

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 079**

51 Int. Cl.:

B25B 23/00 (2006.01)

B25F 5/02 (2006.01)

B25G 1/04 (2006.01)

B25F 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2018 E 18153306 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 3369528**

54 Título: **Herramientas de reacción de torque y métodos de uso**

30 Prioridad:

02.03.2017 US 201715448167

13.04.2017 NL 2018706

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

30.03.2020

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-1596, US**

72 Inventor/es:

**TABLER, BRETTON B.;
PLAIN, KATIE M. y
HAULBROOKS, GERALD L. III**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 751 079 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

Herramientas de reacción de torque y métodos de uso

5 La presente invención se relaciona con una herramienta de reacción de torque de acuerdo con la reivindicación 1 y con un método para uso de acuerdo con la reivindicación 11, y más específicamente para usar una herramienta de reacción de torque para aplicar un torque de retención a un primer sujetador a la vez que se aprieta un segundo sujetador en un receptáculo del primer sujetador.

10 El documento de los Estados Unidos US 2001/042294 divulga un método para retirar e instalar dos palas y sus malacates de montaje a partir de la plataforma de una cortadora de césped que incluye sostener los cabezales del malacate simultáneamente contra la rotación con una llave mecánica que tiene dos extremos operativos y una conexión ajustable que conecta los extremos operativos.

15 Los sujetadores de acoplamiento son sujetadores que se insertan y/o se roscan entre sí para aplicar una fuerza de compresión a diversos objetos. Un ejemplo de un par de sujetadores de acoplamiento es una tuerca y un perno. Un técnico aprieta dicho par de sujetadores de acoplamiento aplicando torque al primer sujetador a la vez que aplica un torque de "retención" al segundo sujetador. Por ejemplo, el técnico puede usar una barra de ruptura para aplicar un torque de retención al segundo sujetador, a la vez que el técnico utiliza otra herramienta tal como una llave de zócalo para apretar el primer sujetador en el segundo sujetador.

20 Asegurar los cierres de esta manera puede tener inconvenientes. En algunas situaciones, el técnico podría no ser físicamente capaz de aplicar un torque a ambos sujetadores suficiente para apretar los sujetadores, debido por ejemplo, a la longitud insuficiente del brazo o la resistencia limitada. Además, pueden existir obstrucciones cerca de uno o ambos sujetadores, lo cual podría forzar al técnico a una posición incómoda en la cual el técnico está en una posición inestable o de otra manera vulnerable a lesiones. Además, debido a una desalineación u otro error técnico, una barra de ruptura u otra herramienta pueden deslizarse de un sujetador a la vez que la herramienta se está utilizando para aplicar el torque. Esto puede dañar el equipo cercano o lesionar al técnico u otras personas cercanas. Por último, diversas herramientas pueden no estar configuradas para permanecer aseguradas contra los sujetadores a partir de una posición inferior sin que el técnico sostenga la herramienta para contrarrestar la gravedad.

25 Por consiguiente, existe la necesidad de una herramienta de reacción de torque que no requiera que el técnico asuma posiciones incómodas, reduzca la probabilidad de lesiones técnicas y se pueda asegurar a los sujetadores a partir de una posición inferior.

30 El estado de la técnica anterior incluye: US 6941840 B1 el cual divulga una tuerca de herramienta múltiple y un método para permitir la extracción de más de una tuerca de un dispositivo al mismo tiempo; US 2001/0042294 A1 el cual divulga un método y aparato para retirar e instalar malacates y palas de corte; US 4274310 el cual divulga un dispositivo de multiplicación de torque; y US 2003/0066392 A1, el cual divulga una llave mecánica plegable retráctil/plegable.

Resumen

35 La invención proporciona una herramienta de reacción de torque de acuerdo con la reivindicación 1, la cual incluye un primer brazo que tiene un extremo con una cavidad que se extiende longitudinalmente, y un extremo opuesto con un primer elemento de accionamiento del zócalo dispuesto perpendicular a un eje longitudinal de la cavidad. La herramienta de reacción de torque incluye además un segundo brazo que tiene una porción de extremo dispuesta de manera deslizante dentro de la cavidad, y un extremo opuesto con un segundo elemento de accionamiento del zócalo sobre el mismo, orientado en la misma dirección que el primer elemento de accionamiento del zócalo. La herramienta de reacción de torque incluye además un primer sujetador, dispuesto en un primer orificio roscado en el primer brazo que se extiende dentro de la cavidad, siendo el primer sujetador ajustable para acoplar la porción de extremo del segundo brazo para restringir el movimiento deslizante del segundo brazo con respecto al primer brazo. La porción de extremo del segundo brazo tiene un ancho que no es más del 90 por ciento del ancho de la cavidad, de modo que la porción de extremo del segundo brazo está configurada para acoplarse de manera giratoria dentro de la cavidad en respuesta al torque aplicado sobre el primer elemento de accionamiento del zócalo el segundo elemento de accionamiento del zócalo, cuando se acoplan respectivamente a un primer zócalo y un segundo zócalo colocados respectivamente sobre un segundo sujetador y un tercer sujetador.

50 En una realización, una herramienta de reacción de torque incluye un primer brazo que se extiende ortogonalmente que tiene un extremo con una cavidad que se extiende longitudinalmente, y un extremo opuesto con un primer elemento de accionamiento del zócalo dispuesto perpendicular a un eje longitudinal de la cavidad. La herramienta de reacción de torque incluye además un segundo brazo que se extiende ortogonalmente que tiene una porción de extremo dispuesta de manera deslizante dentro de la cavidad, y un extremo opuesto con un segundo elemento de accionamiento del zócalo sobre ella, orientado en la misma dirección que el primer elemento de accionamiento del zócalo. La herramienta de reacción de torque incluye además un primer sujetador, dispuesto en un primer orificio roscado en el primer brazo que se extiende dentro de la cavidad, siendo el primer sujetador ajustable para acoplar la porción de extremo del segundo brazo para restringir el movimiento deslizante del segundo brazo con respecto al primer brazo. La porción de extremo del segundo brazo tiene un ancho que no es más del 90 por ciento de un ancho

de la cavidad, de modo que la porción de extremo del segundo brazo está configurada para acoplarse de manera giratoria dentro de la cavidad en respuesta al torque aplicado sobre el primer elemento de accionamiento del zócalo o el segundo elemento de accionamiento del zócalo cuando está acoplado a un primer zócalo y un segundo zócalo respectivos colocados respectivamente sobre un segundo sujetador y un tercer sujetador.

5 La invención también proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 11 para usar una herramienta de reacción de torque, teniendo la herramienta de reacción de torque un primer brazo y un segundo brazo dispuestos de manera deslizante dentro de una cavidad del primer brazo. El método incluye deslizar el segundo brazo dentro de la cavidad para ajustar una distancia entre un primer elemento de accionamiento del zócalo en el primer brazo y un
10 segundo elemento de accionamiento del zócalo en el segundo brazo. El método incluye además acoplar un primer zócalo con un primer sujetador y un segundo zócalo con un segundo sujetador, donde el primer zócalo está acoplado con el primer elemento de accionamiento del zócalo y el segundo zócalo está acoplado con el segundo elemento de accionamiento del zócalo. El método incluye además apretar un tercer sujetador de la herramienta de reacción de torque de modo que el tercer sujetador penetre en la cavidad y restrinja el movimiento del segundo brazo dentro de la cavidad. El método incluye además ajustar un cuarto sujetador acoplado con el primer sujetador o un quinto sujetador
15 acoplado con el segundo sujetador para hacer que el segundo brazo se incline con respecto a un eje longitudinal de la cavidad, acoplando así el segundo brazo dentro de la cavidad y asegurando la herramienta de reacción de torque al primer sujetador y al segundo sujetador. El método incluye además liberar la herramienta de reacción de torque del primer sujetador y el segundo sujetador aflojando el tercer sujetador para permitir que el segundo brazo se deslice dentro de la cavidad.

20 Breve descripción de los dibujos

Las características novedosas de las realizaciones ilustrativas se definen en las reivindicaciones adjuntas. Sin embargo, las realizaciones ilustrativas, así como un modo de uso preferido, objetivos adicionales y descripciones de los mismos, se entenderán mejor con referencia a la siguiente descripción detallada de una realización ilustrativa de la presente divulgación cuando se lee junto con las figuras adjuntas.

25 La Figura 1 ilustra una herramienta de reacción de torque, de acuerdo con una realización de ejemplo.

La Figura 2 ilustra una herramienta de reacción de torque, de acuerdo con una realización de ejemplo.

La Figura 3 ilustra una herramienta de reacción de torque, de acuerdo con una realización de ejemplo.

La Figura 4 ilustra una herramienta de reacción de torque, de acuerdo con una realización de ejemplo.

La Figura 5 ilustra una herramienta de reacción de torque, de acuerdo con una realización de ejemplo.

30 La Figura 6 ilustra una herramienta de reacción de torque, de acuerdo con una realización de ejemplo.

La Figura 7 es un diagrama de bloques de un método, de acuerdo con una realización de ejemplo.

Descripción detallada

35 Como se discutió anteriormente, existen métodos y herramientas convencionales para aplicar un torque de retención a un segundo sujetador a medida que un primer sujetador se aprieta en un receptáculo del segundo sujetador. Las herramientas y métodos de acuerdo con la invención se describen en este documento.

