

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 484**

51 Int. Cl.:

**B25B 5/16** (2006.01)

**B25B 5/12** (2006.01)

**B25B 5/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2014 E 14167560 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 2805798**

54 Título: **Sistema con compresión ajustable, indicador de varilla de tracción ajustable y varilla de extensión ajustable**

30 Prioridad:

**21.05.2013 US 201313899005**

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

**28.06.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DESTORIES, JASON GERALD y  
SCHMIER II, MARK ANDREW**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 620 484 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**

Sistema con compresión ajustable, indicador de varilla de tracción ajustable y varilla de extensión ajustable

Información de antecedentes

1. Campo

5 La presente divulgación se refiere, en general, al control de un objeto a través del uso de una compresión y tracción ajustables basándose en indicaciones de compresión y de tracción. En particular, la presente invención se refiere a un sistema de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a un método para utilizar el sistema de la reivindicación 1 para emplear un objeto configurado para aplicar una fuerza de desviación, el objeto que es comprimido y extendido mediante varillas cuya posición puede ser fija, en conjunción con un dispositivo que puede  
10 sujetar y retener el objeto capturado con una presión conocida. El documento FR 2982516 A1 describe un sistema conocido con una varilla elástica móvil que comprende una unidad de desviación dispuesta axialmente entre un cuerpo reivindicado y la varilla.

2. Antecedentes

15 Varillas de compresión, varillas de tracción, y varillas de extracción son utilizadas para muchos propósitos, incluyendo la retención y la estabilización de un objeto. Los dispositivos conocidos actualmente incluyen amortiguadores de choque, dispositivos de sujeción cargados por resorte, y dispositivos de tuerca de acoplamiento. Los amortiguadores de choque controlan una cantidad de compresión para objetos conocidos mientras que reducen el tiempo de recuperación de la extracción. Los amortiguadores de choque suavizan y amortiguan el impulso de impacto así como la energía cinética disipada. Los dispositivos de sujeción cargados elásticamente soportan la  
20 sujeción de un objeto en su lugar ejerciendo sobre fuerzas o bajo fuerzas o fuerzas accionadas por resorte.

Los dispositivos de tuerca de acoplamiento son utilizados para crear conjuntos de varilla extendida a partir de longitudes más cortas de varillas. Los dispositivos de acoplamiento de tuerca pueden utilizar sujeción a roscadas para unir dos roscados macho, conocidos comúnmente como varillas roscadas exteriormente. Cuando se llevan dos varillas macho roscadas próximas o se disponen más separadas, una longitud total de las dos varillas combinadas y del dispositivo de acoplamiento de tuerca se puede fijar y conocer. Se puede utilizar más de un dispositivo de acoplamiento de tuerca con una pluralidad de varillas macho roscadas, para crear un conjunto de varilla de una longitud más extendida.  
25

Las varillas de tracción tienen una variedad de aplicaciones en donde los extremos de una varilla son empujados hacia fuera para presionar contra superficies fijas. Las varillas de cortina que contienen resortes que se instalan dentro de bastidores de ventana o cabinas de ducha sin necesidad de herramientas colgantes fijas son ejemplos de usos domésticos de varillas de tracción.  
30

Las celdas de carga y los conmutadores de límite son utilizados para aplicar la compresión y la tracción en aplicaciones industriales. Las celdas de carga son transductores que convierte la fuerza en señales eléctricas. Los conmutadores de límite funcionan mediante el movimiento de una parte de la máquina o la presencia de un objeto. Son utilizados para controlar una máquina, como interconexiones de seguridad, o para contar objetos que pasan por un punto. Los conmutadores de límite estandarizados son componentes de control industriales que pueden funcionar mediante el movimiento de la palanca de accionamiento. Los cilindros de gas, los resortes de gas y los distintos dispositivos hidráulicos son también utilizados en aplicaciones que requieran una compresión y una tracción.  
35

Aunque estos dispositivos proporcionan ejemplos de aplicaciones para aplicar una compresión y una tracción, ninguna de estas aplicaciones es capaz de aplicar de forma constante una compresión o una tracción fija y conocida, particularmente en conexión con el agarre y el mantenimiento de una sujeción de un objeto que puede ser frágil, mientras se mantiene al mismo tiempo la rigidez del dispositivo. Por consiguiente, hay una necesidad de un método y un aparato que tenga en cuenta uno o más de los problemas discutidos anteriormente así como posiblemente otros problemas.  
40

45 El documento FR2982516 describe un sistema para sujetar una chapa de metal con un actuador y un resorte calibrado para aplicar una fuerza predeterminada.

Resumen

Los modos de realización ilustrativos proporcionan un sistema que comprende un conjunto de varilla. El conjunto de varilla comprende un dispositivo de desviación que vuelve a una posición de reposo cuando el dispositivo de desviación está sujeto a una de, una primera compresión mediante un primer objeto y una primera tracción mediante un segundo objeto, en la cual la primera tracción provoca una segunda compresión de un tercer objeto, en la cual la primera compresión provoca una segunda tracción del tercer objeto, en la cual la elongación del conjunto de varilla sucede, de forma simultánea, con la primera tracción y la segunda compresión, y en la cual la elongación del  
50

conjunto de varilla sucede, de forma simultánea, con la segunda tracción y la primera compresión. Los modos de realización ilustrativos también proporcionan un aparato. El aparato comprende un aparato con una compresión, una tracción y una extensión ajustables. El aparato comprende un componente de carcasa que comprende un tubo hueco, una varilla de compresión configurada para insertarse parcialmente dentro de un primer extremo del componente de carcasa, y una tuerca de acoplamiento conectada a la varilla de compresión, la tuerca de acoplamiento está configurada para fijar una posición de la varilla de compresión con respecto al componente de carcasa. El aparato también comprende una varilla de tracción configurada para insertarse parcialmente dentro de un segundo extremo del componente de carcasa y un dispositivo de desviación configurado para disponerse dentro del componente de carcasa entre y unido a la varilla de tracción y la varilla de compresión. Los ajustes para posicionar al menos una de, la varilla de compresión y la varilla de tracción con respecto al componente de carcasa, alteran la compresión y la tracción del dispositivo de desviación y provocan que el aparato empuje o tire respectivamente de los dispositivos que contactan con el aparato.

Los modos de realización ilustrativos también proporcionan un método para controlar una cantidad de fuerza requerida para retener y liberar al menos un objeto a través de la sujeción y la retención. El método comprende conectar un conjunto de varilla a un dispositivo de sujeción, el dispositivo de sujeción que comprende mordazas para aplicar una de, una primera tracción y una primera compresión a un objeto, el dispositivo de sujeción además comprende un mango en el que al tirar del mango se provoca que las mordazas apliquen la primera compresión al objeto y en el que al empujar del mango se hace que las mordazas apliquen la primera tracción al objeto. El método también comprende girar una tuerca de acoplamiento en un primer eje del conjunto de varilla para establecer una segunda tracción de un dispositivo de desviación en el conjunto de varilla hasta que la segunda tracción se muestra en marcadores dispuestos en un segundo eje del conjunto de varilla, la segunda tracción que provoca una segunda compresión contra el objeto cuando se tira del mango. El método también comprende girar el primer eje en el conjunto de varilla para establecer una tercera compresión ejercida por el conjunto de varilla, la tercera compresión ejercida por el conjunto de varilla que provoca una tercera tracción contra el objeto cuando se empuja el mango en la cual cuando se gira la tuerca de acoplamiento adicionalmente se ajusta la longitud del conjunto de varilla de forma simultánea con el establecimiento de la segunda tracción y de la segunda compresión y de forma simultánea con el establecimiento de la tercera compresión y de la tercera tracción.

Los modos de realización ilustrativos también proporcionan un método que comprende aplicar, de forma simultánea, utilizando sólo un conjunto de varilla único, una compresión, una tracción, y una elongación del conjunto de varilla único, a una herramienta conectada al conjunto de varilla único.

En resumen, de acuerdo con la invención se proporciona un sistema que comprende un conjunto de varilla y un dispositivo de sujeción tal y como se indica en la reivindicación 1.

De forma opcional, un primer ajuste a una primera posición del primer eje en relación con el componente de carcasa tubular resulta en una compresión del tercer objeto y en la que un segundo ajuste a una segunda posición del segundo eje en relación con el componente de carcasa tubular resulta en una tercera tracción del objeto.

De forma opcional, el dispositivo de desviación es un dispositivo elástico.

De forma opcional, el dispositivo de desviación es un dispositivo elastomérico.

De forma opcional, el dispositivo de desviación es un resorte con una propiedad de fuerza elástica conocida; y en el cual la propiedad de fuerza elástica conocida es una constante elástica.

El conjunto de varilla es utilizado en conjunción con un dispositivo de sujeción; y en donde el dispositivo de sujeción aplica la segunda compresión al objeto y aplica la segunda tracción al objeto.

De forma opcional, el segundo eje está calibrado a la constante elástica; y en donde un nivel de tracción ejercida del resorte es determinado a partir de la observación de una longitud del segundo eje que sobresale fuera del componente de carcasa tubular.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un método para utilizar el sistema de la reivindicación 1, para controlar una cantidad de fuerza requerida para retener y liberar al menos un objeto a través de una sujeción y una retención tal y como se reivindican la reivindicación 6.

De forma opcional, el primer eje y el segundo eje están situados en extremos opuestos del dispositivo de desviación. De forma opcional el dispositivo de desviación es un resorte.

De forma opcional, los marcadores dispuestos en el segundo eje son calibrados a una constante elástica del dispositivo de desviación.

