posición;  
 un amortiguador (210), que controla la velocidad de movimiento del dispositivo de accionamiento de bloqueo (150)  
 de la segunda posición a la primera posición; **caracterizado por que** comprende  
 un retenedor (170), que está posicionado en el segundo lado de la pared (138) y puede ser desplazado entre una  
 primera posición, en la que el retenedor (170) está acoplado con el elemento de acoplamiento (160) para obstruir el  
 20 movimiento del elemento de acoplamiento (160) en la primera dirección, y una segunda posición, en la que el  
 retenedor (170) permite el movimiento del elemento de acoplamiento (160) en la primera dirección.

2. Receptor (110) de herramientas modulares, según la reivindicación 1, que comprende, además:  
 un segundo elemento de desviación (172), que desvía el retenedor (170) hacia la primera posición del retenedor  
 (170).

3. Receptor (110) de herramientas modulares, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la  
 pared (138) es cilíndrica.

4. Receptor (110) de herramientas modulares, según la reivindicación 3, en el que el retenedor (170) es un anillo.

5. Receptor (110) de herramientas modulares, según la reivindicación 4, en el que, en el dispositivo de  
 accionamiento de bloqueo (150) es un pistón.

6. Receptor (110) de herramientas modulares, según la reivindicación 4, en el que el elemento de acoplamiento  
 (160) es esférico.

7. Receptor (110) de herramientas modulares, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende,  
 además:

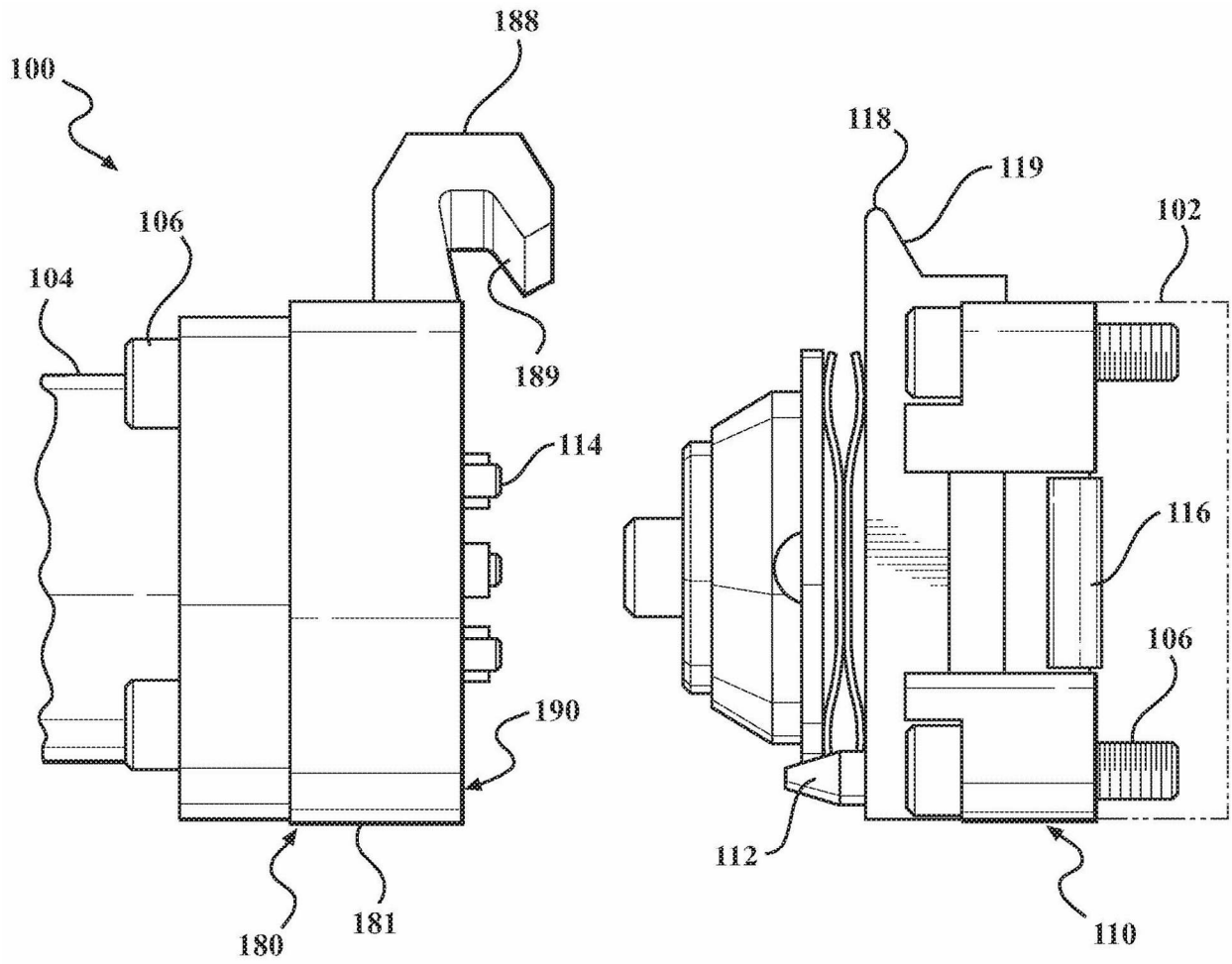
una palanca (116), que puede ser acoplada al dispositivo de accionamiento de bloqueo (150) para provocar el  
 movimiento del dispositivo de accionamiento de bloqueo (150) de la primera posición a la segunda posición.