Una herramienta de reacción de torque de ejemplo incluye un primer brazo, un segundo brazo y un sujetador. El primer brazo tiene un extremo con una cavidad que se extiende longitudinalmente, y un extremo opuesto con un primer elemento de accionamiento del zócalo dispuesto perpendicular a un eje longitudinal de la cavidad. El segundo brazo tiene una porción de extremo dispuesta de manera deslizante dentro de la cavidad, y un extremo opuesto con un
40 segundo elemento de accionamiento del zócalo sobre la misma. El segundo elemento de accionamiento del zócalo está orientado en la misma dirección que el primer elemento de accionamiento del zócalo. El sujetador está dispuesto en un primer orificio roscado en el primer brazo que se extiende dentro de la cavidad. El sujetador es ajustable para acoplar la porción de extremo del segundo brazo para restringir el movimiento deslizante del segundo brazo en relación con el primer brazo. La porción de extremo del segundo brazo tiene un ancho que no es más del 90 por ciento del
45 ancho de la cavidad, de modo tal que la porción de extremo del segundo brazo está configurada para acoplarse de manera giratoria dentro de la cavidad en respuesta al torque aplicado sobre el primer elemento de accionamiento del zócalo o el segundo elemento de accionamiento del zócalo, cuando los elementos de accionamiento del zócalo están acoplados respectivamente a un par de zócalos colocados respectivamente sobre un primer par de sujetadores. En un ejemplo más detallado, la herramienta también incluye un mango que tiene un extremo roscado dispuesto en un
50 segundo orificio roscado en el primer brazo que se extiende dentro de la cavidad. El extremo roscado del mango tiene una longitud suficiente para extenderse dentro de la cavidad y acoplar la porción de extremo del segundo brazo para restringir el movimiento del segundo brazo. En otro ejemplo, los elementos de accionamiento del zócalo pueden estar desplazados del eje longitudinal de la cavidad de manera que la herramienta sea útil para apretar los sujetadores en lugares difíciles de alcanzar.

En un ejemplo de uso de la herramienta, un técnico desliza el segundo brazo dentro de la cavidad para ajustar una distancia entre los elementos de accionamiento del zócalo para que coincida con el espacio del primer par de sujetadores a ajustar. Luego, el técnico combina el par de zócalos con el primer par de sujetadores y acopla los zócalos con los elementos de accionamiento de la herramienta. Luego, el técnico aprieta el sujetador de la herramienta de reacción de torque de modo que el sujetador penetre en la cavidad y restrinja el movimiento del segundo brazo dentro de la cavidad. Luego, el técnico ajusta uno o más de un segundo par de sujetadores que están acoplados con el primer par de sujetadores para hacer que el segundo brazo se incline, gire o se mueva con respecto al eje longitudinal de la cavidad. Esto une el segundo brazo dentro de la cavidad y asegura la herramienta de reacción de torque al primer par de sujetadores que se ajustarán. Después de apretar el primer par de sujetadores dentro o sobre el segundo par de sujetadores, el técnico libera la herramienta de reacción de torque del primer par de sujetadores aflojando el sujetador de la herramienta para permitir que el segundo brazo se deslice dentro de la cavidad.

La herramienta de reacción de torque puede hacer que parte del torque que de otro modo sería aplicado por el técnico sea innecesario, tal vez permitiendo al técnico impedir posiciones incómodas e impedir lesiones al técnico u otros. La herramienta también puede ser asegurable a sujetadores a partir de una posición inferior y/o espacios confinados, simplificando diversas tareas de ajuste. Los elementos de accionamiento del zócalo genéricos de la herramienta también permiten el uso de diferentes tamaños de zócalo para sujetadores que difieren en tamaño.

Las realizaciones divulgadas se describirán ahora más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales se muestran algunas, pero no todas las realizaciones divulgadas. De hecho, se pueden describir diversas realizaciones diferentes y no deben interpretarse como limitadas a las realizaciones establecidas en este documento. Más bien, estas realizaciones se describen de modo que esta divulgación será exhaustiva y completa y transmitirá completamente el alcance de la divulgación a los expertos en la técnica.

Por el término “aproximadamente” o “sustancialmente” con referencia a las cantidades o valores de medición descritos en este documento, se entiende que la característica, el parámetro o el valor mencionados no necesitan ser alcanzados exactamente, sino que las desviaciones o variaciones, que incluyen por ejemplo, tolerancias, errores de medición, limitaciones de precisión de medición y otros factores conocidos por los expertos en la técnica, pueden ocurrir en cantidades que no impiden el efecto que la característica estaba destinada a proporcionar. La Figura 1 muestra un ejemplo de herramienta 100 de reacción de torque. Un técnico puede ajustar la herramienta 100 de reacción de torque de manera que una distancia 154 entre los elementos 110 y 120 de accionamiento del zócalo coincida con la distancia entre los sujetadores 134 y 136. Los sujetadores 134 y 136 pueden ser pernos que están acoplados respectivamente con los sujetadores 135 y 137. En la Figura 1, los sujetadores 135 y 137 toman la forma de tuercas. En otros ejemplos, la herramienta 100 de reacción de torque puede acoplarse a las tuercas a través de los zócalos 130 y 132 para proporcionar un torque de retención para apretar uno o más pernos. Los sujetadores 134-137 pueden usarse para comprimir dos o más objetos (no se muestran) juntos, pero son posibles otros ejemplos. Por ejemplo, los sujetadores 134-137 podrían usarse para asegurar un par de accesorios con bridas (no se muestran) entre sí. La herramienta 100 de reacción de torque se puede usar para aplicar un torque de retención al sujetador 134 a medida que el sujetador 135 se aprieta sobre el sujetador 134, o viceversa.

La herramienta 100 de reacción de torque incluye un brazo 102, un brazo 114 y un sujetador 122. El brazo 102 incluye un extremo 104, una cavidad 106, un extremo 108, el elemento 110 de accionamiento del zócalo, un orificio 124 roscado, un orificio 142 roscado, una superficie 150 y una superficie 152. El brazo 114 incluye una porción 116 de extremo, un extremo 118, un elemento 120 de accionamiento del zócalo y una ranura 156 que tiene un extremo 158.

El brazo 102 está construido de metal, fibra de carbono u otro(s) material(es) capaz o capaces de resistir diversas fuerzas o torques descritos en este documento. El extremo 104 del brazo 102 está abierto a la cavidad 106. Como se representa en la Figura 1, la cavidad 106 se extiende a partir del extremo 104 aproximadamente dos tercios del camino hasta el extremo 108, pero son posibles otros ejemplos. Una sección transversal de la cavidad 106 puede tener una forma ovalada, una forma cilíndrica, una forma no cilíndrica o una forma rectangular, así como otras formas. En algunos ejemplos, la cavidad 106 podría tener una forma similar, pero ligeramente más grande, que la porción 116 de extremo del brazo 114 para acomodar el movimiento deslizante de la porción 116 de extremo dentro de la cavidad 106. En otros ejemplos, la cavidad 106 podría diferir en forma a partir de la porción 116 de extremo. Por ejemplo, la porción 116 de extremo podría tener una forma de sección transversal cuadrada y la cavidad 106 podría tener una forma de sección transversal hexagonal. En otro ejemplo, la porción 116 de extremo podría tener una forma de sección transversal hexagonal y la cavidad 106 podría tener una forma de sección transversal cuadrada. De acuerdo con la invención, la porción 116 de extremo del brazo 114 tiene un ancho 126 que no es más del 90 por ciento del ancho 128 de la cavidad 106. De manera similar, la porción 116 de extremo del brazo 114 puede tener una altura 146 que no es más del 90 por ciento de la altura 148 de la cavidad 106. Como se muestra en la Figura 1, el ancho 126 y la altura 146 pueden referirse a un ancho constante y una altura constante de la porción 116 de extremo dentro de la cavidad 106. En otros ejemplos, la porción 116 de extremo podría no tener una altura constante o un ancho constante. En consecuencia, como se usa en este documento, el término “ancho de sección transversal” puede referirse a un ancho máximo de la porción 116 de extremo dentro de la cavidad 106 a lo largo de la dirección del ancho 126, y el término “altura de sección transversal” puede referirse a un altura máxima de la porción 116 de extremo dentro de la cavidad 106 a lo largo de la dirección de la altura 146. En una realización ilustrativa, la cavidad 106 puede tener por ejemplo, un ancho de sección transversal de 2.159 cm (0.85 pulgadas) y una altura de sección transversal de 2.159 cm (0.85 pulgadas), y la porción 116 de extremo del brazo 114 puede tener por ejemplo, un ancho de sección transversal de

1.905 cm (0.75 pulgadas) y una altura de sección transversal de 1.905 cm (0.75 pulgadas). En otros ejemplos, la porción 116 de extremo puede tener diferentes dimensiones para un ancho y una altura máximos de la porción de extremo que no es más del 90 por ciento de la altura y el ancho de la cavidad 106, y puede no tener una altura constante o un ancho constante.

5 En general, la forma y dimensiones de la cavidad 106 y la forma y dimensiones de la porción 116 de extremo impiden que la porción 116 de extremo gire una gran cantidad alrededor del eje 112 longitudinal. De manera similar, la forma y dimensiones de la cavidad 106 y la forma y las dimensiones de la porción 116 de extremo en general impiden una inclinación significativa de la porción 116 de extremo con respecto al eje 112 longitudinal. Sin embargo, cuando los elementos 110 y 120 de accionamiento del zócalo están provistos de zócalos 130 y 132 que están acoplados con los
10 sujetadores 134 y 136, la porción 116 de extremo puede, en respuesta a un torque aplicado a cualquiera de los sujetadores 135 o 137, inclinarse o girarse una pequeña cantidad (por ejemplo, 1 a 5 grados) dentro de la cavidad 106 para “bloquear” la herramienta 100 de reacción de torque en los sujetadores 134 y 136 y para bloquear el brazo 114 en posición con respecto al brazo 102. En esta condición “bloqueada”, un técnico puede aplicar un torque de apriete a cualquiera de los sujetadores 135 o 137, y la herramienta 100 de reacción de torque proporcionará en general un
15 torque de retención en uno o más de los sujetadores 134 o 136.