Las características, funciones, y beneficios pueden ser logrados de forma independiente en varios modos de realización de la presente divulgación o pueden combinarse en otros modos de realización en los cuales detalles adicionales se pueden apreciar con referencia a la siguiente descripción y dibujos.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Las características novedosas que se consideran características de los modos de realización ilustrativos se establecen en las reivindicaciones adjuntas. Los modos de realización ilustrativos, sin embargo, así como un modo preferido de uso, objetivos y características adicionales de los mismos, se entenderán mejor en referencia a la siguiente descripción detallada de un modo de realización ilustrativos de la presente divulgación cuando se lean junto con los dibujos adjuntos, en los que:
- 10 La figura 1 es un diagrama de bloques de un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;  
La figura 2 es un diagrama de bloques de un conjunto de varilla y un dispositivo de sujeción de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;
- 15 La figura 3 es un diagrama de flujo de un método para controlar una cantidad de fuerza requerida para retener y liberar al menos un objeto a través de una sujeción y una retención de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;  
La figura 4 representada un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;
- 20 La figura 5 representa un conjunto de varilla en despiece ordenado de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;  
La figura 6 representa componentes seleccionados de un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;
- 25 La figura 7 representa componentes seleccionados de un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;
- 30 La figura 8 representa componentes seleccionados de un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;  
La figura 9 representa componentes seleccionados de un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;
- 35 La figura 10 representa un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;  
La figura 11 representa un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;
- 40 La figura 12 representa una aplicación para un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;  
La figura 13 representa una aplicación para un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;
- 45 La figura 14 representa una aplicación para un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;  
La figura 15 representa una aplicación para un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;  
La figura 16 representa una aplicación para un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;
- 50 La figura 17 representa una aplicación para un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;  
y  
La figura 18 representa una aplicación para un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo;
- 55 La figura 19 es una ilustración de la ley de Hooke.  
La figura 20 es un diagrama de flujo de un método de fabricación de un avión comercial.
- 60 La figura 21 es un diagrama de bloques de un avión comercial.

Descripción detallada

- 5 Los modos de realización ilustrativos reconocen y tienen en cuenta los problemas descritos anteriormente, en lo que se refiera a proporcionar una compresión y una tracción ajustable y fijable para un conjunto de varilla con longitud ajustable. Por tanto, los modos de realización ilustrativos se refieren a sistemas y métodos en los que una de, una tracción y una compresión mediante el sistema proporcionado en el presente documento pueden fijarse y mantenerse constantes. El sistema proporciona métodos para controlar una cantidad de fuerza requerida para retener y liberar un objeto u objetos a través de una sujeción y una retención. Controlar dicha cantidad requerida de fuerza puede conseguirse a través de la utilización de una porción de indicación de la tracción ajustable del conjunto de varilla.
- 10 Los modos de realización ilustrativos también proporcionan un control de una cantidad de fuerza requerida para retener o liberar un objeto u objetos a través de una porción del conjunto de varilla que aplica una compresión ajustable. El sistema también permite el establecimiento de la extensión deseada del conjunto de varilla.
- 15 Los modos de realización ilustrativos reconocen que los objetos frágiles pueden necesitar ser amordazados, sujetados, elevados, y en algunos casos movidos. Algunos objetos pueden, por ejemplo, contener partes electrónicas sensibles. El agarre efectivo y seguro de dichos objetos puede requerir aplicar una cantidad de fuerza de agarre que sea adecuada para coger y mantener retenidos dichos objetos sin riesgo de dejar caer los objetos, mientras al mismo tiempo no se aplique una excesiva fuerza de agarre que pueda dañar a los objetos.
- 20 Los modos de realización ilustrativos contemplan que el conjunto de varilla de la presente divulgación incluya una carcasa tubular que contiene un dispositivo de desviación con una propiedad elástica. En un modo de realización, el dispositivo de desviación puede ser un resorte. El resorte puede ser tanto compresible como estirable. Una primera varilla, o varilla de compresión, que puede estar roscada exteriormente, se atornilla en un extremo roscado de la carcasa tubular y se conecta a un extremo del resorte.
- 25 Ajustando una cantidad de la varilla de compresión que es atornillada en la carcasa tubular, y por tanto presionando contra el resorte, se puede establecer un nivel de compresión. Una segunda varilla, o varilla de tracción, que puede que no esté roscada se desliza en un extremo opuesto no roscado de la carcasa tubular y se conecta al extremo opuesto del resorte. El resorte puede tener una constante elástica conocida.
- La varilla de tracción puede estar calibrada a la constante elástica. Cuando la varilla de tracción, la cual está parcialmente dentro de la carcasa tubular y conectada al resorte, es tirada desde la carcasa tubular, pueden ser visibles bandas u otros indicios en la varilla de tracción que están calibrados a la constante del resorte. Estos indicios pueden indicar la cantidad de fuerza de tracción o fuerza de estiramiento sobre el dispositivo completo.
- 30 Tornillos o componentes similares pueden ser dispuestos en la carcasa tubular, una varilla de compresión, la varilla de tracción, o la tuerca de acoplamiento. Estos componentes pueden fomentar que el dispositivo permanezca rígido y mantenga un nivel deseado de compresión o de tracción dependiendo, respectivamente, de si el resorte ha sido comprimido o estirado.
- 35 Los modos de realización ilustrativos proporcionan para el extremo roscado de la carcasa tubular, la tuerca de acoplamiento, y la varilla de compresión roscada que van a ser utilizadas juntas para ajustar la longitud total del conjunto de varilla. La compresión es controlada mediante una tracción de retroceso del resorte mediante la varilla de compresión en la carcasa tubular. En otros modos de realización que no caen dentro del alcance de la carcasa tubular de las reivindicaciones, la varilla de compresión, y la tuerca de acoplamiento pueden no estar roscadas y en su lugar puede que estén unidas entre sí utilizando componentes y métodos distintos del roscado.
- 40 Los modos de realización ilustrativos además contemplan que el conjunto de varilla se ha utilizado en conjunción con un mecanismo o dispositivo de sujeción. Dicho dispositivo sujeta y mantiene retenido el objeto de interés. El conjunto de varilla está conectado al dispositivo de sujeción, de tal manera que la cantidad de tracción o compresión proporcionada por el conjunto de varilla directamente soporta una cantidad de presión que el dispositivo de sujeción proporciona contra el objeto.
- 45 Los extremos de la varilla de compresión y de la varilla de tracción pueden ser montados en componentes de un dispositivo de sujeción asociado con una apertura y cierre del dispositivo en un objeto. Dependiendo del nivel necesario de presión al objeto que se va a aplicar, se puede establecer una compresión o una tracción para el conjunto de varilla. El conjunto de varilla entonces puede conectarse a mangos u otros componentes del dispositivo de sujeción que controlan el cierre y la apertura de las mordazas que amordazan y sueltan el objeto.
- 50 Los modos de realización ilustrativos además reconocen que mientras que el conjunto de varilla de la presente divulgación puede ser utilizado en aplicaciones para aplicar presión contra un objeto que está siendo amordazado y liberado, el conjunto de varilla puede ser utilizado en otras aplicaciones. Dichas aplicaciones pueden utilizarse para el control de una cantidad de fuerza en donde no esté involucrado un agarre o una sujeción.
- 55 La atención se fija ahora a las figuras. La figura 1 es un diagrama de bloques de un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo. El sistema 100 incluye un conjunto 102 de varilla. El conjunto 102 de varilla

incluye un dispositivo 104 de desviación, un primer objeto 106, y un segundo objeto 108. El dispositivo 104 de desviación vuelve a una posición de reposo cuando el dispositivo 104 de desviación está sujeto a una primera compresión mediante el primer objeto 106. El dispositivo 104 de desviación también vuelve a la posición de reposo cuando el dispositivo 104 de desviación está sujeto a una primera tracción mediante el segundo objeto 108.

5 El sistema 100 también incluye un tercer objeto 110 que no es un componente del conjunto 102 de varilla. El tercer objeto 110 está sujeto a fuerzas creadas en parte por el conjunto 102 de varilla.

Una primera tracción provoca una segunda compresión del tercer objeto 110. Una primera compresión provoca una segunda tracción del tercer objeto 110. La elongación del conjunto 102 de varilla sucede, de forma simultánea, con una primera tracción y una segunda compresión. La elongación del conjunto 102 de varilla sucede, de forma simultánea, con una segunda tracción y una primera compresión.

10 La figura 2 es un diagrama de bloques del sistema 200 de un conjunto 202 de varilla representado de acuerdo con un modo de realización ilustrativo. El sistema 200 incluye un dispositivo 204 de desviación. En un modo de realización, el dispositivo 204 de desviación puede ser un resorte. Aunque el término “dispositivo 204 de desviación” es utilizado en el presente documento para indicar un objeto que se puede comprimir y estirar, en otros modos de realización, un dispositivo 204 de desviación puede que no sea un resorte y puede ser en su lugar otro objeto con propiedades de fuerza de desviación que fuercen al dispositivo 204 de desviación a retornar a una posición de reposo una vez que el dispositivo 204 de desviación es estirado y comprimido. El dispositivo 204 de desviación puede tener componentes en cada extremo que permitan al dispositivo 204 de la desviación ser amordazado. El dispositivo 204 de desviación puede estar compuesto de un material metálico, pero puede ser de otro material tal como un material no-metálico. El dispositivo 204 de desviación, si es un resorte, puede tener una constante elástica conocida.

15 El sistema 200 también incluye una varilla 206 de compresión y una varilla 208 de tracción que se conectan al dispositivo 204 de desviación en extremos opuestos del dispositivo 204 de desviación. La varilla 206 de compresión empuja o aplica una compresión al dispositivo 204 de desviación. La varilla 208 de tracción tira o aplica o una tracción al dispositivo 204 de desviación.

20 El sistema 200 también incluye un dispositivo 212 de sujeción que utiliza al conjunto 202 de varilla para implementar ajustes cuando se aplica una presión. El sistema 200 también incluye un objeto 210, el cual es amordazado y liberado mediante el dispositivo 212 de sujeción. Cantidades de compresión y tracción aplicadas mediante el dispositivo 212 de sujeción contra el objeto 210 están afectadas por los ajustes a los componentes del conjunto 202 de varilla cuando el conjunto 202 de varilla está siendo utilizado en conjunción con el dispositivo 212 de sujeción. En un modo de realización, el conjunto 202 de varilla está conectado al dispositivo 212 de sujeción y es utilizado por el dispositivo 212 de sujeción para implementar cambios en la presión contra el objeto 210.