8. Receptor (110) de herramientas modulares, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el  
 amortiguador (210) incluye un cuerpo envolvente (216) del amortiguador, un pistón (212, 214) del amortiguador que  
 está dispuesto en el interior del cuerpo envolvente (216) del amortiguador, y un fluido dispuesto en el interior del  
 45 cuerpo envolvente (216) del amortiguador.

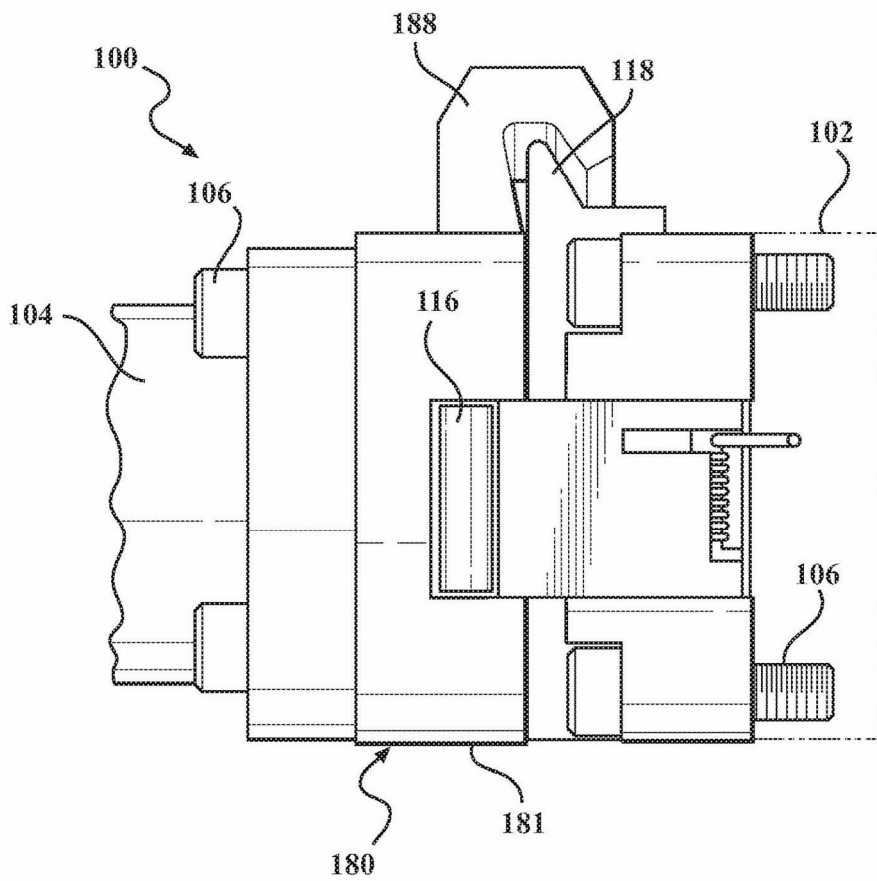
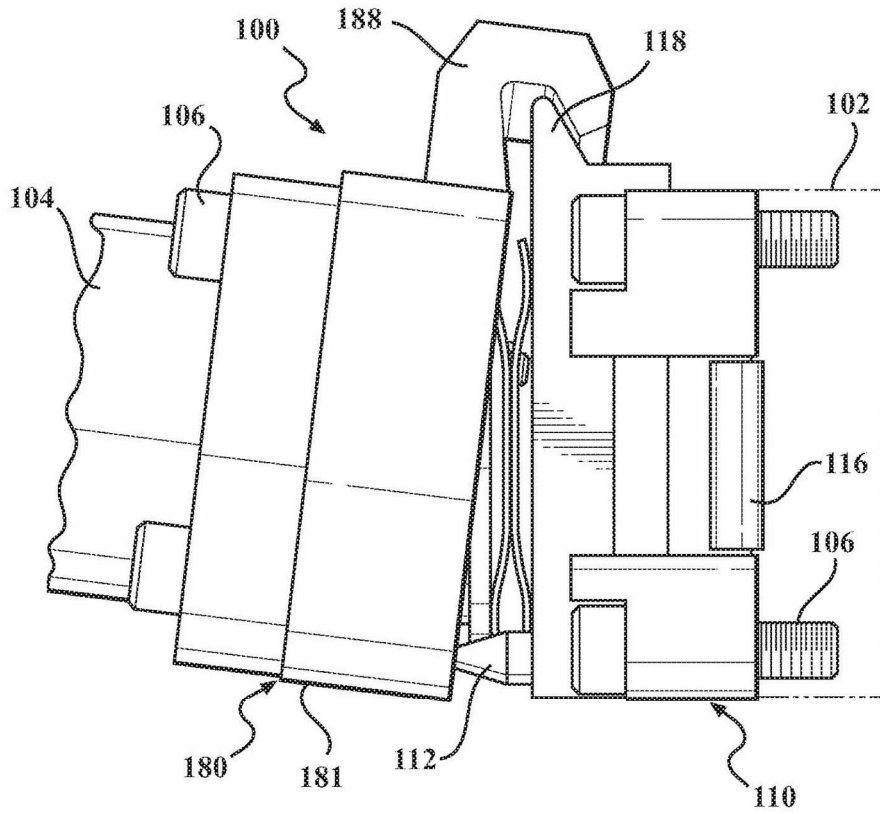
9. Receptor (110) de herramientas modulares, según la reivindicación 8, en el que, el pistón (212, 214) del  
 amortiguador incluye una cabeza (214) del pistón, que tiene uno o varios orificios (230, 232) que permiten que el  
 fluido circule sobrepasando la cabeza (214) del pistón, y un elemento de válvula (234), que restringe, como mínimo  
 50 parcialmente, la circulación de fluido durante el movimiento del dispositivo de accionamiento de bloqueo (150) de la  
 segunda posición a la primera posición.