El elemento 110 de accionamiento del zócalo está en o cerca del extremo 108 del brazo 102 y está dispuesto perpendicular o sustancialmente perpendicular al eje 112 longitudinal. Por ejemplo, el elemento 110 de accionamiento del zócalo puede estar dispuesto en un ángulo que oscila entre 85 a 95 grados con respecto al eje 112 longitudinal. El elemento 110 de accionamiento del zócalo puede configurarse para acoplarse con el zócalo 130. Como se representa
20 en la Figura 1, el elemento 110 de accionamiento del zócalo es una protuberancia cuadrada, pero el elemento 110 de accionamiento del zócalo puede tener cualquier forma que coincida con un orificio receptor de un zócalo. El zócalo 130 está configurado para aplicar una fuerza de rotación a un sujetador, tal como el sujetador 134. El brazo 114 también está construido de metal, fibra de carbono o algún(os) otro(s) material(es) capaz o capaces de resistir diversas fuerzas o torques descritos en este documento. En la Figura 1, la porción 116 de extremo del brazo 114 está dispuesta de manera deslizante dentro de la cavidad 106. El elemento 120 de accionamiento del zócalo está colocado en o cerca del extremo 118 del brazo 114.

El elemento 120 de accionamiento del zócalo está dispuesto perpendicular o sustancialmente perpendicular al eje 112 longitudinal, es decir, en la misma dirección general que el elemento 110 de accionamiento del zócalo. Por ejemplo, el elemento 120 de accionamiento del zócalo puede estar dispuesto en ángulo que va de 85 a 95 grados con respecto al eje 112 longitudinal. El elemento 120 de accionamiento del zócalo puede configurarse para acoplarse con el zócalo 132. Como se muestra en la Figura 1, el elemento 120 de accionamiento del zócalo es una protuberancia cuadrada, pero el elemento 120 de accionamiento del zócalo puede tener cualquier forma que coincida con un orificio receptor de un zócalo. El zócalo 132 está configurado para aplicar una fuerza de rotación a un sujetador, tal como el sujetador
30 136.

35 El brazo 114 incluye una ranura 156 que está adyacente a la superficie 152 del brazo 102. La ranura 156 está configurada para recibir el sujetador 122 cuando el sujetador 122 se inserta en el orificio 124 roscado del brazo 102.

El sujetador 122 puede tomar la forma de un tornillo de fijación, pero son posibles otros ejemplos. Cuando se asegura firmemente contra la ranura 156, el sujetador 122 puede facilitar restringir el movimiento de la porción 116 de extremo del brazo 114 dentro de la cavidad 106. Cuando se afloja pero aún dentro de la ranura 156, el sujetador 122 puede permitir que el brazo 114 se deslice hacia afuera de la cavidad 106 hasta que el sujetador toque el extremo 158 de la ranura 156. Aflojar más el sujetador 122 puede quitar el sujetador 122 de la ranura 156, permitiendo que el brazo 114 se retire completamente de la cavidad 106. El brazo 114 puede tener una ranura adicional similar a la ranura 156 en una superficie del brazo 114 que está opuesta a la superficie sobre la cual está dispuesta la ranura 156. Dicha ranura adicional puede configurarse para recibir un sujetador adicional a través del orificio 125 roscado (que se muestra en la Figura 2). La herramienta 100 de reacción de torque también puede incluir un mango 138. El mango 138 puede incluir un extremo 140 roscado desechable en el orificio 142 roscado que se extiende dentro de la cavidad 106. El extremo 140 roscado puede tener una longitud 144 suficiente para extenderse dentro de la cavidad 106 y acoplar la porción 116 de extremo del segundo brazo 114 para restringir el movimiento del segundo brazo 114. La longitud 144 puede estar por ejemplo, dentro de un rango de 0.635 a 1.27 cm (0.25 a 0.5 pulgadas). El mango 138 también puede proporcionar una porción de la herramienta 100 de reacción de torque para que un técnico la agarre.
40
45
50

La Figura 2 representa vistas adicionales de la herramienta 100 de reacción de torque. La vista superior de la Figura 2 muestra el orificio 125 roscado que está dispuesto opuesto al orificio 124 roscado. Se puede insertar un sujetador similar al sujetador 122 en el orificio 125 roscado para funcionar de manera similar al sujetador 122. La segunda vista a partir de la parte superior es una vista a partir de arriba de la herramienta 100 de reacción de torque. La tercera vista a partir de la parte superior tiene una perspectiva similar a la Figura 1. La vista más inferior de la Figura 2 muestra una vista debajo de la herramienta 100 de reacción de torque.
55

La Figura 3 muestra el brazo 102 y el brazo 114 en un estado desmontado, es decir, un estado en donde el brazo 114 ha sido retirado de la cavidad 106.

La Figura 4 representa un ejemplo de herramienta 200 de reacción de torque el cual es similar a la herramienta 100 de reacción de torque en diversos aspectos. Sin embargo, una forma la cual herramienta 200 de reacción de torque difiere de la herramienta 100 de reacción de torque es que la herramienta 200 de reacción de torque tiene un diseño en forma de C el cual puede permitir que un técnico aplique la herramienta 200 de reacción de torque a sujetadores que están detrás de obstrucciones o están de lo contrario difícil de alcanzar.

Un técnico puede ajustar la herramienta 200 de reacción de torque de modo que una distancia 254 entre los elementos 210 y 220 de accionamiento del zócalo coincida con la distancia entre los sujetadores 234 y 236. Los sujetadores 234 y 236 pueden ser pernos que se acoplan respectivamente con los sujetadores 235 y 237. En la Figura 4, los sujetadores 235 y 237 toman la forma de tuercas. En otros ejemplos, la herramienta 200 de reacción de torque puede acoplarse a las tuercas a través de los zócalos 230 y 232 para proporcionar un torque de retención para apretar uno o más pernos. Los sujetadores 234-237 pueden usarse para comprimir dos o más objetos (no se muestran) juntos, pero son posibles otros ejemplos. Por ejemplo, los sujetadores 234-237 podrían usarse para asegurar un par de accesorios con brida (no se muestran) entre sí. La herramienta 200 de reacción de torque puede usarse para aplicar un torque de retención al sujetador 234 a medida que el sujetador 235 se aprieta sobre el sujetador 234, o viceversa.

La herramienta 200 de reacción de torque incluye un brazo 202, un brazo 214 y un sujetador 222. El brazo 202 incluye un extremo 204, una cavidad 206, un extremo 208, el elemento 210 de accionamiento del zócalo, un orificio 224 roscado, un orificio 242 roscado, una superficie 250 y una superficie 252. El brazo 214 incluye una porción 216 de extremo, un extremo 218, un elemento 220 de accionamiento del zócalo y una ranura 256 que tiene un extremo 258.

El brazo 202 está construido de metal, fibra de carbono o algún(os) otro(s) material(es) capaz o capaces de resistir diversas fuerzas o torques descritos en este documento. A diferencia del brazo 102 de la herramienta 100 de reacción de torque, el brazo 202 tiene una forma de I que forma un ángulo recto. El extremo 204 del brazo 202 está abierto a la cavidad 206. Como se representa en la Figura 4, la cavidad 206 se extiende a partir del extremo 204 aproximadamente dos tercios del camino hasta la esquina 215 en forma de I del brazo 202, pero son posibles otros ejemplos. Una sección transversal de la cavidad 206 puede tener una forma ovalada, una forma cilíndrica, una forma no cilíndrica o una forma rectangular, así como otras formas. En algunos ejemplos, la cavidad 206 podría tener una forma similar, pero un poco más grande que la porción 216 de extremo del brazo 214 para acomodar el movimiento deslizante de la porción 216 de extremo dentro de la cavidad 206. En otros ejemplos, la cavidad 206 podría diferir en forma a partir de la porción 216 de extremo. Por ejemplo, la porción 216 de extremo podría tener una forma de sección transversal cuadrada y la cavidad 206 podría tener una forma de sección transversal hexagonal. En otro ejemplo, la porción 216 de extremo podría tener una forma de sección transversal hexagonal y la cavidad 206 podría tener una forma de sección transversal cuadrada.

De acuerdo con la invención, la porción 216 de extremo del brazo 214 tiene un ancho 226 que no es más del 90 por ciento del ancho 228 de la cavidad 206. De manera similar, la porción 216 de extremo del brazo 214 puede tener una altura 246 que no es más del 90 por ciento de la altura 248 de la cavidad 206. Como se muestra en la Figura 4, el ancho 226 y la altura 246 pueden referirse a un ancho constante y una altura constante de la porción 216 de extremo dentro de la cavidad 206. En otros ejemplos, la porción 216 de extremo podría no tener una altura constante o un ancho constante. En consecuencia, como se usa en este documento, el término "ancho de sección transversal" puede referirse a un ancho máximo de la porción 216 de extremo dentro de la cavidad 206 a lo largo de la dirección del ancho 226, y el término "altura de sección transversal" puede referirse a un altura máxima de la porción 216 de extremo dentro de la cavidad 206 a lo largo de la dirección de la altura 246. En una realización ilustrativa, la cavidad 206 puede tener por ejemplo, un ancho de sección transversal de 1.905 cm (0.75 pulgadas) y una altura de sección transversal de 1.397 cm (0.55 pulgadas), y la porción 216 de extremo del brazo 214 puede por ejemplo, tener un ancho de sección transversal de 1.651 cm (0.65 pulgadas) y una altura de sección transversal de 1.143 cm (0.45 pulgadas). En otros ejemplos, la porción 216 de extremo puede tener diferentes dimensiones para un ancho y una altura máximos de la porción de extremo que no es más del 90 por ciento de la altura y el ancho de la cavidad 206, y puede que no tenga una altura constante o un ancho constante.