25 El conjunto 202 de varilla puede ser utilizado de maneras completamente no relacionadas con la sujeción y la liberación de un objeto. El conjunto 202 de varilla puede aplicar una compresión, una tracción, y una elongación en aplicaciones y modos de realización que no incluyan el dispositivo 212 de sujeción, el objeto 210 y las acciones de aplicar y liberar presión a un objeto.

30 El sistema 200 también incluye una carcasa 214 que es un componente del conjunto 202 de varilla. La carcasa 214 es una estructura tubular hueca que está roscada interiormente en uno o más de sus extremos. En un modo de realización ilustrativo, la carcasa 214 está hecha de un material metálico. La carcasa 214 puede, en otros modos de realización, ser de un material no metálico, por ejemplo, un plástico o un material compuesto. El sistema 200 también puede incluir un tornillo 216 y un tornillo 218 que se atornillan en la carcasa 214 y fijan los componentes dentro de la carcasa 214 en su lugar para mantener la rigidez del conjunto 202 de varilla

35 La varilla 206 de compresión está roscada exteriormente y se atornilla parcialmente en un extremo roscado interiormente de la carcasa 214. La varilla 206 de compresión se conecta al dispositivo 204 de desviación dentro de la carcasa 214. La varilla 206 de compresión empuja o tira del dispositivo 204 de desviación para comprimir o estirar respectivamente el dispositivo 204 de desviación. Aunque no se ha representado en la figura 2, la varilla 206 de compresión puede incluir un mecanismo para conectarse al dispositivo 204 de desviación, por lo tanto facilitando la tracción o la compresión del dispositivo 204 de desviación.

40 El sistema 200 también puede incluir una tuerca 220 de acoplamiento que puede estar roscada interiormente y puede atornillarse en la varilla 206 de compresión. La tuerca 220 de acoplamiento puede ser utilizada para ayudar en el giro de la varilla 206 de compresión, mientras que la varilla 206 de compresión se atornilla dentro o fuera de la carcasa 214. El giro de la varilla 206 de compresión puede resultar en una compresión o tracción del dispositivo 204 de desviación. Mover la tuerca 220 de acoplamiento puede también cambiar la longitud total del conjunto 202 de varilla. En un modo de realización, la varilla 206 de compresión puede incluir dos varillas roscadas exteriormente separadas unidas mediante la tuerca 220 de acoplamiento, una configuración que puede facilitar el cambio de la longitud total del conjunto 202 de varilla.

El sistema 200 también puede incluir un pasador 222 y un pasador 224 para insertarse dentro de la tuerca 220 de acoplamiento en perpendicular u de otra manera para fijar a la tuerca 220 de acoplamiento en su sitio. Cuando la tuerca 220 de acoplamiento es girada a un punto tal que se establece la longitud total del conjunto 202 de varilla, y se establece un nivel de tracción de retroceso en el dispositivo 204 de desviación, puede ser deseable fijar la tuerca 220 de acoplamiento en su sitio para mantener la rigidez, la longitud y la tracción. El pasador 222 y el pasador 224 pueden deslizarse, atornillarse, o de cualquier modo pasar a través de los orificios hasta que el pasador 222 y el pasador 224 hacen contacto firme con la varilla 206 de compresión y fijan de forma efectiva la tuerca 220 de acoplamiento a la varilla 206 de compresión y por tanto evitan que la tuerca 220 de acoplamiento gire. Las acciones del pin 222 y del pin 224 pueden evitar cambios en la longitud total del conjunto 202 varilla así como cambios a una tracción en el dispositivo 204 de desviación. Aunque el pin 222 y el pin 224 están previstos en el presente documento, en otros modos de realización, el sistema 200 puede tener sólo un pasador o puede comprender tres o más pasadores. Se pueden utilizar otro tipo de bloqueadores. En un modo de realización, una segunda tuerca de acoplamiento puede enroscarse en la varilla 206 de compresión contra la tuerca 220 de acoplamiento para apretarse contra la tuerca 220 de acoplamiento.

La varilla 208 de tracción se desliza parcialmente dentro de la carcasa 214 y se conecta al extremo 226 del dispositivo 204 de desviación que es el extremo 228 opuesto del dispositivo 204 de desviación conectado a la varilla 206 de compresión. La varilla 208 de tracción se desliza en el extremo 230 de la carcasa 214 que no está roscado interiormente. En un modo de realización, la varilla 208 de tracción está calibrada con una banda 232, una banda 234 y una banda 236 visibles que pueden variar en el color u otra manera de indicación entre los niveles de calibración. La banda 232, la banda 234 y la banda 236 pueden ser calibradas a una constante elástica del dispositivo 204 de desviación.

A medida que la varilla 208 de tracción tira de la carcasa 214, por tanto estirando el dispositivo 204 de desviación, la banda 232, la banda 234 y la banda 236 pueden indicar de forma visible un incremento de la cantidad de tracción en el dispositivo 204 de desviación. En un ejemplo ilustrativo utilizado en la figura 2, a medida que la varilla 208 de tracción es retirada de la carcasa 214, aplicando por tanto una tracción o estirando el dispositivo 204 de desviación, la banda 232, la banda 234 y la banda 236 pueden aparecer en orden sucesivo. La aparición de cada una de, la banda 232, la banda 234 y la banda 236 a medida que se tira de la varilla 208 de tracción progresivamente puede indicar un aumento del nivel de tracción en el dispositivo 204 de desviación. Dada una constante elástica conocida para el dispositivo 204 de desviación, la aparición de una banda 232 a medida que la varilla 208 de tracción es girada puede indicar un primer nivel de tracción en el dispositivo 204 de desviación. La aparición de la banda 232 y de la banda 234 a medida que la varilla 208 de tracción es estirada adicionalmente puede indicar un segundo nivel de tracción en el dispositivo 204 de desviación. La aparición de la banda 232, la banda 234, y la banda 236 a medida que la varilla 208 de tracción es estira incluso más puede indicar todavía un tercer nivel más de tracción del dispositivo 204 de desviación.

El segundo nivel de tracción es más alto que el primer nivel de tracción. El tercer nivel de tracción es más alto que el segundo nivel de tracción y que el primer nivel de tracción. En el caso de que se tire de la varilla 208 de tracción suficientemente lejos de manera que todas las bandas 232, 234 y 236 sean visibles, el dispositivo 204 de desviación puede ser estirado tan lejos que se destruya la elasticidad del dispositivo 204 de desviación. En el caso de que el dispositivo 204 de desviación sea estirado tan lejos que la elasticidad del dispositivo 204 de desviación esté próxima a un punto de destrucción, el color u otro indicio de tracción visible sobre la varilla 208 de tracción puede indicar una situación de alerta.

El dispositivo 204 de desviación es representado en la figura 2 utilizando una línea de puntos para indicar que el dispositivo 204 de desviación está dentro de la carcasa 214. Las porciones de la varilla 206 de compresión y de la varilla 208 de tracción que están dentro de la carcasa 214 son también representadas utilizando líneas de puntos.

La figura 3 es un diagrama de flujo de un método para controlar una cantidad de fuerza requerida para retener y soltar al menos un objeto a través de una sujeción y agarre de acuerdo con un modo de realización ilustrativo. El método 300 mostrado en la figura 3 puede ser implementado utilizando el sistema 100 de la figura 1 y el sistema 200 de la figura 2. El proceso representado en la figura 3 puede ser una variación del proceso discutido en conexión con la figura 1, con la figura 2 y con la figura 4 a la figura 22. Aunque las operaciones presentadas en la figura 3 son descritas como que son realizadas mediante "un proceso" las operaciones pueden ser realizadas utilizando uno o más dispositivos físicos, tales como los descritos en cualquier parte del presente documento. En un modo de realización ilustrativo, el "proceso" puede ser uno o más usuarios humanos.

El método 300 puede comenzar cuando el proceso conecta el conjunto 202 de varilla al dispositivo 212 de sujeción, el dispositivo 212 de sujeción que incluye mordazas para aplicar una de, una primera compresión y una primera tracción al objeto 210, el dispositivo 212 de sujeción además incluye un mango en el cual al tirar del mango se provoca que las mordazas apliquen la primera compresión al objeto 210, y en el cual tirando del mango se provoca que las mordazas apliquen la primera tracción al objeto 210 (operación 302). Las mordazas y el mango del dispositivo 212 de sujeción son descritas en detalle en el presente documento en la discusión de la figura 12 a la figura 18.

El proceso puede entonces girar la tuerca 220 de acoplamiento en un primer eje que puede ser la varilla 206 de compresión del conjunto 202 de varilla para establecer una segunda tracción del dispositivo 204 de desviación en el conjunto 202 de varilla hasta que una segunda tracción es mostrada en los marcadores que pueden ser la banda 232, la banda 234, y la banda 236 mostradas en un segundo eje que puede ser la varilla 208 de tracción, la segunda tracción provoca una segunda compresión contra el objeto 210 cuando se tira del mango (operación 304).

El proceso puede entonces girar el primer eje en el conjunto 202 de varilla para establecer una tercera compresión ejercida por el conjunto 202 de varilla, la tercera compresión ejercida por el conjunto 202 de varilla provoca una tercera tracción contra el objeto 210 cuando se tira del mango en donde el giro de la tuerca 220 de acoplamiento ajusta de forma adicional a longitud del conjunto 202 de varilla, de forma simultánea, con el establecimiento de una segunda tracción y de una segunda compresión y de forma simultánea con el establecimiento de una tercera compresión y una tercera tracción (operación 306).

La varilla 208 de tracción tiene un extremo 238 y la varilla 206 de compresión tiene un extremo 240 que no están dentro de la carcasa 214 y están en los extremos alejados del conjunto 202 de varilla. Cada uno del extremo 238 y el extremo 240 puede tener lengüetas con orificios u otras aberturas que permiten la conexión del conjunto 202 de varilla a otros dispositivos incluyendo el dispositivo 212 de sujeción.