10. Receptor (110) de herramientas modulares, según la reivindicación 9, en el que el uno o varios orificios (230,  
 232) en la cabeza del pistón incluyen un primer grupo de uno o varios orificios (230), que permiten que el fluido  
 circule sobrepasando la cabeza (214) del pistón y un segundo grupo de uno o varios orificios (232), que permiten  
 que el fluido circule sobrepasando la cabeza (214) del pistón, obstruyendo el elemento de válvula la circulación de  
 fluido a través del segundo grupo de uno o varios orificios (232) durante el movimiento del dispositivo de  
 accionamiento de bloqueo (150) de la segunda posición a la primera posición, en el que la circulación de fluido a  
 60 través del primer grupo de uno o varios orificios (230) no está obstruida por el elemento de válvula (234) durante el  
 movimiento del dispositivo de accionamiento de bloqueo (150) de la segunda posición a la primera posición.

11. Receptor (110) de herramientas modulares, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el  
 elemento de acoplamiento (160) es capaz de retener el acoplamiento con un adaptador (180) de herramientas  
 modulares en la primera posición y liberar el adaptador (180) de herramientas modulares en la segunda posición.



**FIG. 1**



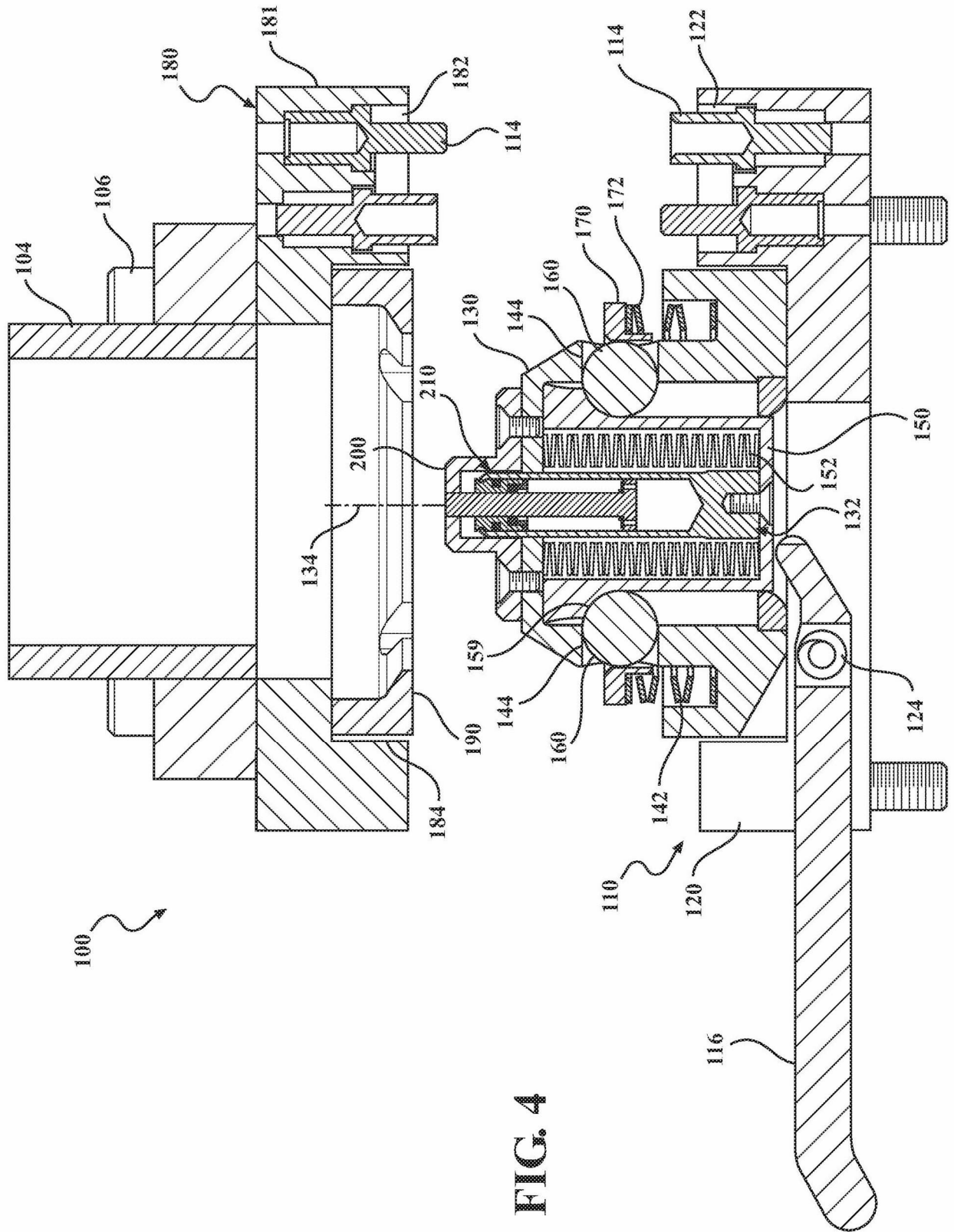


FIG. 4

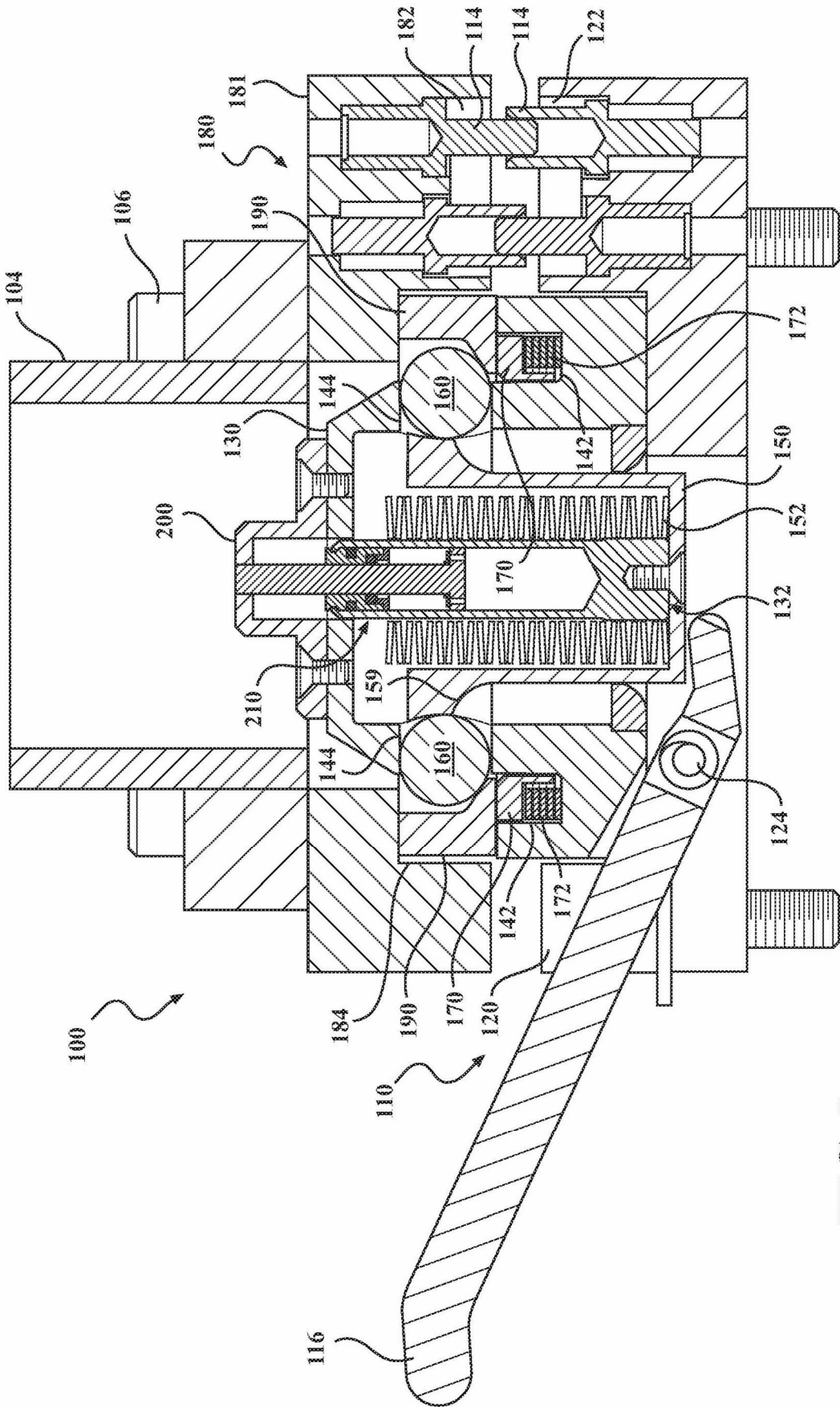


FIG. 5

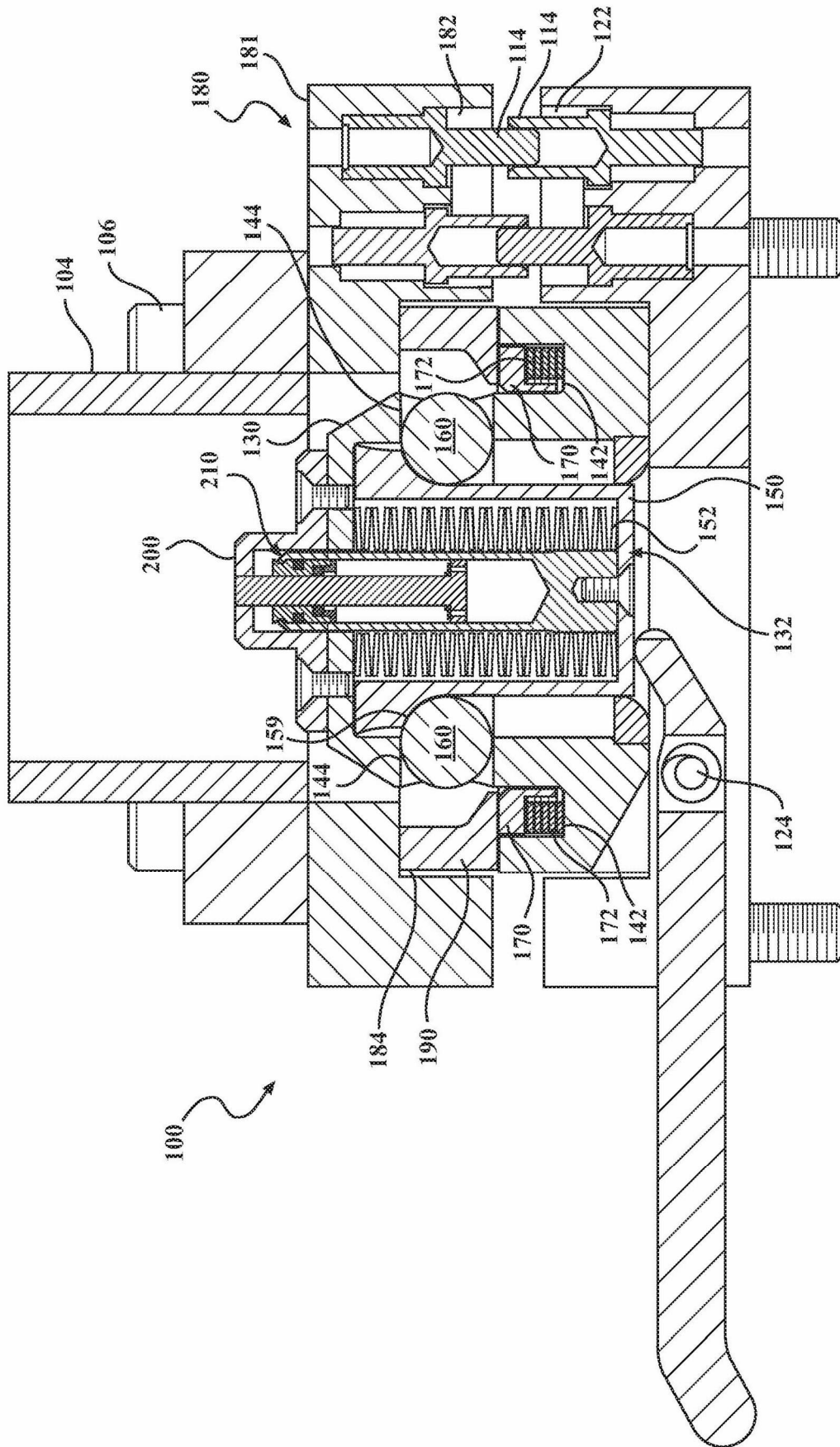
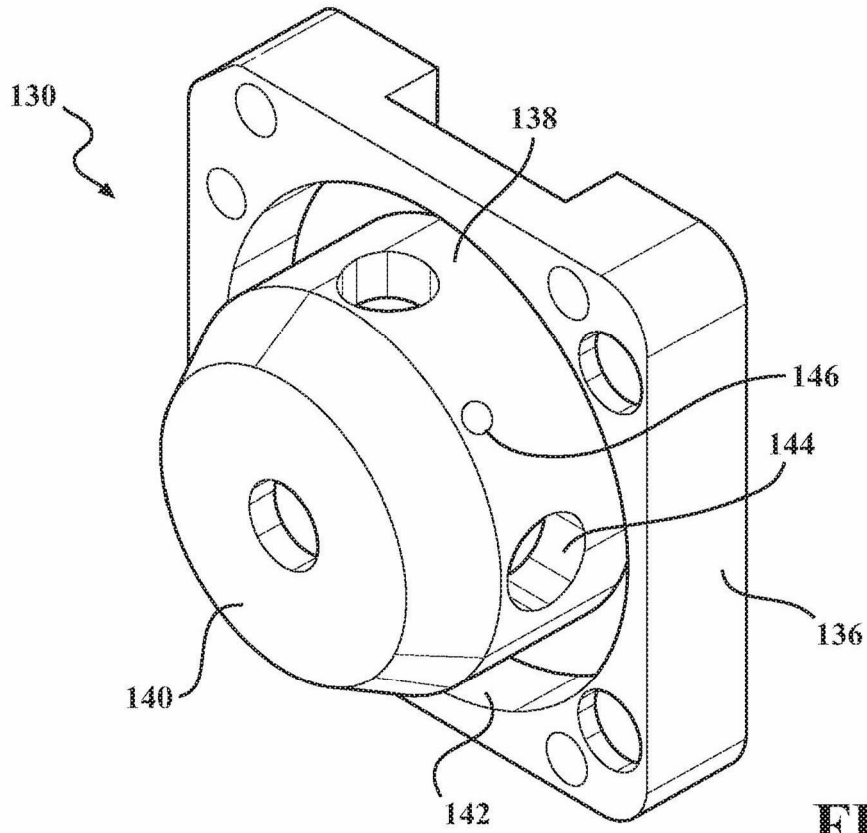
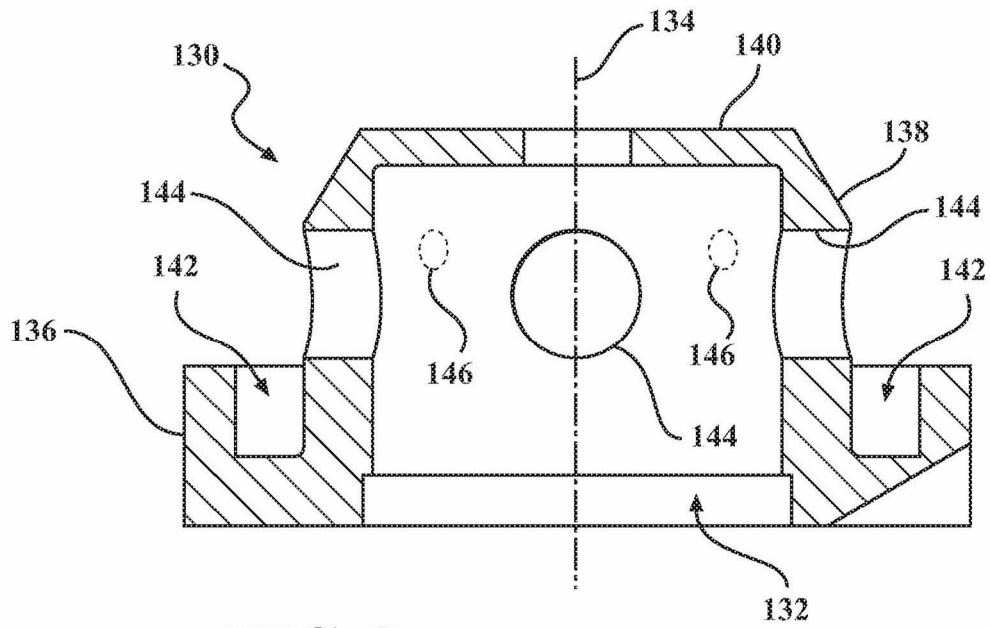