En general, la forma y dimensiones de la cavidad 206 y la forma y dimensiones de la porción 216 de extremo impiden que la porción 216 de extremo gire una gran cantidad alrededor del eje 212 longitudinal. De manera similar, la forma y dimensiones de la cavidad 206 y la forma y las dimensiones de la porción 216 de extremo en general impiden una inclinación significativa de la porción 216 de extremo con respecto al eje 212 longitudinal. Sin embargo, cuando los elementos 210 y 220 de accionamiento del zócalo están provistos de zócalos 230 y 232 que están acoplados con los sujetadores 234 y 236, la porción 216 de extremo puede, en respuesta a un torque aplicado a cualquiera de los sujetadores 235 o 237, inclinar o girar una pequeña cantidad (por ejemplo, 1 a 5 grados) dentro de la cavidad 206 para "bloquear" la herramienta 200 de reacción de torque en los sujetadores 234 y 236 y para bloquear el brazo 214 en posición con respecto al brazo 202. En esta condición "bloqueada", un técnico puede aplicar un torque de apriete a cualquiera de los sujetadores 235 o 237, y la herramienta 200 de reacción de torque proporcionará en general un torque de retención en uno o más de los sujetadores 234 o 236.

El elemento 210 de accionamiento del zócalo está en o cerca del extremo 208 del brazo 202 y, aunque está desplazado del eje 212 longitudinal, puede estar dispuesto perpendicular o sustancialmente perpendicular al eje 212 longitudinal. Por ejemplo, el elemento 210 de accionamiento del zócalo puede estar dispuesto en un ángulo que varía de 85 a 95 grados con respecto al eje 212 longitudinal si el elemento 210 de accionamiento del zócalo se trasladó para estar

coplanar con el eje 212 longitudinal. El elemento 210 de accionamiento del zócalo puede estar configurado para acoplarse con el zócalo 230. Como se representa en la Figura 4, el elemento 210 de accionamiento del zócalo es una protuberancia cuadrada, pero el elemento 210 de accionamiento del zócalo puede tener cualquier forma que coincida con un orificio receptor de un zócalo. El zócalo 230 está configurado para aplicar una fuerza de rotación a un sujetador, tal como el sujetador 234.

El brazo 214 también está construido de metal, fibra de carbono o algún(os) otro(s) material(es) capaz o capaces de resistir diversas fuerzas o torques descritos en este documento. En contraste con el brazo 114 de la herramienta 100 de reacción de torque, el brazo 202 tiene una forma de L que forma un ángulo recto. En la Figura 4, la porción 216 de extremo del brazo 214 está dispuesta de manera deslizante dentro de la cavidad 206. El elemento 220 de accionamiento del zócalo está colocado en o cerca del extremo 218 del brazo 214.

Aunque está desplazado del eje 212 longitudinal, el elemento 220 de accionamiento del zócalo está dispuesto perpendicular o sustancialmente perpendicular al eje 212 longitudinal, es decir, en la misma dirección general que el elemento 210 de accionamiento del zócalo. Por ejemplo, el elemento 220 de accionamiento del zócalo puede estar dispuesto en un ángulo que oscila entre 85 y 95 grados con respecto al eje 212 longitudinal si el elemento 220 de accionamiento del zócalo se trasladó para estar coplanar con el eje 212 longitudinal. El elemento 220 de accionamiento del zócalo puede estar configurado para acoplarse con el zócalo 232. Como se representa en la Figura 4, el elemento 220 de accionamiento del zócalo es una protuberancia cuadrada, pero el elemento 220 de accionamiento del zócalo puede tener cualquier forma que coincida con un orificio receptor de un zócalo. El zócalo 232 está configurado para aplicar una fuerza de rotación a un sujetador, tal como el sujetador 236.

El brazo 214 incluye una ranura 256 que está adyacente a la superficie 252 del brazo 202. La ranura 256 está configurada para recibir el sujetador 222 cuando el sujetador 222 se inserta dentro del orificio 224 roscado del brazo 202.

El sujetador 222 puede tomar la forma de un tornillo de fijación, pero son posibles otros ejemplos. Cuando se asegura firmemente contra la ranura 256, el sujetador 222 puede facilitar restringir el movimiento de la porción 216 de extremo del brazo 214 dentro de la cavidad 206. Cuando se afloja pero aún dentro de la ranura 256, el sujetador 222 puede permitir que el brazo 214 se deslice hacia afuera de la cavidad 206 hasta que el sujetador toque el extremo 258 de la ranura 256. Aflojar aún más el sujetador 222 puede quitar el sujetador 222 de la ranura 256, permitiendo que el brazo 214 se retire completamente de la cavidad 206. La herramienta 200 de reacción de torque también puede incluir un mango 238. El mango 238 puede incluir un extremo 240 roscado desechable en el orificio 242 roscado que se extiende dentro de la cavidad 206. El extremo 240 roscado puede tener una longitud 244 suficiente para extenderse dentro de la cavidad 206 y acoplar la porción 216 de extremo del segundo brazo 214 para restringir el movimiento del segundo brazo 214. La longitud 244 puede estar dentro de un rango de 0.635 a 1.27 cm (0.25 a 0.5 pulgadas), por ejemplo. El mango 238 también puede proporcionar una porción de la herramienta 200 de reacción de torque para que un técnico la agarre.

La Figura 5 proporciona una vista adicional de la herramienta 200 de reacción de torque. La Figura 5 muestra orificios 247 y 249 roscados adicionales a través de los cuales puede insertarse el extremo 240 roscado del mango 238. El extremo 240 roscado puede apretarse en el orificio 242 para restringir el movimiento del segundo brazo 214 dentro de la cavidad 206 y de modo que el mango 238 sirva como un mango para un técnico. El extremo 240 roscado puede insertarse alternativamente en el orificio 247 roscado, pero el mango 238 en general funcionará solo como un mango en esa posición.

La Figura 6 proporciona vistas adicionales de la herramienta 200 de reacción de torque. La vista superior es una vista hacia abajo de la herramienta 200 de reacción de torque, a la vez que la vista inferior es una vista hacia arriba de la herramienta 200 de reacción de torque. Debe notarse que las Figuras 5 y 6 muestran la herramienta 200 de reacción de torque (específicamente los brazos 202 y 214) que tienen formas ligeramente diferentes con respecto a la herramienta 200 de reacción de torque que se representa en la Figura 4. Estas diferencias en general no afectarán la funcionalidad de la herramienta 200 de reacción de torque.

La Figura 7 es un diagrama de bloques de un método 700 para usar una herramienta de reacción de torque que tiene un primer brazo y un segundo brazo dispuestos de manera deslizante dentro de una cavidad del primer brazo. Por ejemplo, el método 700 podría usarse junto con las herramientas 100 o 200 de reacción de torque.

En el bloque 702, el método 700 incluye deslizar el segundo brazo dentro de la cavidad para ajustar una distancia entre un primer elemento de accionamiento del zócalo en el primer brazo y un segundo elemento de accionamiento del zócalo en el segundo brazo. Cuando se usa la herramienta 100 de reacción de torque, un técnico puede deslizar el brazo 114 dentro de la cavidad 106 para ajustar la distancia 154 entre el elemento 110 de accionamiento del zócalo y el elemento 120 de accionamiento del zócalo. La distancia 154 se puede ajustar para que coincida con la distancia entre los sujetadores 134 y 136. Cuando se usa la herramienta 200 de reacción de torque, el técnico puede deslizar el brazo 214 dentro de la cavidad 206 para ajustar la distancia 254 entre el elemento 210 de accionamiento del zócalo y el elemento 220 de accionamiento del zócalo. La distancia 254 puede ajustarse para que coincida con una distancia entre los sujetadores 234 y 236.

En el bloque 704, el método 700 incluye acoplar un primer zócalo con un primer sujetador y un segundo zócalo con un segundo sujetador. En este contexto, el primer zócalo está acoplado con el primer elemento de accionamiento del zócalo y el segundo zócalo está acoplado con el segundo elemento de accionamiento del zócalo. Cuando se utiliza la herramienta 100 de reacción de torque, el técnico puede acoplar el zócalo 130 con el sujetador 134 y acoplar el zócalo 132 con el sujetador 136. El técnico también puede acoplar el zócalo 130 con el elemento 110 de accionamiento del zócalo y acoplar el zócalo 132 con el elemento 120 de accionamiento del zócalo. Al usar la herramienta 200 de reacción de torque, el técnico puede acoplar el zócalo 230 con el sujetador 234 y acoplar el zócalo 232 con el sujetador 236. El técnico también puede acoplar el zócalo 230 con el elemento 210 de accionamiento del zócalo y acoplar el zócalo 232 con el elemento 220 de accionamiento del zócalo. En el bloque 706, el método 700 incluye apretar un tercer sujetador de la herramienta de reacción de torque de modo que el tercer sujetador penetre dentro de la cavidad y restrinja el movimiento del segundo brazo dentro de la cavidad. Al usar la herramienta 100 de reacción de torque, el técnico puede apretar el sujetador 122 en el orificio 124 roscado o el orificio 125 roscado de manera que el sujetador 122 penetre en la cavidad 106 y restrinja el movimiento del brazo 114 dentro de la cavidad 106. Cuando se usa la herramienta 200 de reacción de torque, el técnico puede apretar el sujetador 222 en el orificio 224 roscado de modo que el sujetador 222 penetre en la cavidad 206 y restrinja el movimiento del brazo 214 dentro de la cavidad 206.

Al usar la herramienta 100 de reacción de torque, el técnico también puede insertar el extremo 140 roscado del mango 138 en el orificio 142 roscado para restringir aún más que la porción 116 de extremo se mueva dentro de la cavidad 106. Al usar la herramienta 200 de reacción de torque, el técnico puede insertar el extremo 240 roscado del mango 238 dentro del orificio 242 o 249 roscado para restringir aún más que la porción 216 de extremo se mueva dentro de la cavidad 206.

En el bloque 708, el método 700 incluye ajustar un cuarto sujetador acoplado con el primer sujetador o un quinto sujetador acoplado con el segundo sujetador para hacer que el segundo brazo se incline con respecto a un eje longitudinal de la cavidad, acoplando así el segundo brazo dentro de la cavidad y asegurando la herramienta de reacción de torque al primer sujetador y al segundo sujetador.