El proceso mostrado en la figura 3 es sólo a modo de ejemplo. El proceso puede ser variado, tanto en términos del número de operaciones así como en términos de qué dispositivos son utilizados para llevar a cabo las operaciones. Por ejemplo, pueden ser utilizados dispositivos 204 de desviación diferentes en combinación con diferentes varillas 208 de tracción dependiendo de los niveles de tracción deseados y las demandas globales en una tarea. Adicionalmente, tal y como se notó anteriormente, la varilla 206 de compresión puede comprender dos componentes separados que están unidos mediante la tuerca 220 de acoplamiento, una disposición que puede soportar una flexibilidad mayor cuando se extiende la longitud total del conjunto de varilla.

La figura 4 representa un conjunto 402 de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo. Los componentes mostrados en la figura 4 a la figura 11 están referidos a los componentes en la figura 1 y la figura 2. El conjunto 402 de varilla mostrado en la figura 4 corresponde al conjunto 102 de varilla mostrado en la figura 1 y el conjunto 202 de varilla mostrado en la figura 2. La varilla 406 de compresión mostrada en la figura 4 corresponde al primer objeto 106 mostrado en la figura 1 y a la varilla 206 de compresión mostrada en la figura 2. La varilla 408 de tracción mostrada en la figura 4 corresponde al segundo objeto 108 mostrado en la figura 1 y a la varilla 208 de tracción mostrada en la figura 2. La carcasa 214 muestra en la figura 4 corresponde a la carcasa 214 mostrada en la figura 2. El tornillo 416 y el tornillo 418 mostrados en la figura 4 corresponden al tornillo 216 y al tornillo 218, respectivamente, mostrados en la figura 2. La tuerca 420 de acoplamiento mostrada en la figura 4 corresponde a la tuerca 220 de acoplamiento mostrada en la figura 2. El pasador 422 y el pasador 424 mostrados en la figura 4 corresponden al pasador 222 y al pasador 224, respectivamente, mostrados en la figura 2. El extremo 438 y el extremo 440 mostrados en la figura 4 corresponden al extremo 238 y al extremo 240, respectivamente, mostrados en la figura 2.

El conjunto 402 de varilla en la figura 4 está representado con la varilla 406 de compresión y la varilla 408 de tracción situadas relativamente lejos dentro de la carcasa 414 de la figura 4. El extremo 438 es parte de la varilla 408 de tracción y puede estar conectado al dispositivo 212 de sujeción mostrado en la figura 2. El extremo 440 es parte de la varilla 406 de compresión y puede estar también conectado al dispositivo 212 de sujeción mostrado en la figura 2. En un modo de realización, el extremo 438 y el extremo 440 pueden ser sujeciones de horquilla.

La figura 5 representa un conjunto de varilla en despiece ordenado de acuerdo con un modo de realización ilustrativo, con una vista en despiece ordenado de los componentes del conjunto de varilla. Como con los componentes de la figura 4, los componentes de la figura 5 son referidos a los componentes de la figura 1 y de la figura 2.

El conjunto 502 de varilla mostrado en la figura 5 corresponde al conjunto 102 de varilla mostrado en la figura uno y al conjunto 202 de varilla mostrado en la figura 2. El dispositivo 504 de desviación mostrado en la figura 5 corresponde al dispositivo 104 de desviación mostrado en la figura 1 y al dispositivo 204 de desviación mostrado en la figura 2. La varilla 506 de compresión mostrada en la figura 5 corresponde al primer objeto 106 mostrado en la figura 1 y a la varilla 206 de compresión mostrada en la figura 2. La varilla 508 de tracción mostrada en la figura 5 corresponde al segundo objeto 108 mostrado en la figura 1 y a la varilla 208 de tracción mostrada en la figura 2. La carcasa 514 mostrada en la figura 5 corresponde a la carcasa 214 mostrada en la figura 2. El tornillo 516 y el tornillo 518 mostrados en la figura 5 corresponden al tornillo 216 y el tornillo 218, respectivamente, mostrados en la figura 2. La tuerca 520 de acoplamiento mostrada en la figura 5 corresponde a la tuerca 220 de acoplamiento mostrada en la figura 2. La banda 532, la banda 534, y la banda 536 mostradas en la figura 5 corresponden a la banda 232, la banda 234, y la banda 236, respectivamente, mostradas en la figura 2. El extremo 538 y el extremo 540 mostrados en la figura 5 corresponden al extremo 238 el extremo 240, respectivamente, mostrados en la figura 2.

La figura 5 representa un gancho 550 giratorio conectado a un extremo de la varilla 506 de compresión. El gancho 550 giratorio conecta el dispositivo 504 de desviación y balancea de manera que no gira el dispositivo 504 de



- desviación durante el giro de la varilla 506 de compresión. La figura 5 también muestra un ojal 544, que se conecta a la varilla 508 de tracción y se conecta al dispositivo 504 de desviación. Aunque la discusión en el presente documento de la figura 5 enumera la banda 532, la banda 534, y la banda 536, la figura 5 proporciona una representación de más de tres bandas con fines de ilustración y discusión. La provisión de tres bandas en la figura 2 fue puramente con fines de discusión. En un modo de realización, el conjunto 202 de varilla puede que no tenga bandas o una o dos bandas. En un modo de realización, el conjunto 202 de varilla puede tener más de tres bandas.
- La figura 5 también representa tres semicírculos que rodean componentes de la figura 5. Los semicírculos, referidos de aquí en adelante como vistas, rodean componentes de la figura 5 que van a ser discutidos junto con las figuras posteriores. Un primer semicírculo referido como vista 5 engloba a la varilla 508 de tracción y a los componentes asociados. Un segundo semicírculo referido como vista 6, engloba a la carcasa 514 y a los componentes asociados. Un tercer semicírculo referido como vista 7, engloba a la varilla 506 de compresión y a los componentes asociados.
- La figura 6 representa componentes seleccionados de un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo. La figura 6 representa los contenidos de la vista 5 de la figura 5 la cual incluye una varilla 608 de tracción, un extremo 638, una banda 632, una banda 634, una banda 636 y un ojal 644. La varilla 608 de tracción, el extremo 638, la banda 632, la banda 634, la banda 636 y el ojal 644 corresponden a la varilla 508 de tracción, el extremo 538, la banda 532, la banda 534, la banda 536 y el ojal 544, respectivamente, representados en la figura 5.
- La figura 7 representa componentes seleccionados de un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo. La figura 7 representa los contenidos de la vista 6 de la figura 5 que incluye una carcasa 714, un tornillo 716, y un tornillo 718. La carcasa 714, el tornillo 716 y el tornillo 718 corresponden a la carcasa 514, el tornillo 516, y el tornillo 518, respectivamente, representados en la figura 5.
- La figura 8 representa componentes seleccionados de un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo. La figura 8 representa contenidos de la vista 7 de la figura 5 que incluye una varilla 806 de compresión, un pasador 822, un pasador 824, un extremo 840, un gancho 850 giratorio, y un perno 852. La varilla 806 de compresión, el extremo 840, el gancho 850 giratorio, y el perno 852 corresponden a la varilla 506 de compresión, el extremo 540, el gancho 550 giratorio, y el perno 552, respectivamente, representados en la figura 5. El perno 852 se atornilla en y se fija al gancho 850 giratorio al extremo de la varilla 806 de compresión que se atornilla en el extremo roscado de la carcasa 514 de la figura 5. Tal y como se discutió anteriormente, la varilla 806 de compresión puede estar provista de más de un componente físico, tal y como se muestra en la figura 8. La varilla 842 de compresión secundaria puede ser una segunda varilla de compresión cuando la varilla de compresión tiene más de un componente físico.
- La figura 9 representa componentes seleccionados de un conjunto de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo. En la figura 9, el interior de la carcasa 914 se hace visible. El dispositivo 904 de desviación, la varilla 906 de compresión, la varilla 908 de tracción, la carcasa 914, el tornillo 916 y el tornillo 918 mostrados en la figura 9 corresponden al dispositivo 504 de desviación, la varilla 506 de compresión, la varilla 508 de tracción, la carcasa 514, el tornillo 516, y el tornillo 518 mostrados en la figura 5. La tuerca 920 de acoplamiento, la banda 932, la banda 934, la banda 936, el extremo 938 y el extremo 940 mostrados en la figura 9 corresponden a la tuerca 520 de acoplamiento, la banda 532, la banda 534, la banda 536, el extremo 538, y el extremo 540 mostrados en la figura 5. El dispositivo 904 de desviación, la banda 932, la banda 934, la banda 936, el ojal 944, el gancho 950 giratorio, y el perno 952 son representados aunque están dentro de la carcasa 914. Estos componentes no deberían ser visibles a menos que la carcasa 914 estuviese hecha de un material transparente o traslúcido.
- La figura 10 representa un conjunto 1002 de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo. El dispositivo 1004, la varilla 1006 de compresión, la varilla 1008 de tracción, la carcasa 1014, el tornillo 1016, el tornillo 1018 mostrados en la figura 10 corresponden al dispositivo 504 de desviación, la varilla 506 de compresión, la varilla 508 de tracción, la carcasa 514, el tornillo 516, y el tornillo 518 mostrados en la figura 5. La tuerca 1020 de acoplamiento, la banda 1032, la banda 1034, la banda 1036, y el extremo 1038 mostrados en la figura 10 corresponden a la tuerca 520 de acoplamiento, la banda 532, la banda 534, la banda 536, y el extremo 538 mostrados en la figura 5.
- En la figura 10, la varilla 1008 de tracción, en lugar de tener un extremo exterior señalado como el discutido en este punto, tiene un extremo exterior roscado. Los modos de realización ilustrativos hacen que se implementen múltiples tuercas de acoplamiento. En el modo de realización mostrado en la figura 10, una segunda tuerca 1046 de acoplamiento se atornilla en el extremo roscado de la varilla 1008 de tracción. El atornillado de la segunda tuerca 1046 de acoplamiento en el extremo roscado de la varilla 1008 de tracción puede permitir que la varilla 1048 de extensión sea atornillada en la segunda tuerca 1046 de acoplamiento, extendiendo por tanto la longitud total del conjunto 1002 de varilla. El atornillado de la segunda tuerca 1046 de acoplamiento en el extremo roscado de la varilla 1008 de tracción puede afectar al uso en un dispositivo ya que permite un tipo diferente de acoplamiento.
- La figura 11 representa un conjunto 1102 de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo que similar al modo de realización representado en la figura 10. El dispositivo 1104 de desviación, la varilla 1106 de compresión, la varilla 1108 de tracción, la carcasa 1114, el tornillo 1116, el tornillo 1118 mostrados en la figura 11 corresponden al dispositivo 504 de desviación, la varilla 506 de compresión, la varilla 508 de tracción, la carcasa 514, el tornillo 516,

y el tornillo 518 mostrados en la figura 5. La tuerca 1120 de acoplamiento, la banda 1132, la banda 1134, la banda 1136, y el extremo 1138 mostrados en la figura 11 corresponden a la tuerca 520 de acoplamiento, la banda 532, la banda 534, la banda 536, y el extremo 538 mostrados en la figura 5.