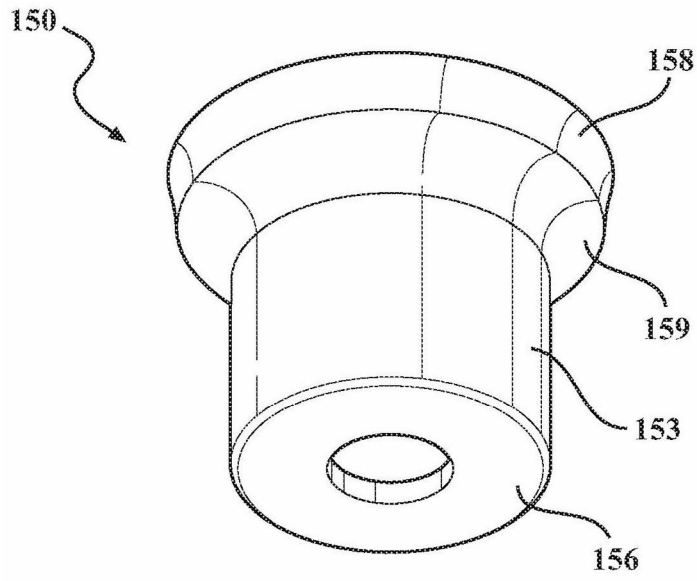
FIG. 6



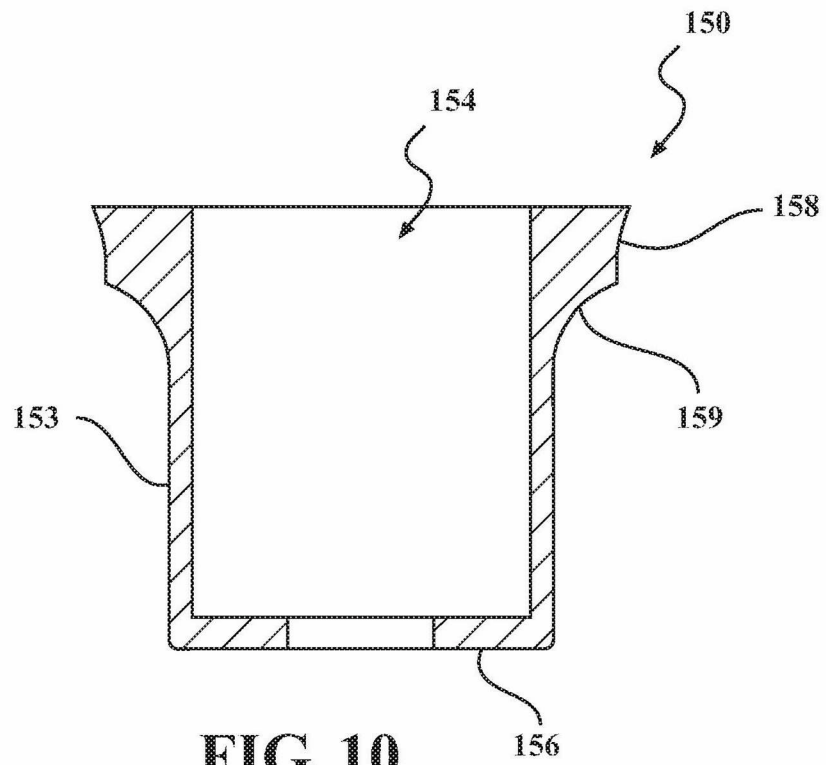
**FIG. 7**



**FIG. 8**

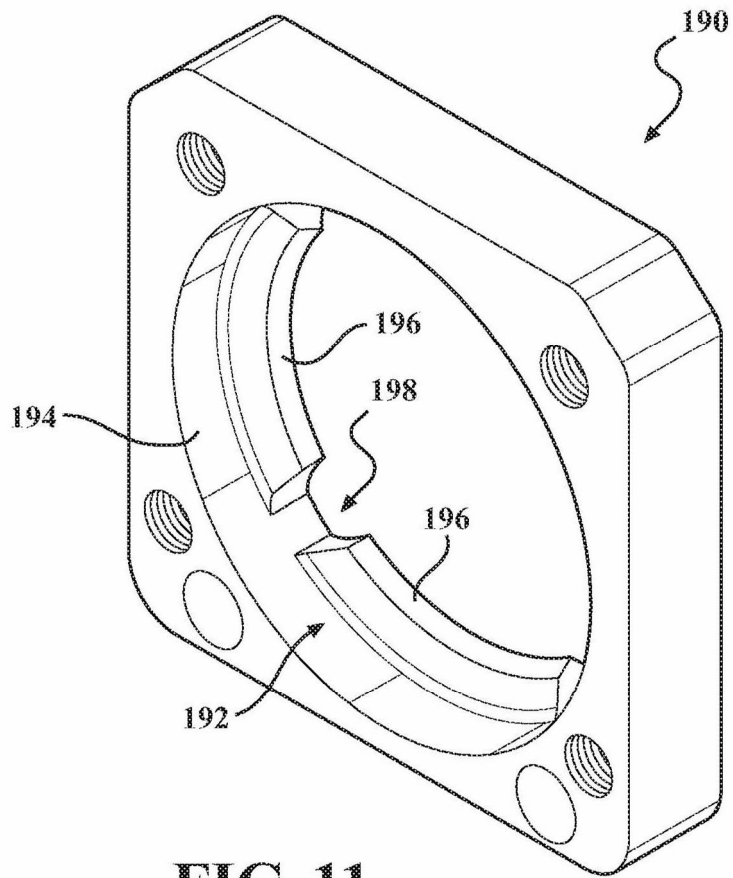