Cuando se usa la herramienta 100 de reacción de torque, el técnico puede girar el sujetador 135 que está acoplado con el sujetador 134 para hacer que el brazo 114 se incline con respecto al eje 112 longitudinal, lo cual puede hacer que el brazo 114 se una dentro de la cavidad 106 y asegure la herramienta 100 de reacción de torque al sujetador 134 y al sujetador 136. Más específicamente, el torque aplicado al sujetador 135 puede hacer que el sujetador 134 transfiera un torque al elemento 110 de accionamiento del zócalo a través del zócalo 130. La transferencia de torque puede hacer que el brazo 102 gire y se acople contra el brazo 114 en la cavidad 106. Del mismo modo, el torque aplicado al sujetador 137 puede hacer que el sujetador 136 transfiera un torque al elemento 120 de accionamiento del zócalo a través del zócalo 132. El torque transferido puede hacer que el brazo 114 gire y se acople contra el brazo 102 en la cavidad 106.

Cuando se usa la herramienta 200 de reacción de torque, el técnico puede girar el sujetador 235 que está acoplado con el sujetador 234 para hacer que el brazo 214 se incline con respecto al eje 212 longitudinal, lo cual puede hacer que el brazo 214 se una dentro de la cavidad 206 y asegure la herramienta 200 de reacción de torque al sujetador 234 y al sujetador 236. Más específicamente, el torque aplicado al sujetador 235 puede hacer que el sujetador 234 transfiera un torque al elemento 210 de accionamiento del zócalo a través del zócalo 230. El torque transferido puede hacer que el brazo 202 gire y se acople contra el brazo 214 en la cavidad 206. Del mismo modo, el torque aplicado al sujetador 237 puede hacer que el sujetador 236 transfiera un torque al elemento 220 de accionamiento del zócalo a través del zócalo 232. El torque transferido puede hacer que el brazo 214 gire y se acople contra el brazo 202 en la cavidad 206.

Una vez que la herramienta 100 o 200 de reacción de torque está en el estado acoplado y asegurada a los sujetadores 134/234 y 136/236, el técnico puede apretar o aflojar los sujetadores 135/235 y 137/237 a la vez que la herramienta 100 o 200 de reacción de torque aplica un torque de retención que facilita el aflojamiento o el apriete de los sujetadores 135/235 y/o 137/237.

En el bloque 710, el método 700 incluye liberar la herramienta de reacción de torque del primer sujetador y el segundo sujetador aflojando el tercer sujetador para permitir que el segundo brazo se deslice dentro de la cavidad. Cuando se usa la herramienta 100 de reacción de torque, el técnico puede aflojar el sujetador 122 en el orificio 124 roscado y/o aflojar el extremo 140 roscado del mango 138 dispuesto en el orificio 142 roscado para permitir que la porción 116 de extremo se mueva dentro de la cavidad 106 y para liberar la herramienta 100 de reacción de torque del segundo y tercer sujetadores 134 y 136. Al usar la herramienta 200 de reacción de torque, el técnico puede aflojar el sujetador 222 en los orificios 124 o 125 roscados y/o aflojar el mango 238 en los orificios 242 o 249 roscados para permitir que la porción 216 de extremo se mueva dentro de la cavidad 206 y liberar la herramienta 200 de reacción de torque de los sujetadores 234 y 236.

La descripción de las diferentes disposiciones ventajosas se ha presentado con fines ilustrativos y descriptivos, y no pretende ser exhaustiva o limitada a las realizaciones en la forma divulgada. Diversas modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica. Además, diferentes realizaciones ventajosas pueden describir diferentes ventajas en comparación con otras realizaciones ventajosas. La realización o las realizaciones seleccionadas se eligen y se describen para explicar la invención, la aplicación práctica y permitir que otros expertos

en la técnica entiendan la divulgación de diversas realizaciones con diversas modificaciones que sean adecuadas para el uso particular contemplado.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta (100) de reacción de torque que comprende:

un primer brazo (102) que tiene un extremo (104) con una cavidad (106) que se extiende longitudinalmente, y un extremo (108) opuesto con un primer elemento (110) de accionamiento del zócalo dispuesto perpendicular a un eje (112) longitudinal de la cavidad (106);

un segundo brazo (114) que tiene una porción (116) de extremo dispuesta de manera deslizante dentro de la cavidad (106), y un extremo (118) opuesto con un segundo elemento (120) de accionamiento del zócalo sobre el mismo, orientado en la misma dirección que el primer elemento (110) de accionamiento del zócalo; y

un primer sujetador (122), dispuesto en un primer orificio (124) roscado en el primer brazo (102) que se extiende dentro de la cavidad (106), siendo ajustable el primer sujetador (122) para acoplar la porción (116) de extremo del segundo brazo (114) para restringir el movimiento deslizante del segundo brazo (114) con respecto al primer brazo (102);

caracterizado porque

la porción (116) de extremo del segundo brazo (114) tiene un ancho (126) que no es más del 90 por ciento de un ancho (128) de la cavidad (106), de modo que la porción (116) de extremo del segundo brazo (114) está configurada para acoplarse de manera giratoria dentro de la cavidad (106) en respuesta al torque aplicado sobre el primer elemento (110) de accionamiento del zócalo o el segundo elemento (120) de accionamiento del zócalo, cuando está acoplado respectivamente a un primer zócalo (130) y a un segundo zócalo (132) colocado respectivamente sobre un segundo sujetador (134) y un tercer sujetador (136).

2. La herramienta (100) de reacción de torque de la reivindicación 1, que comprende además un mango (138), que tiene un extremo (140) roscado dispuesto en un segundo orificio (142) roscado en el primer brazo (102) que se extiende dentro de la cavidad (106), el extremo (140) roscado tiene una longitud (144) suficiente para extenderse dentro de la cavidad (106) y acoplar la porción (116) de extremo del segundo brazo (114) para restringir el movimiento del segundo brazo (114).

3. La herramienta (100) de reacción de torque de la reivindicación 2, en donde la porción (116) de extremo del segundo brazo (114) está configurada para acoplarse de manera giratoria dentro de la cavidad (106) para asegurar de manera no permanente el primer brazo (102) y el segundo brazo (114) entre sí y con respecto al segundo sujetador (134) y el tercer sujetador (136).

4. La herramienta (100) de reacción de torque de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 3, con uno o más de los siguientes:

- en donde la porción (116) de extremo del segundo brazo (114) tiene un ancho (126) de sección transversal y una altura (146) de sección transversal que no son, respectivamente, más del 90 por ciento del ancho (128) de sección transversal y una altura (148) de sección transversal de la cavidad (106),

- en donde la porción (116) de extremo del segundo brazo (114) se puede deslizar dentro de la cavidad (106) de modo que una distancia (154) entre el primer elemento (110) de accionamiento del zócalo y el segundo elemento (120) de accionamiento del zócalo es ajustable,

- en donde la porción (116) de extremo del segundo brazo (114) tiene una forma de sección transversal no cilíndrica que inhibe la rotación del segundo brazo (114) con respecto al primer brazo (102) alrededor del eje (112) longitudinal de la cavidad (106).

5. La herramienta (100) de reacción de torque de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en donde una sección transversal de la cavidad (106) tiene una forma ovalada.

6. La herramienta (100) de reacción de torque de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde una sección transversal de la cavidad (106) tiene una forma rectangular.

7. La herramienta (100) de reacción de torque de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, con uno o más de los siguientes:

- en donde uno o más del primer elemento (110) de accionamiento del zócalo o el segundo elemento (120) de accionamiento del zócalo comprenden una protuberancia configurada para recibir un zócalo (130/132) que está configurado para aplicar una fuerza de rotación a un sujetador (134/136),

- en donde el primer elemento (110) de accionamiento del zócalo está en una primera superficie (150) del primer brazo (102), y en donde el primer orificio (124) roscado está en una segunda superficie (152) del primer brazo (102) que es perpendicular a la primera superficie (150).