5 La varilla 1108 de tracción en la figura 11 es representada con un extremo roscado. Sin embargo, no se representa una tuerca de acoplamiento similar a la tuerca 1046 de acoplamiento en la figura 10 sobre la varilla 1108 de tracción como en la figura 10. Más bien, la tuerca 1120 de acoplamiento es representada en la varilla 1106 de compresión tal y como se proveyó para modos de realización ilustrativos anteriores.

10 La figura 12 a la figura 18 representan aplicaciones para un conjunto 1202, 1302, 1402, 1502, 1602, 1702 y 1802 de varilla de acuerdo con modos de realización ilustrativos. La figura 12 a la figura 18 representan un dispositivo 1212, 1312, 1412, 1512, 1612, 1712 y 1812 de sujeción que pueden ser utilizados en conjunción con el conjunto 1202, 1302, 1402, 1502, 1602, 1702 y 1802 de varilla. Cada una de la figura 12 a la figura 18 muestra un dispositivo 1212, 1312, 1412, 1512, 1612, 1712 y 1812 de sujeción que aplica presión a un objeto 1138, 1238, 1338, 1438, 1538, 1638, 1738, y 1838 cuadrado o a modo de caja. En un modo de realización el objeto 1138, 1238, 1338, 1438, 1538, 1638, 1738, y 1838 es equivalente al tercer objeto 110 mostrado en la figura 1 y al objeto 210 mostrado en la figura 2. En un modo de realización el objeto 1138, 1238, 1338, 1438, 1538, 1638, 1738, y 1838 puede ser frágil o contener artículos frágiles de manera que se necesita aplicar una presión suficiente pero no excesiva al objeto 1138, 1238, 1338, 1438, 1538, 1638, 1738, y 1838 para completar una tarea.

20 El dispositivo 1212, 1312, 1412, 1512, 1612, 1712 y 1812 de sujeción mostrado en la figura 12 a la figura 18 puede ser idéntico con fines de discusión en el presente documento. Las referencias en el presente documento a componentes del dispositivo 1212 de sujeción aplican a componentes de los dispositivos 1312, 1412, 1512, 1612, 1712 y 1812 de sujeción. La discusión de ahora en adelante con respecto al dispositivo 1212 de sujeción y sus componentes se puede asumir que aplica a cada uno de los dispositivos 1312, 1412, 1512, 1612, 1712 y 1812 de sujeción y a sus componentes.

25 El dispositivo 1212 de sujeción puede estar equipado con una palanca 1204 con un mango 1206. Aunque en la figura 12 muestra la cantidad de dos conjuntos 1202 de varilla conectados a la palanca 1204, en otros modos de realización, se puede utilizar un conjunto 1202 de varilla o más de dos conjuntos 1202 de varilla. Un mecanismo 1208 de deslizamiento controla la apertura y cierre del componente 1216 de mordaza y el componente 1218 de mordaza del dispositivo 1212 de sujeción. El mecanismo 1208 de deslizamiento está conectado mediante una varilla 1224 y una varilla 1226 conectadas por pasador, rígidas, a un brazo 1234 y a un brazo 1236 que tienen un componente 1216 de mordaza y un componente 1218 de mordaza.

30 Cuando la palanca 1204 es empujada hacia 1240, el conjunto 1202 de varilla es comprimido y el componente 1216 de mordaza y el componente 1218 de mordaza del dispositivo de sujeción son abiertos 1242. Cuando la palanca 1204 es tirada hacia atrás 1244 o lejos del objeto 1202 que se va a sujetar, el mecanismo 1208 de deslizamiento es también tirado 1246 hacia atrás. La acción de la palanca 1204 de tirado obliga al componente 1216 de mordaza y al componente 1218 de mordaza a sujetar al objeto 1238. La tracción establecida por el conjunto 1202 de varilla afecta a la presión sobre el objeto 1238 sujetando el dispositivo 1212. Una relación entre la tracción establecida por el conjunto 1202 de varilla y la presión sobre el objeto 1238 sujetando el dispositivo 1212 puede ser ilustrada a través de una ley de Hooke,  $F = -kx$ , donde  $F$  es un vector de fuerza,  $k$  es una constante y  $x$  es el desplazamiento del vector. Dada una constante elástica para el dispositivo 204 de desviación y una varilla 208 de tracción calibrada de forma apropiada, una fuerza de sujeción conocida puede ser determinada a partir del nivel de tensión indicado, mostrado en la varilla 208 de tracción en la figura 2.

35 La figura 13 representa un dispositivo de sujeción con una palanca 1304 en una posición 1348 que puede activar un usuario. La figura 14 representa una aplicación para un conjunto 1402 de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo. La figura 14 representa un dispositivo 1412 de sujeción que incluye la cantidad de dos conjuntos 1402 de varilla conectados. La figura 14 representa un dispositivo 1412 de sujeción con una palanca 1404 y un mango 1406 actualmente en una posición hacia arriba o hacia delante. La palanca 1404 y el mango 1406 actualmente en la posición hacia arriba o hacia delante indican que el componente 1416 de mordaza y el componente 1418 de mordaza están actualmente ejerciendo tracción o en un proceso de liberación del objeto 1438. La figura 14 también representa el mecanismo 1408 de deslizamiento, la varilla 1424, la varilla 1426, el brazo 1434, y el brazo 1436.

40 La figura 15 muestra un dispositivo 1512 de sujeción en una posición 1550 abierta en donde dos conjuntos 1502 de varilla están actuando en compresión 1552 para forzar al componente 1516 de mordaza y al componente 1518 de mordaza a abrirse 1550. La figura 16 representa una aplicación para un conjunto 1602 de varilla de acuerdo con un modo de realización ilustrativo. La figura 16 representa un dispositivo 1612 de sujeción que incluye la cantidad de dos conjuntos 1602 de varilla conectados. La figura 16 representa al dispositivo 1612 de sujeción con una palanca 1604 y un mango 1606 actualmente en una posición totalmente hacia delante. La palanca 1604 y el mango 1606 actualmente en una posición totalmente hacia adelante indican que el componente 1616 de mordaza y el componente 1618 de mordaza están actualmente ejerciendo una tracción y han liberado el objeto 1638. La figura 16

también representa el mecanismo 1608 de deslizamiento, la varilla 1624, la varilla 1626, el brazo 1634, y el brazo 1636.

5 La figura 17 y la figura 18 muestran un dispositivo 1712 y 1812 de sujeción en una posición 1754 y 1854 cerrada. El mango 1706 y 1806 es tirado hacia atrás 1756 y 1856 y los componentes 1716 y 1718 de mordaza son cerrados alrededor del objeto 1738 y 1838 que se va a sujetar 1758 y 1858. Una vez que el componente 1716 de mordaza y el componente 1718 de mordaza tocan al objeto 1738 en cualquier lado del objeto 1738 o de otro modo se ha efectuado la sujeción, el dispositivo 1704 de desviación comienza a ser extendido.

10 Los modos de realización ilustrativos proporcionan una fuerza de sujeción conocida que va a ser calculada basándose en la constante elástica del dispositivo 204 de desviación o basándose en el nivel de calibración mostrado en la varilla 208 de tracción. Los modos de realización ilustrativos reconocen que el dispositivo 204 de desviación puede obedecer la ley de Hooke, lo cual indica que la fuerza con la cual empuja hacia atrás el dispositivo 204 de desviación es linealmente proporcional a la distancia desde su longitud equilibrio. Una fórmula que puede aplicar es  $F = -kx$ , donde  $x$  es el desplazamiento del vector, definido como la distancia y la dirección en la que el dispositivo 204 de desviación se deforma desde su longitud equilibrio,  $F$  es el receptor de fuerza resultante, definido como la magnitud y dirección de la fuerza de restauración que ejerce el dispositivo 204 de desviación, y  $k$  es la constante elástica del dispositivo 204 de desviación, una constante que depende del material de construcción del dispositivo 204 de desviación.

20 La figura 19 es una ilustración de la ley de Hooke. La figura 19 representa un dispositivo 1904 de desviación, el cual en un modo de realización es un resorte con una constante  $k$  elástica. En la figura 19, el vector de desplazamiento es representado como la variable  $x$ . La figura 19 ilustra que para estirar el resorte en 1904 el doble de su longitud previa puede requerir el doble de fuerza ejercida para lograr el estiramiento a la longitud previa.

25 Los modos de realización ilustrativos contemplan que la fórmula descrita en el párrafo anterior u otra fórmula o métodos pueden ser utilizados para calcular la tracción aplicada por el conjunto de varilla en varias aplicaciones. Aunque la discusión en el presente documento se ha referido al uso de un conjunto 202 de varilla con un dispositivo 212 de sujeción, otras aplicaciones para un conjunto 202 de varilla no limitadas a la sujeción o el agarre son proporcionadas por los sistemas y métodos enseñados en el presente documento.