**FIG. 9**

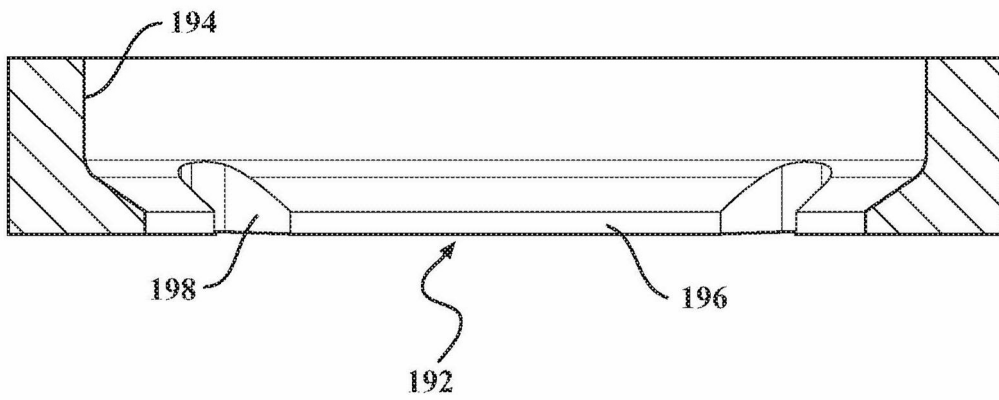


**FIG. 10**

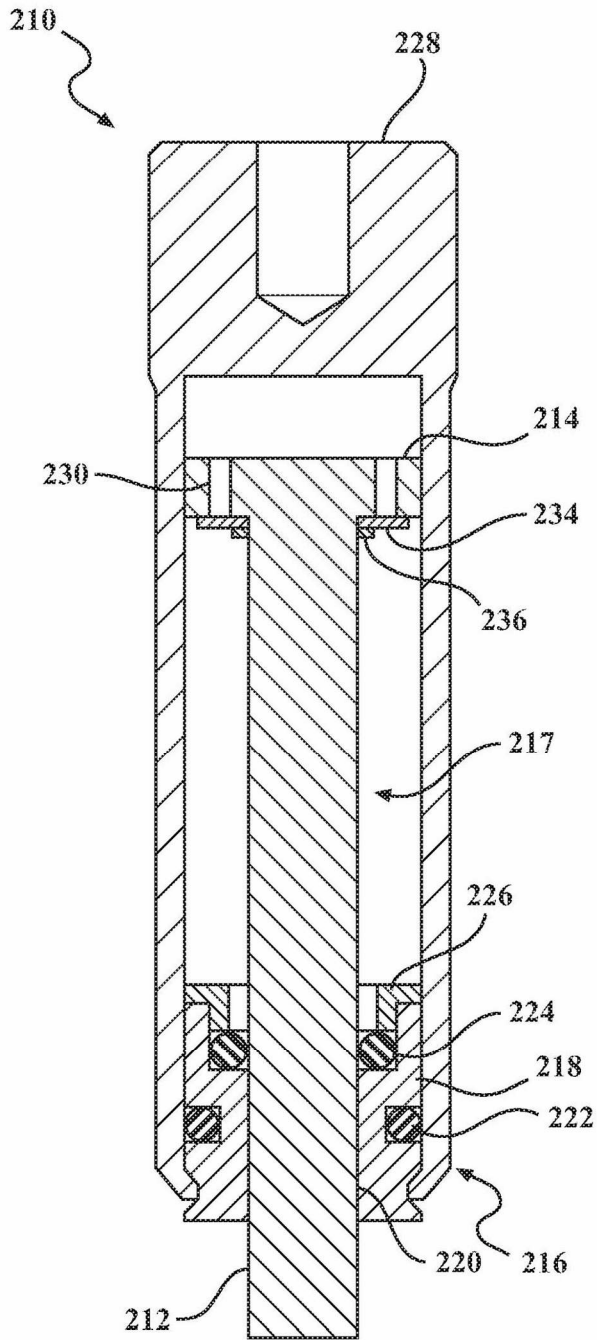




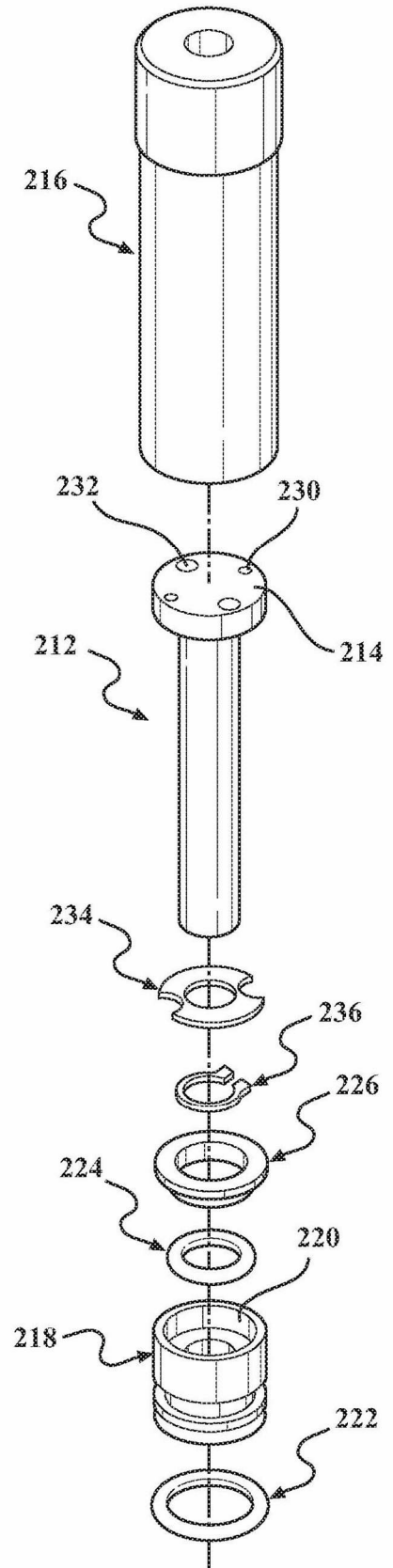
**FIG. 11**



**FIG. 12**



**FIG. 13**



**FIG. 