8. La herramienta (100) de reacción de torque de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en donde el segundo brazo (114) se puede mover dentro de la cavidad (106) para cambiar una distancia (154) entre el primer elemento (110) de accionamiento del zócalo y el segundo elemento (120) de accionamiento del zócalo,
- en donde el segundo brazo (114) comprende una ranura (156) configurada para recibir el sujetador (122),
- 5 en donde la ranura (156) comprende un extremo (158),
- y
- en donde el primer sujetador (122) está configurado para restringir el movimiento del segundo brazo (114) fuera de la cavidad (106) contactando el extremo (158) de la ranura (156).
9. Una herramienta (100) de reacción de torque de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, caracterizada además porque:
- 10 el primer brazo comprende un primer brazo (202) que se extiende ortogonalmente que tiene un extremo (204) con una cavidad (206) que se extiende longitudinalmente, y un extremo (208) opuesto con un primer elemento (210) de accionamiento del zócalo dispuesto perpendicular a un eje (212) longitudinal de la cavidad (206); y
- 15 el segundo brazo comprende un segundo brazo (214) que se extiende ortogonalmente que tiene una porción (216) de extremo dispuesta de manera deslizante dentro de la cavidad (206), y un extremo (218) opuesto con un segundo elemento (220) de accionamiento del zócalo orientado en la misma dirección que el primer elemento (210) de accionamiento del zócalo.
10. La herramienta (100) de reacción de torque de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, en donde aflojar el extremo (140) roscado del mango (138) dispuesto en el orificio (142) roscado permite que la porción (116) de extremo se mueva dentro de la cavidad (106) y para liberar la herramienta (100) de reacción de torque del segundo sujetador (134) y el tercer sujetador (136), y/o
- 20 en donde aflojar el sujetador (122) dispuesto en el primer orificio (124) roscado permite que la porción (116) de extremo se mueva dentro de la cavidad (106) y liberar la herramienta (100) de reacción de torque del segundo sujetador (134) y el tercer sujetador (136).
- 25 11. Un método (700) para usar una herramienta (100/200) de reacción de torque, la herramienta (100/200) de reacción de torque que tiene un primer brazo (102/202) y un segundo brazo (114/214) que tiene una porción (116/216) de extremo dispuesta de manera deslizante dentro de una cavidad (106/206) del primer brazo (102/202), comprendiendo el método (700):
- 30 deslizar la porción (116/216) de extremo del segundo brazo (114/214) dentro de la cavidad (106/206) para ajustar una distancia (154/254) entre un primer elemento (110/210) de accionamiento del zócalo en el primer brazo (102/202) y un segundo elemento (120/220) de accionamiento del zócalo en el segundo brazo (114/214);
- 35 acoplar un primer zócalo (130/230) con un primer sujetador (134/234) y un segundo zócalo (132/232) con un segundo sujetador (136/236), en donde el primer zócalo (130/230) está acoplado con el primer elemento (110/210) de accionamiento del zócalo y el segundo zócalo (132/232) está acoplado con el segundo elemento (120/220) de accionamiento del zócalo; y
- ajustar un tercer sujetador (122/222) en un primer orificio (124) roscado de la herramienta (100/200) de reacción de torque, donde el sujetador (122/222) se extiende dentro de la cavidad (106/206) para restringir el movimiento del segundo brazo (114/214) dentro de la cavidad (106/206); caracterizado porque
- 40 ajustar un cuarto sujetador (135/235) acoplado con el primer sujetador (134/234) o un quinto sujetador (137/237) acoplado con el segundo sujetador (136/236) para hacer que el segundo brazo (114/214) se incline con respecto a un eje (112/212) longitudinal de la cavidad (106/206), acoplando así el segundo brazo (114/214) dentro de la cavidad (106/206) y asegurando la herramienta (100/200) de reacción de torque al primer sujetador (134/234) y al segundo sujetador (136/236); y
- 45 liberar la herramienta (100/200) de reacción de torque del primer sujetador (134/234) y el segundo sujetador (136/236) aflojando el tercer sujetador (122/222) para permitir que el segundo brazo (114/214) se deslice dentro de la cavidad (106/206).
12. El método de la reivindicación 11, que comprende además la etapa de apretar un extremo (140/240) roscado en un mango (138/238) que está dispuesto dentro de un segundo orificio (142/242) roscado en el primer brazo (102/202), donde el extremo (140/240) roscado tiene una longitud (144/244) suficiente para extenderse dentro de la cavidad (106/206) y acoplar la porción (116/216) de extremo del segundo brazo (114/214) para restringir movimiento del
- 50 segundo brazo (114/214).

- 5 13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, en donde la etapa de ajustar un cuarto sujetador (135/235) acoplado con el primer sujetador (134/234) o un quinto sujetador (137/237) acoplado con el segundo sujetador (135, 137/235, 237) comprende aplicar un torque a cualquiera del cuarto sujetador (135/235) o quinto sujetador (137/237) para hacer que la porción (116/216) de extremo gire dentro de la cavidad (106/206) y acople el segundo brazo (114/214) dentro de la cavidad (106/206) para asegurar la herramienta (100/200) de reacción de torque al primer sujetador (134/234) y al segundo sujetador (136/236).
- 10 14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en donde hacer que la porción (116/216) de extremo gire dentro de la cavidad (106/206) comprende la rotación de una porción (116/216) de extremo que tiene un ancho (126/226) de sección transversal y una altura (146/246) de sección transversal que son, respectivamente, no más del 90 por ciento del ancho de sección transversal (128/228) y una altura (148/248) de sección transversal de la cavidad (106/206)
- 15 15. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, que comprende además la etapa de liberar la herramienta (100/200) de reacción de torque del primer sujetador (134/234) y el segundo sujetador (136/236) aflojando el tercer sujetador (122/222) para permitir que el segundo brazo (114/214) se deslice dentro de la cavidad (106/206), y/o comprenda además la etapa de liberar la herramienta (100/200) de reacción de torque del primer sujetador (134/234) y el segundo sujetador (136/236) aflojando el extremo (140/240) roscado acoplando la porción (116/216) de extremo del segundo brazo (114/214) para permitir que el segundo brazo (114/214) se deslice dentro de la cavidad (106/206).