30 La figura 20 es un diagrama de flujo de un método de fabricación de un avión comercial. Con referencia a la figura 20 y a la figura 21, pueden ser descritos modos de realización de la divulgación en el contexto de una fabricación de un avión y de un método 2000 de servicio tal y como se muestra la figura 20 y un avión 2102 tal y como se muestra la figura 21. Durante la producción previa, el método 2000 a modo de ejemplo puede incluir la especificación y el diseño 2004 del avión 2102 y la adquisición 2006 del material. Durante la producción, tiene lugar la fabricación 2008 del subconjunto y componente del avión 2102. De aquí en adelante, el avión 2102 puede pasar la certificación y entregarse 2012 con el fin de ser puesto en servicio 2014. Mientras está en servicio para un cliente, se programa el avión 2102 para una rutina de mantenimiento y servicio 2016, (la cual también puede incluir una modificación, reconfiguración, restauración y demás).

40 Cada uno de los procesos del método 2000 pueden realizarse o llevarse a cabo mediante un sistema integrador, una tercera parte, y/o un operador (por ejemplo un cliente). Para los propósitos de esta descripción, un sistema integrador puede incluir sin limitación, cualquier número de fabricantes de aviones y subcontratistas de los sistemas principales; una tercera parte puede incluir sin limitación, cualquier número de vendedores, subcontratistas, proveedores, y un operador puede ser una aerolínea, una compañía de arrendamiento, una entidad militar, una organización de servicio, y demás.

45 La figura 21 es un diagrama de bloques de un avión comercial. Tal y como se muestra en la figura 21, el avión 2102 producido por el método 2000 de ejemplo puede incluir un fuselaje 2118 con una pluralidad de sistemas 2120 y un interior 2122. Ejemplos de sistemas 2120 de alto nivel incluyen uno o más de, un sistema de 2124 de propulsión, un sistema 2126 eléctrico, un sistema 2128 hidráulico, y un sistema 2130 medioambiental. Se puede incluir cualquier número de otros sistemas. Aunque se muestra un ejemplo aeroespacial, los principios de la invención pueden ser aplicados a otras industrias, tal como la industria automovilística.

50 Los aparatos y métodos implementados en el presente documento pueden ser empleados durante cualquiera o más de las etapas del método 2000 de producción y servicio. Por ejemplo, los componentes o subconjuntos que corresponden a procesos 2008 de producción pueden ser fabricados o elaborados de una manera similar a componentes y subconjuntos producidos mientras que el avión 2102 está en servicio. También, uno o más modos de realización de aparato, modos de realización de método o una combinación de los mismos pueden ser utilizados durante la producción de las etapas 2008 y 2010, por ejemplo, agilizando sustancialmente el montaje de o reduciendo los costes de un avión 2102. De forma similar, uno o más modos de realización d aparato, modos de realización de método o una combinación de los mismos pueden ser utilizados mientras el avión 2102 está en servicio, por ejemplo y sin limitación, para mantenimiento y servicio 2016.

5 La descripción de los diferentes modos de realización ilustrativos ha sido presentada con fines de ilustración y descripción, y no pretende ser exhaustiva o limitada a los modos de realización en la forma divulgada. Muchas modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos medios en la materia. Además, diferentes modos de realización ilustrativos pueden proporcionar diferentes características en comparación con otros modos de realización ilustrativos. El modo de realización o modos de realización seleccionados son elegidos y descritos con el fin de explicar mejor la invención, la aplicación práctica, y permitir a otras personas distintas al experto medio en la materia entenderá la divulgación de varios modos de realización con varias modificaciones que son adaptadas al uso particular contemplado.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (100) que comprende un conjunto (202) de varilla y un dispositivo (1212) de sujeción, en donde el conjunto (202) de varilla está conectado al dispositivo (1202) de sujeción y el conjunto (202) de varilla que comprende un primer eje (206), un segundo eje (208) y un dispositivo (204) de desviación, en donde dicho dispositivo (204) de desviación está configurado para volver a una posición de reposo cuando el dispositivo (204) de desviación está sujeto a una primera compresión por dicho primer eje (206), caracterizado porque dicho conjunto (202) de varilla configurado para proporcionar: una primera tracción mediante dicho segundo eje (208) en la cual la primera tracción provoca una segunda compresión de un objeto (1238) mediante el dispositivo (1212) de sujeción,
- 5                   en el cual la primera compresión provoca una segunda tracción del objeto (1238) mediante el dispositivo (1212) de sujeción, en el cual la elongación del conjunto (202) de varilla sucede, de forma simultánea, con la primera tracción y la segunda compresión, en el cual la elongación del conjunto (202) de varilla sucede, de forma simultánea, con la segunda tracción y la primera compresión;
- 10                   en donde el primer eje (206) está parcialmente dispuesto dentro de un componente (214) de carcasa tubular y el primer eje (206) está conectado a un primer extremo del dispositivo (204) de desviación; y
- 15                   en donde el segundo eje (208) está dispuesto parcialmente dentro del componente (214) de carcasa tubular y el segundo eje (208) está conectado a un segundo extremo del dispositivo (204) de desviación; en donde el dispositivo (204) de desviación está situado dentro del componente de carcasa tubular y
- 20                   en donde el componente (214) de carcasa tubular está roscado interiormente en un extremo, en donde el primer eje (206) está roscado exteriormente, y en donde el primer eje (206) es atornillable en el componente (214) de carcasa tubular y en el extremo del componente (214) de carcasa tubular que está roscado interiormente.
2. El sistema de la reivindicación 1, en donde el conjunto (202) de varilla está configurado con un primer ajuste a una primera posición del primer eje (206) con respecto al componente (214) de carcasa tubular resultando en una tercera compresión del objeto (1238) y con un segundo ajuste a una segunda posición del segundo eje (208) con respecto al componente (214) de carcasa tubular resultando en una tercera tracción del objeto (1238).
- 25                   3. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo (204) de desviación es un dispositivo elástico.
4. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo (204) de desviación es un dispositivo elastomérico.
- 30                   5. El sistema de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo (204) de desviación es un resorte con una propiedad de fuerza elástica conocida; y en donde la propiedad de fuerza elástica conocida es una constante elástica.
6. Un método para utilizar el sistema (200) de la reivindicación 1 para controlar una cantidad de fuerza requerida para retener y liberar al menos un objeto (1238) a través de la sujeción y la retención, que comprende:
- 35                   en donde el dispositivo (1212) de sujeción comprende mordazas para aplicar una de, una primera tracción y una primera compresión a un objeto (1238) el cual es capaz de ser agarrado y soltado por el dispositivo de sujeción, el dispositivo (1212) de sujeción que comprende además un mango (1206) en el cual al tirar del mango (1206) se provoca que las mordazas apliquen la primera compresión al objeto y en el cual al empujar el mango (1206) se provoca que las mordazas apliquen la primera tracción al objeto (1238);
- 40                   girando una tuerca (220) de acoplamiento sobre dicho primer eje (206) del conjunto (202) de varilla para establecer una segunda tracción de dicho dispositivo (204) de desviación en el conjunto (202) de varilla hasta que la segunda tracción se muestra en marcadores (232, 234, 236) mostrados en un segundo eje (208) del conjunto (202) de varilla, la segunda tracción que provoca una segunda compresión contra el objeto (1238) cuando se tira del mango (1206); y
- 45                   girando el primer eje (206) en el conjunto (202) de varilla para establecer una tercera compresión ejercida por el conjunto (202) de varilla, la tercera compresión ejercida por el conjunto (202) de varilla provoca una tercera tracción contra el objeto (1238) cuando se empuja el mango (1206), en el cual el giro de la tuerca (220) de acoplamiento ajusta de forma adicional la longitud del conjunto (202) de varilla, de forma simultánea, con el establecimiento de la segunda tracción y de la segunda compresión y de forma simultánea con el establecimiento de la tercera compresión y de la tercera tracción.
- 50                   7. El método de la reivindicación 6, en donde el primer eje (206) y el segundo eje (208) están situados en extremos opuestos del dispositivo (204) de desviación.
8. El método de las reivindicaciones 6 o 7, en donde el dispositivo (204) de desviación es un resorte.
9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde los marcadores (232, 234, 236) mostrados en el segundo eje (208) están calibrados a una constante elástica del dispositivo (204) de desviación.
- 55

10. El método de la reivindicación 9, en donde un nivel de tracción ejercido en el resorte es determinado a partir de la observación de la longitud del segundo eje (208) que sobresale fuera del componente (214) de carcasa tubular.