14**

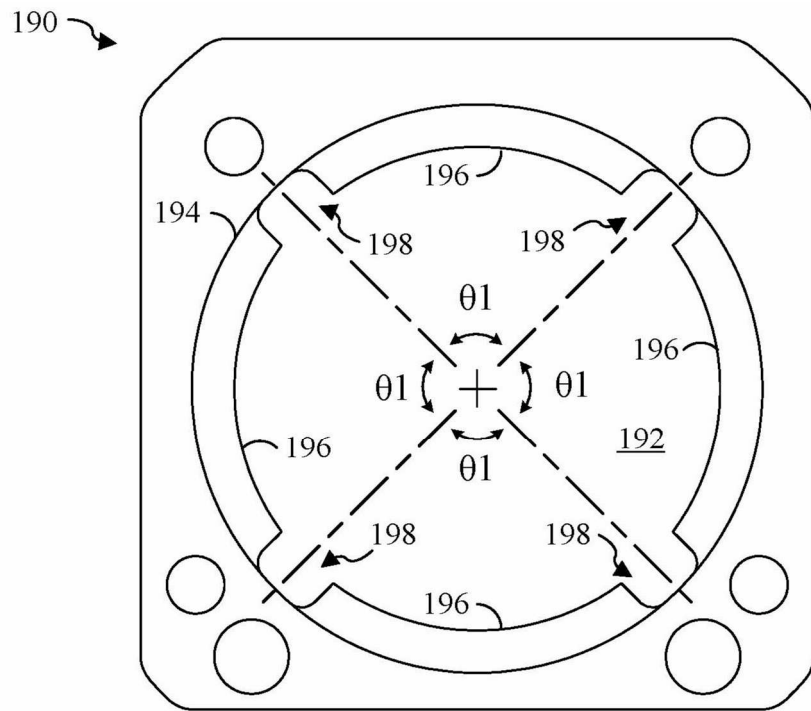


FIG. 15

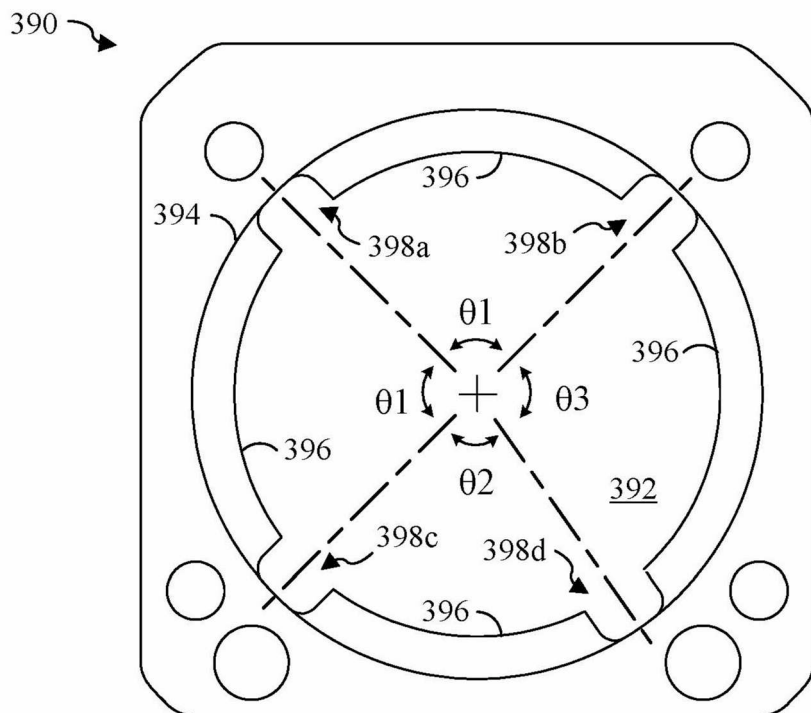


FIG. 16

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

10 • WO 2014045390 A1