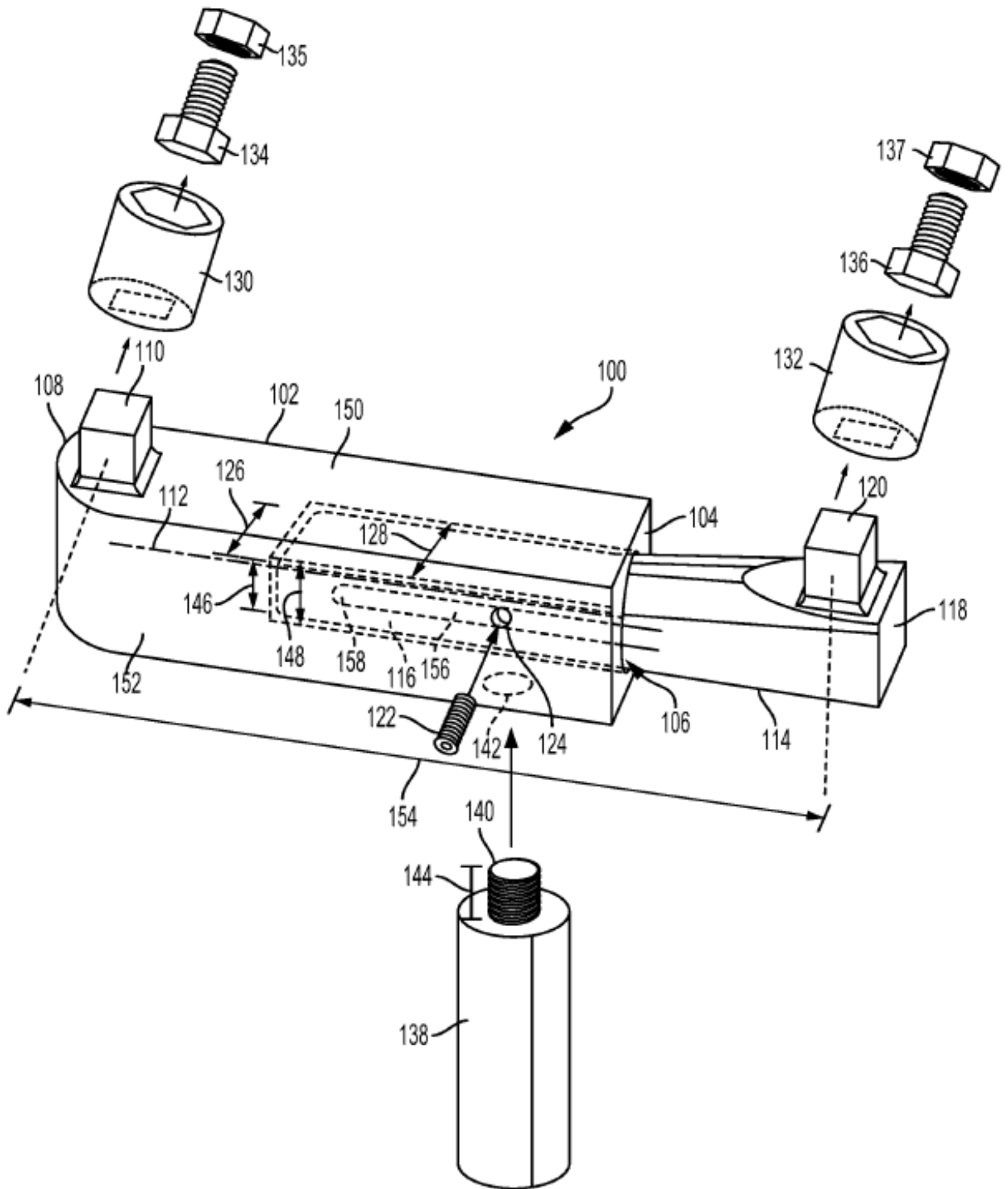


FIG. 1

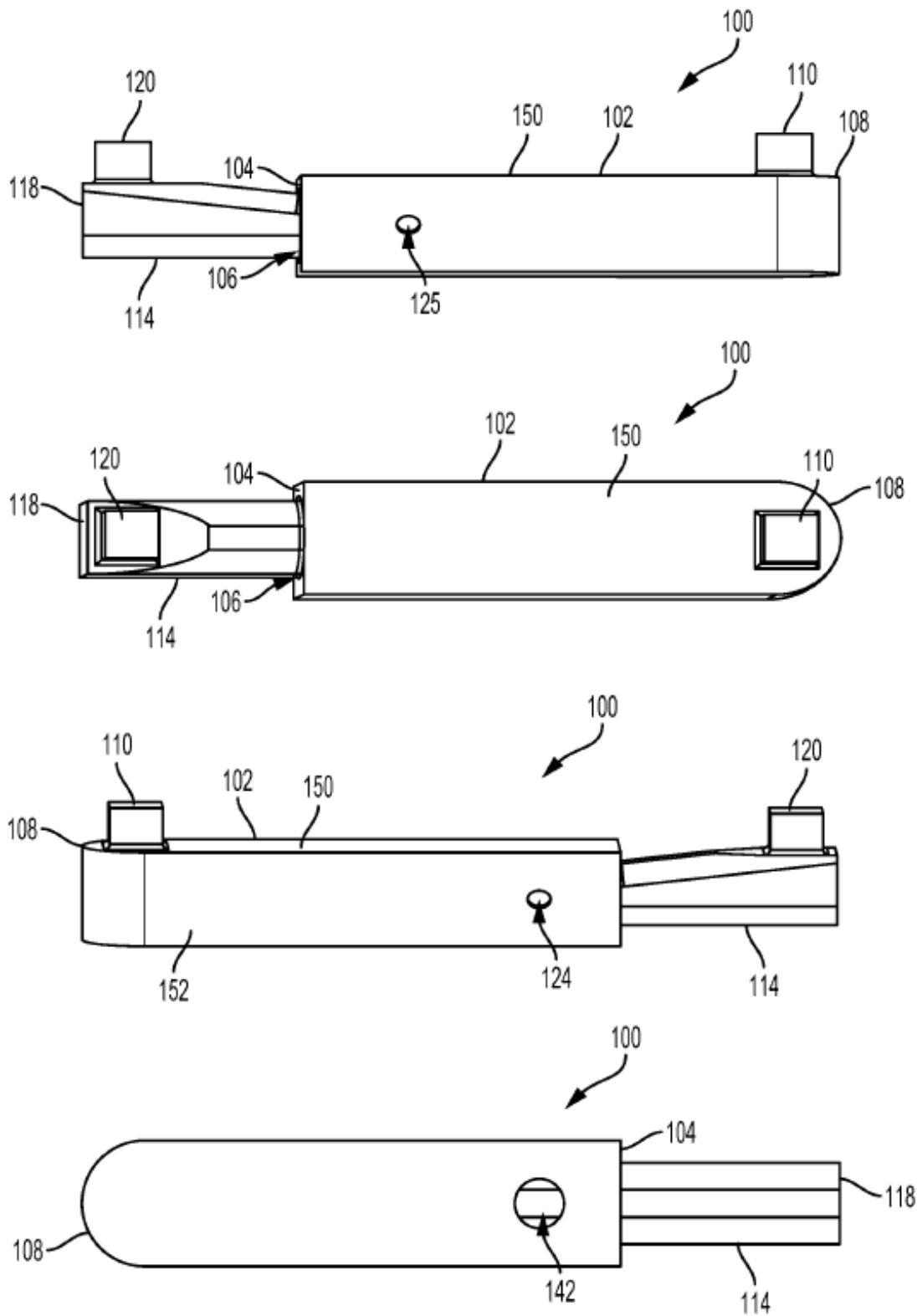


FIG. 2

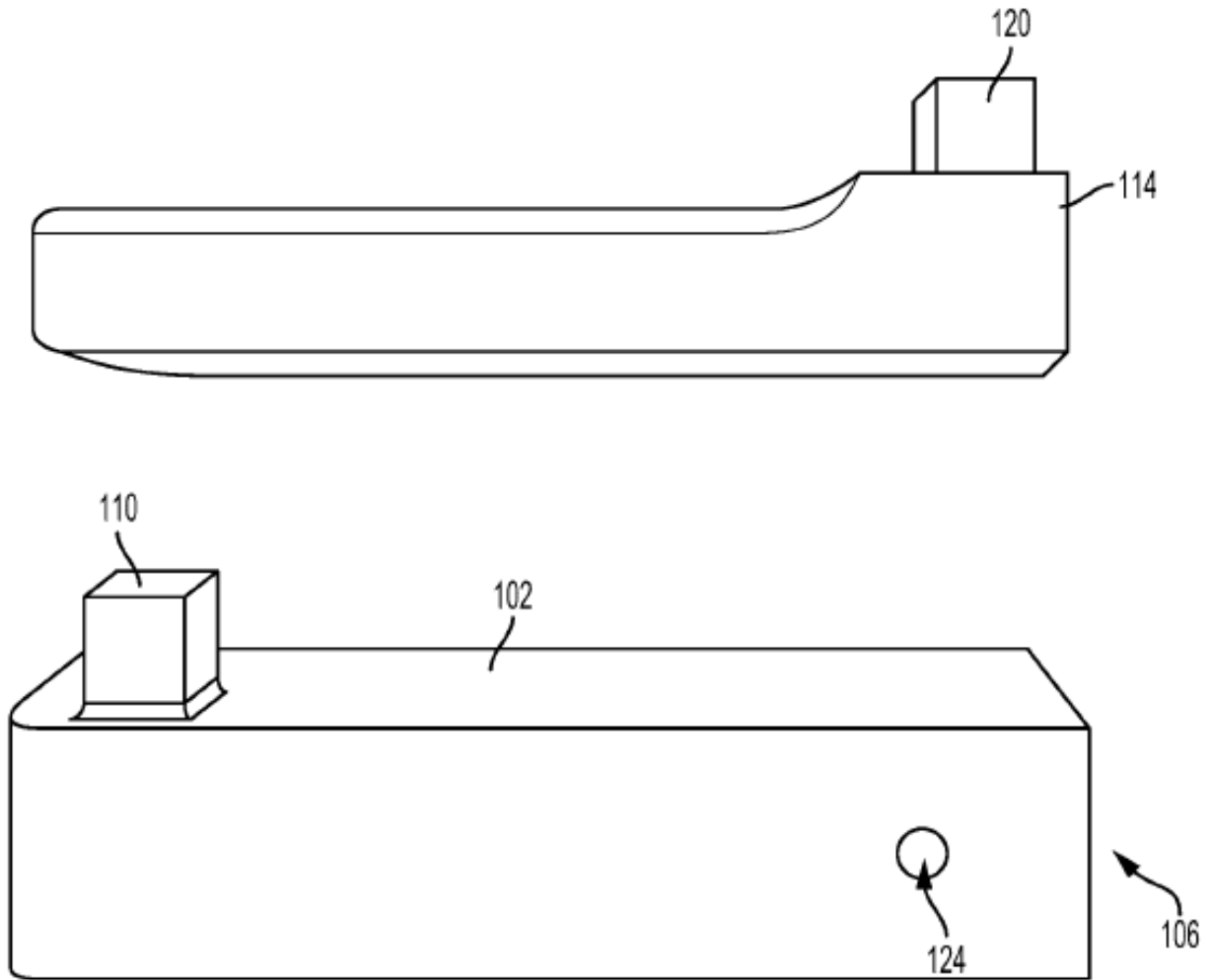


FIG. 3

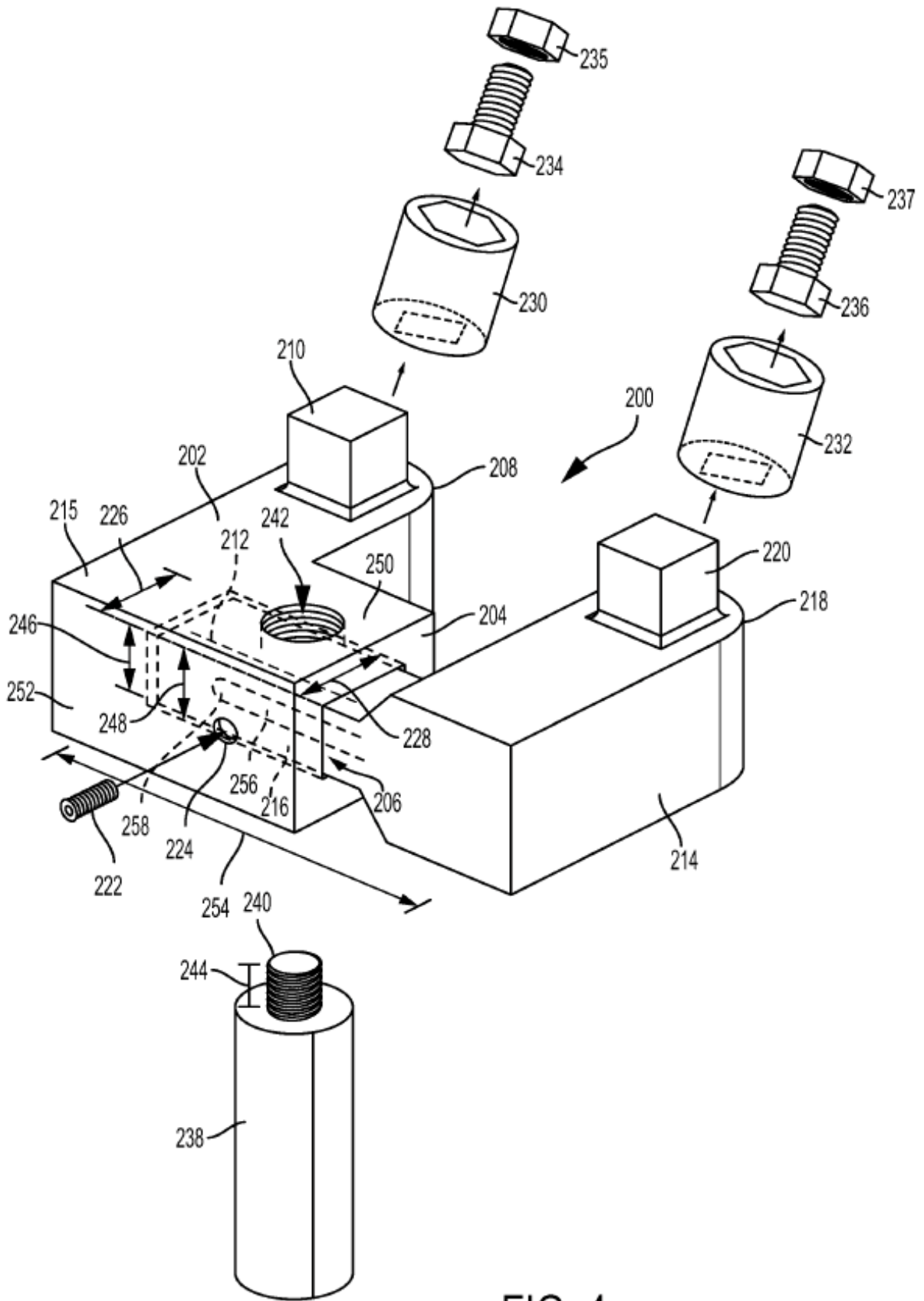