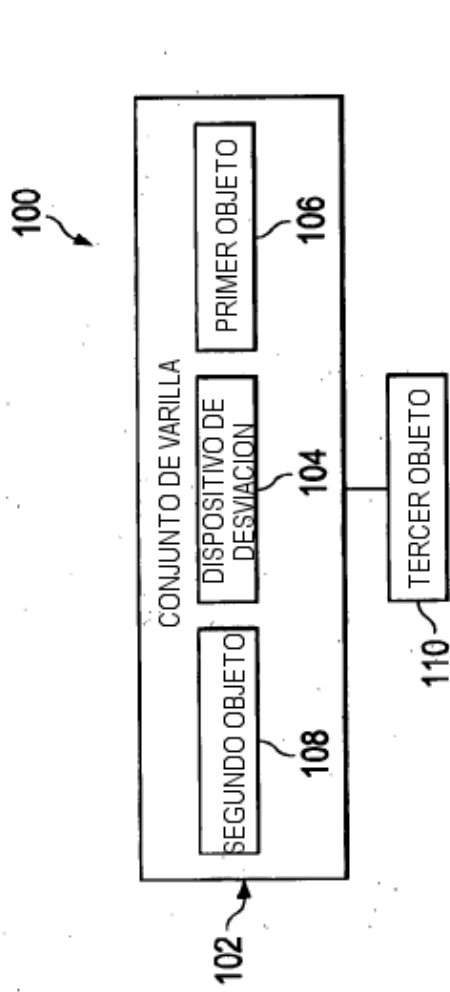


FIG. 1

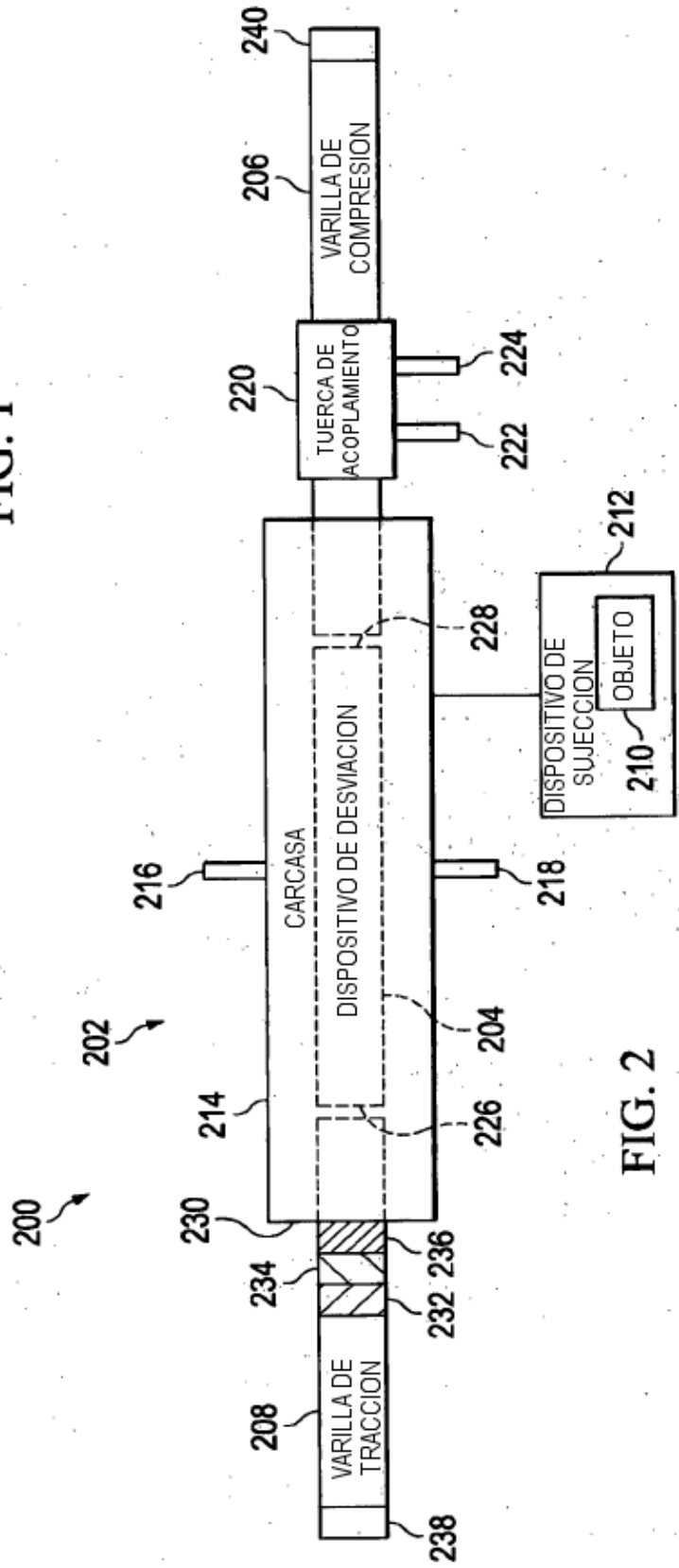


FIG. 2

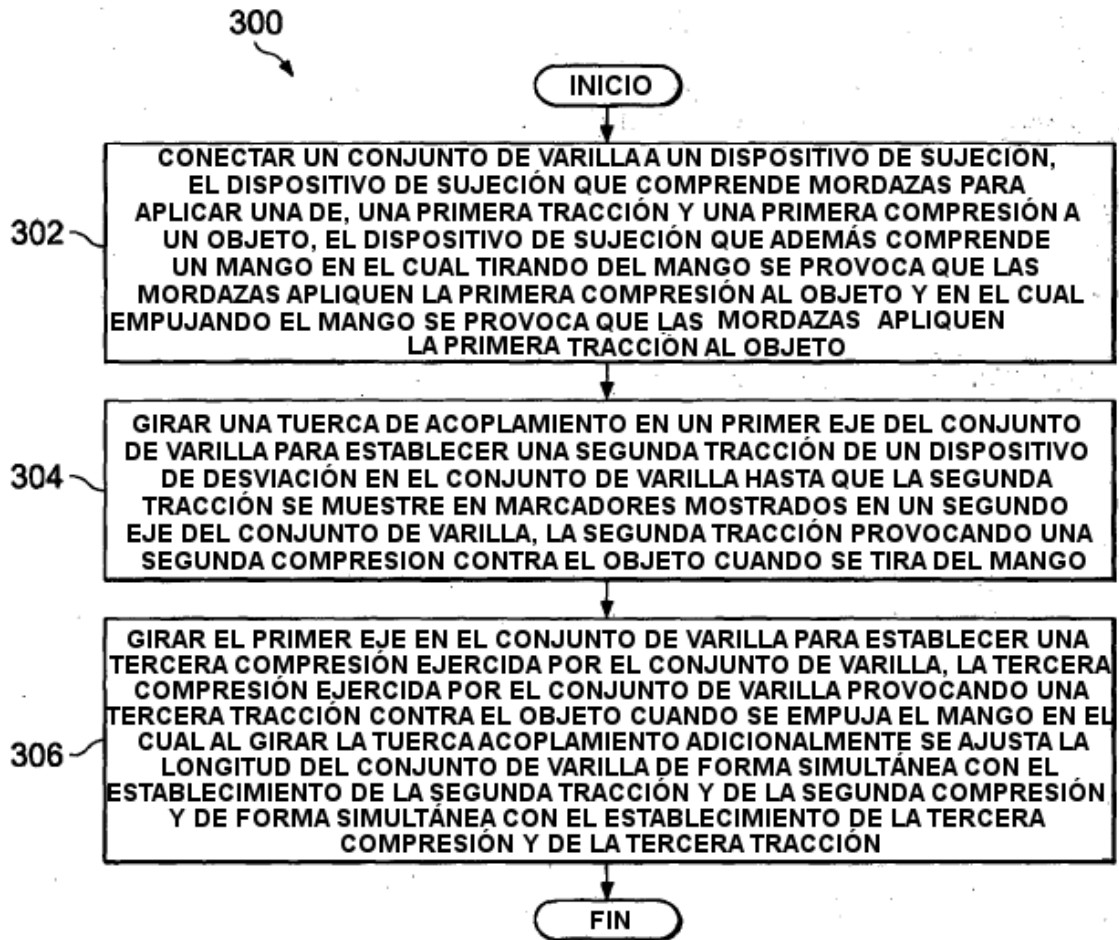


FIG. 3



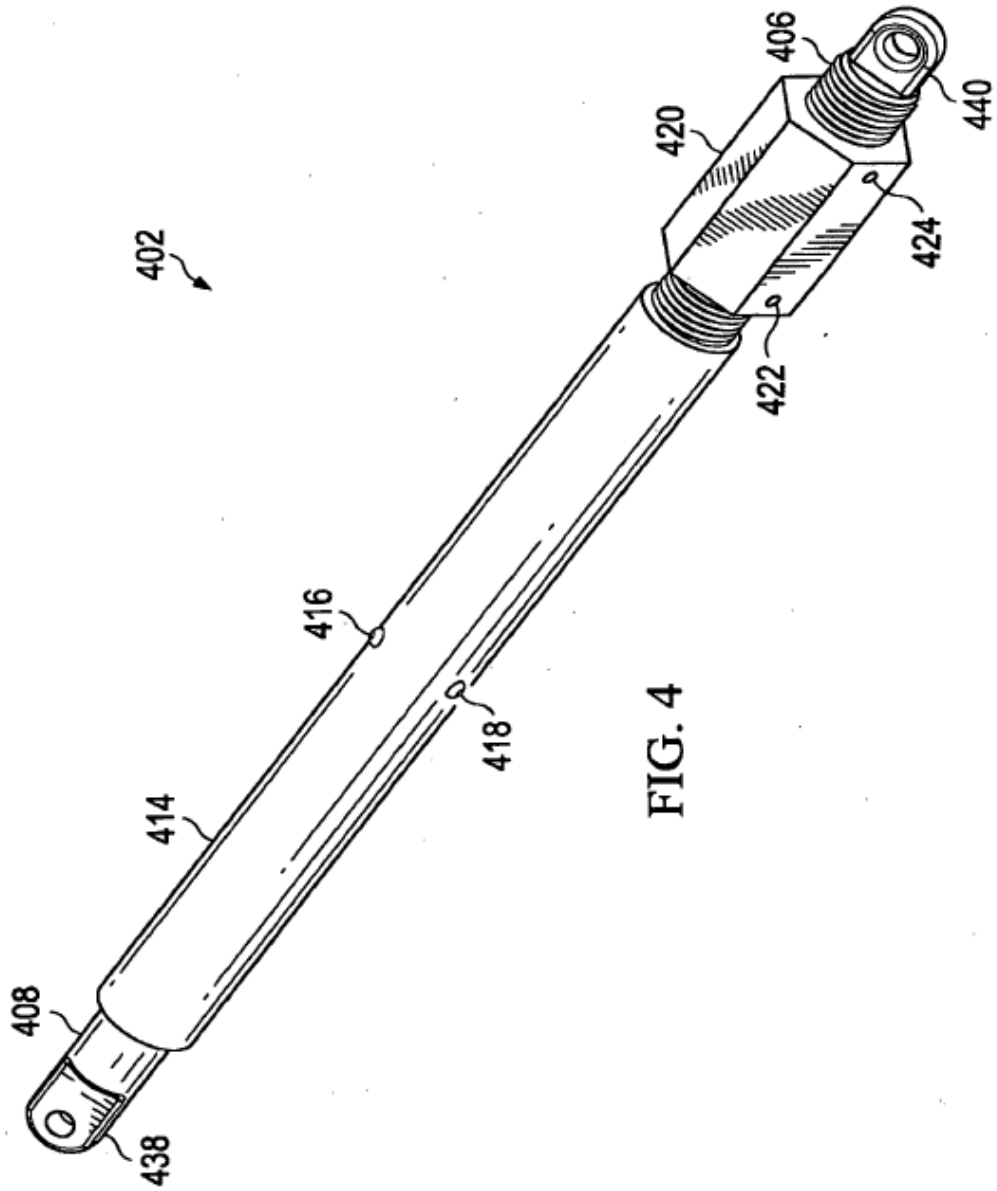


FIG. 4