FIG. 4

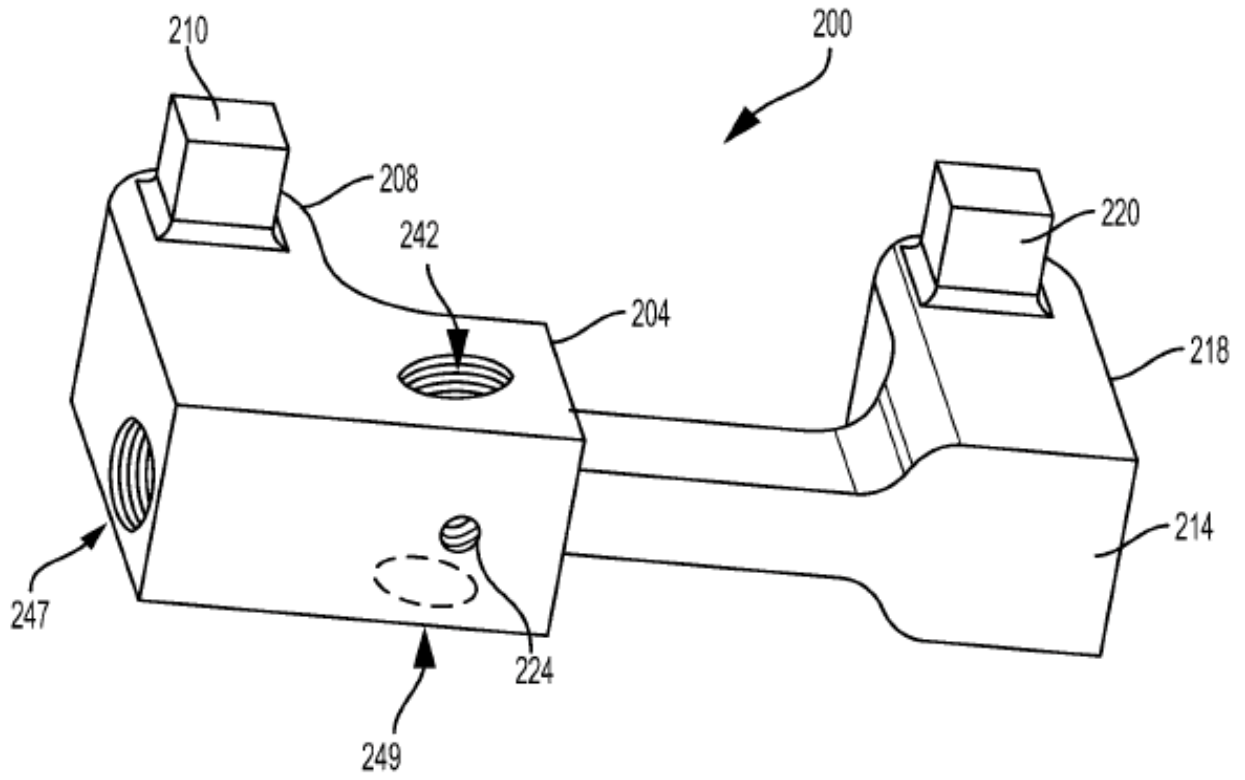


FIG. 5

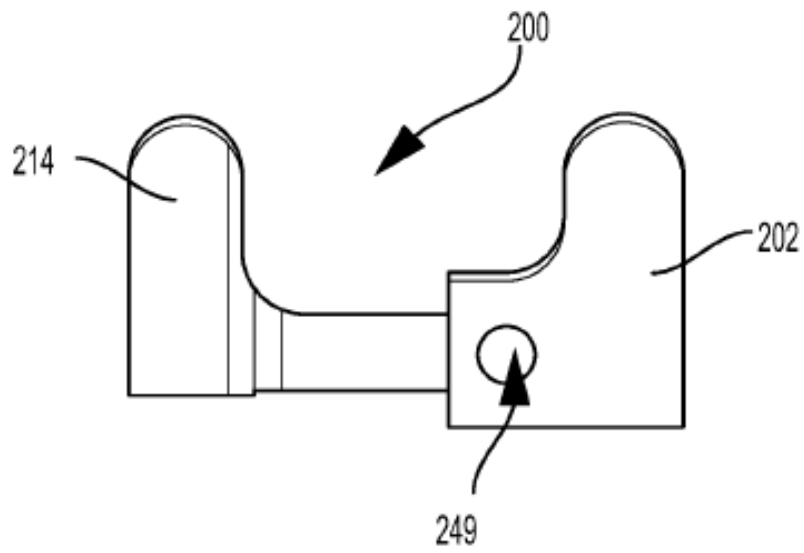
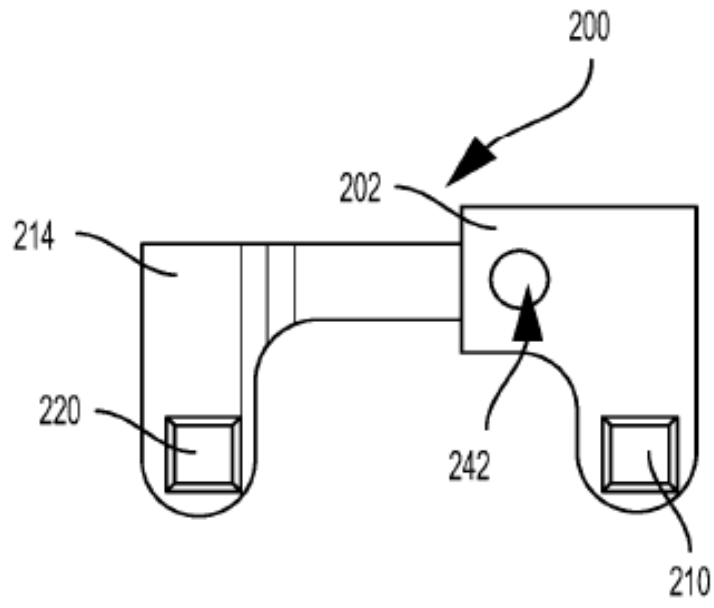


FIG. 6

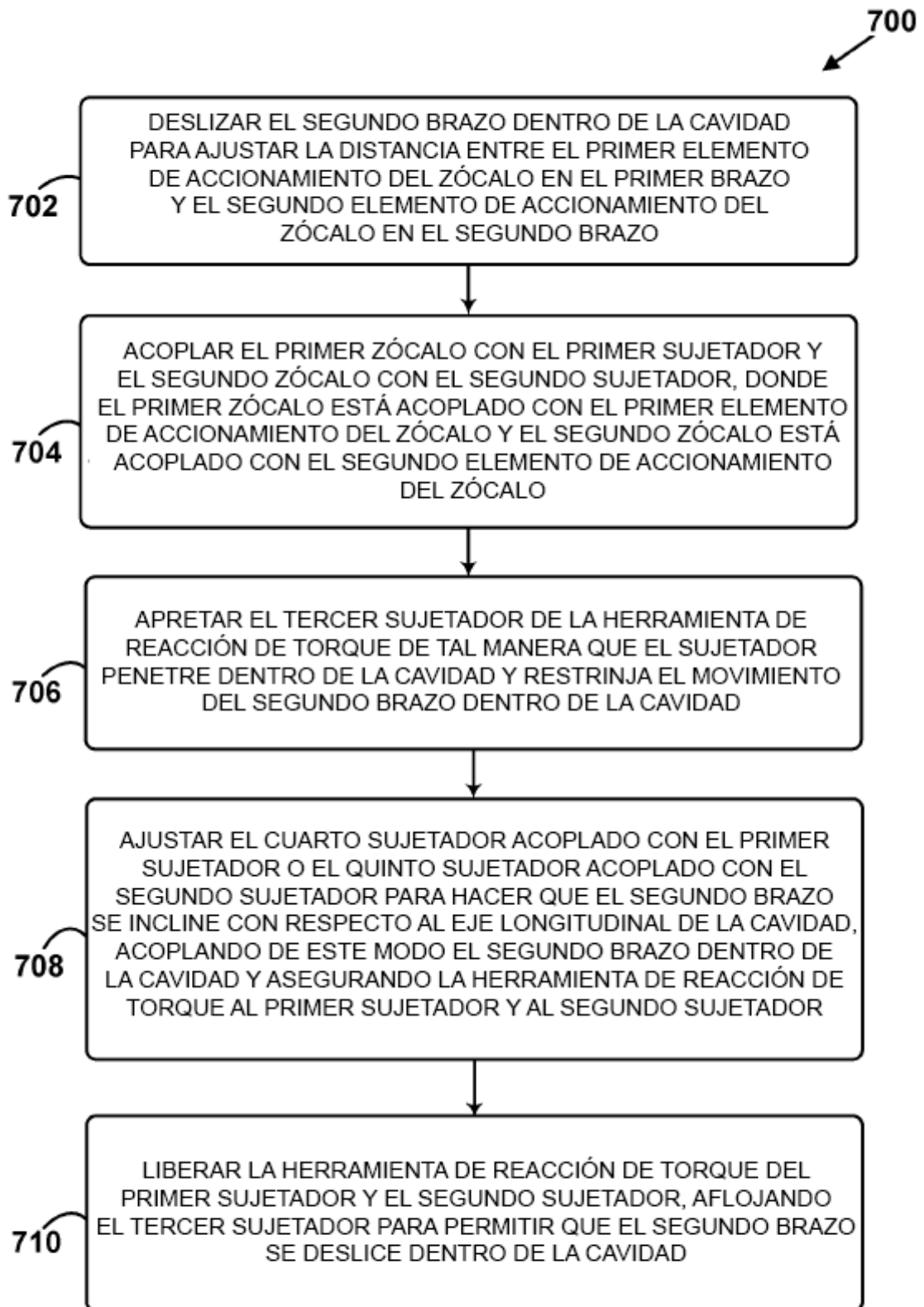


FIG. 7