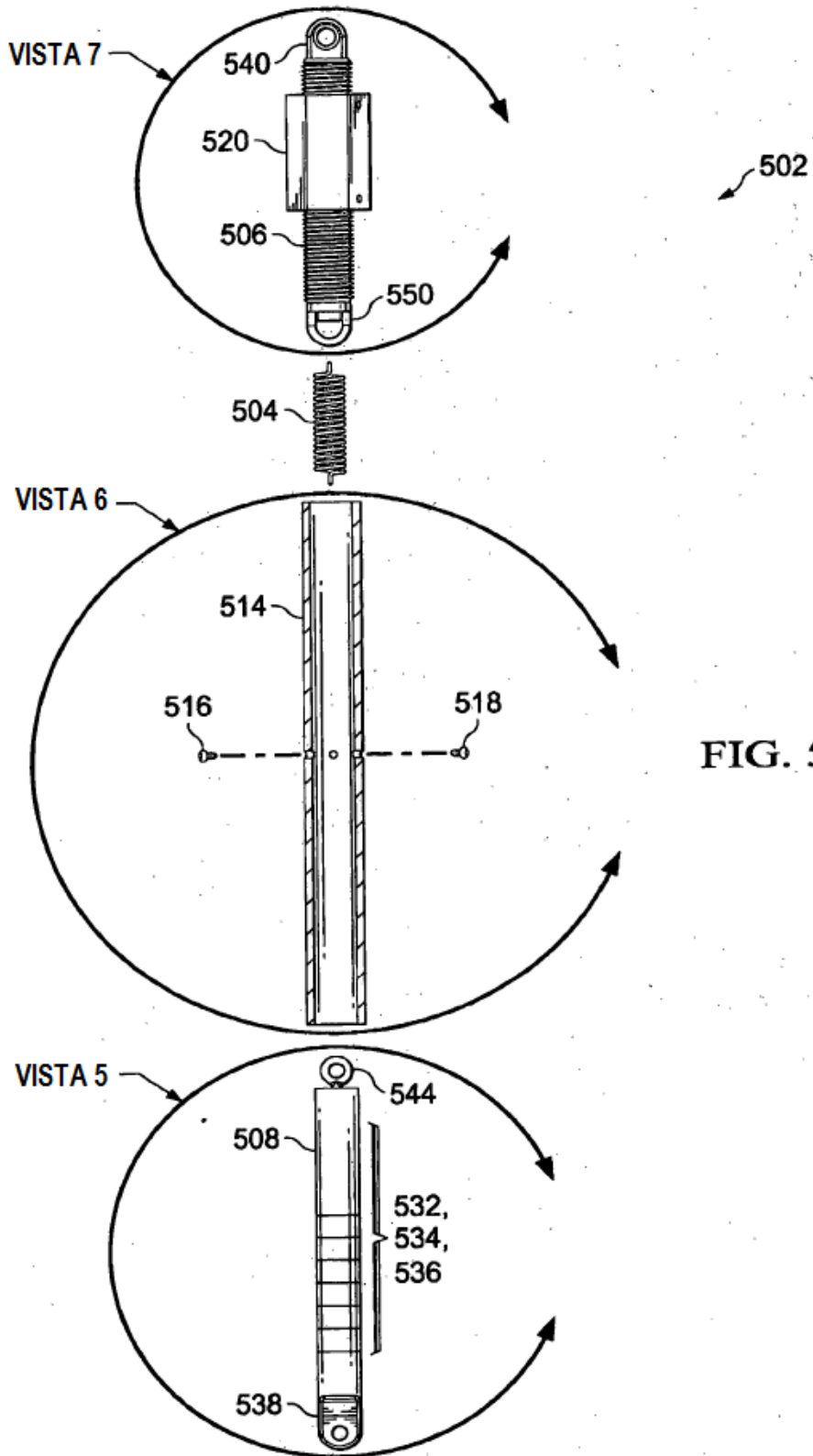


FIG. 5

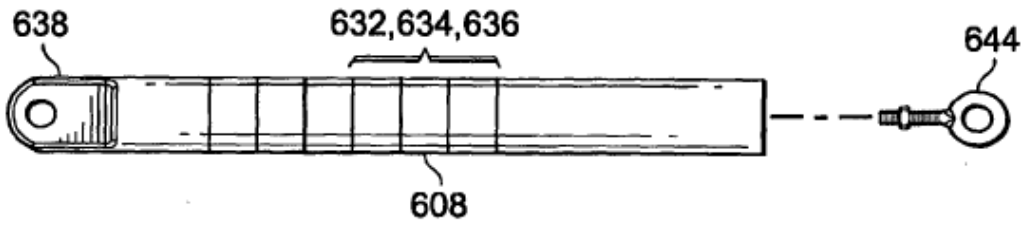


FIG. 6

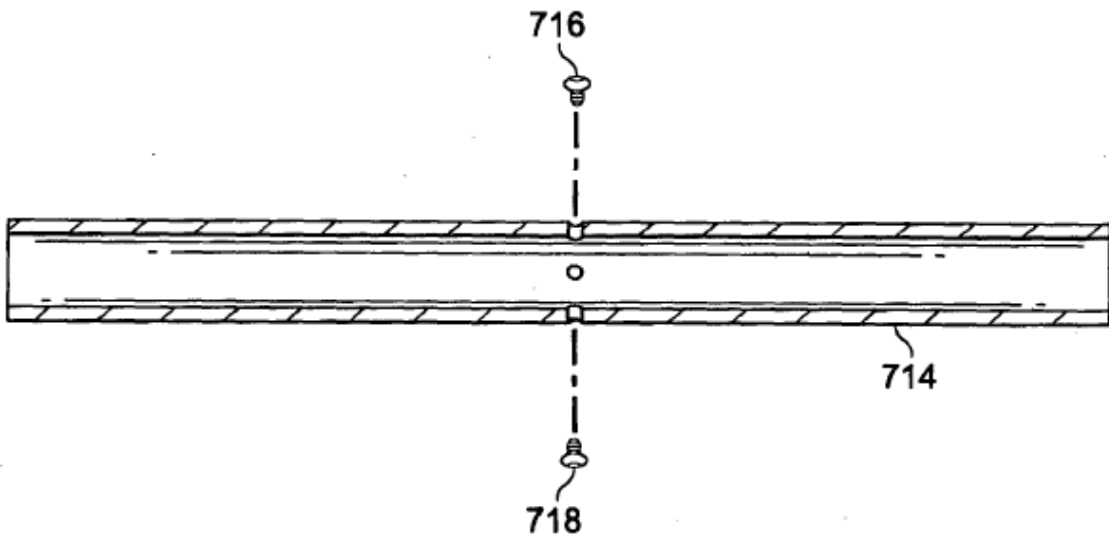


FIG. 7

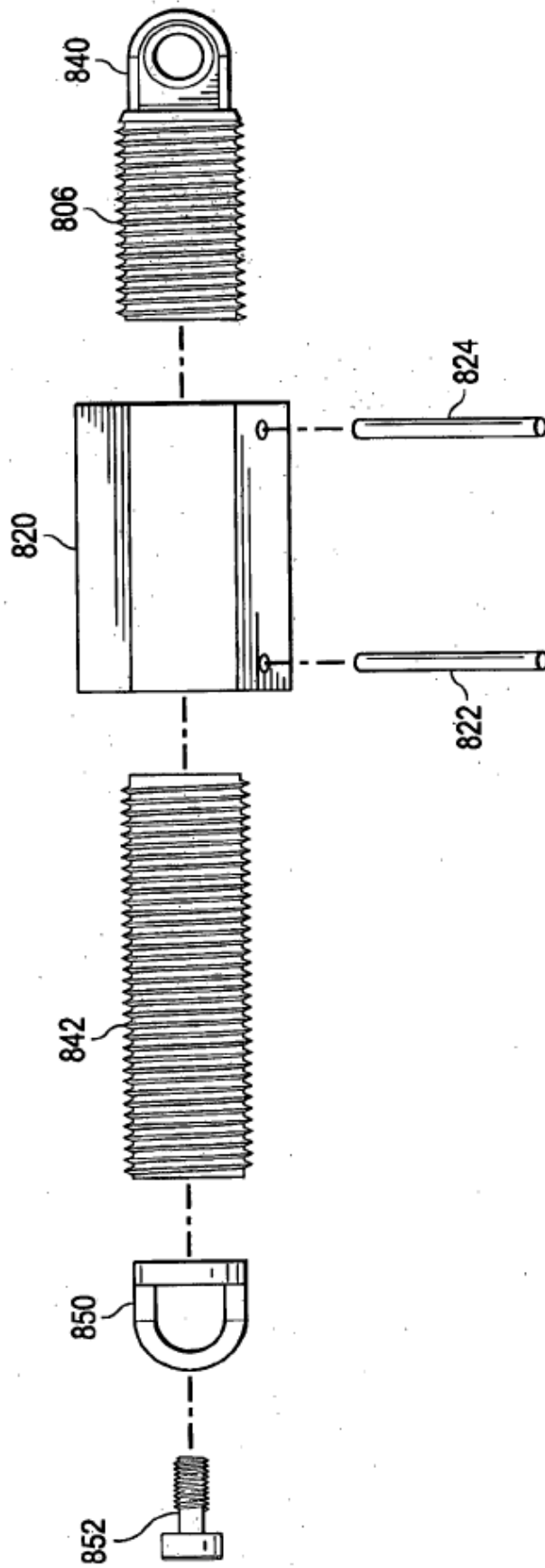


FIG. 8

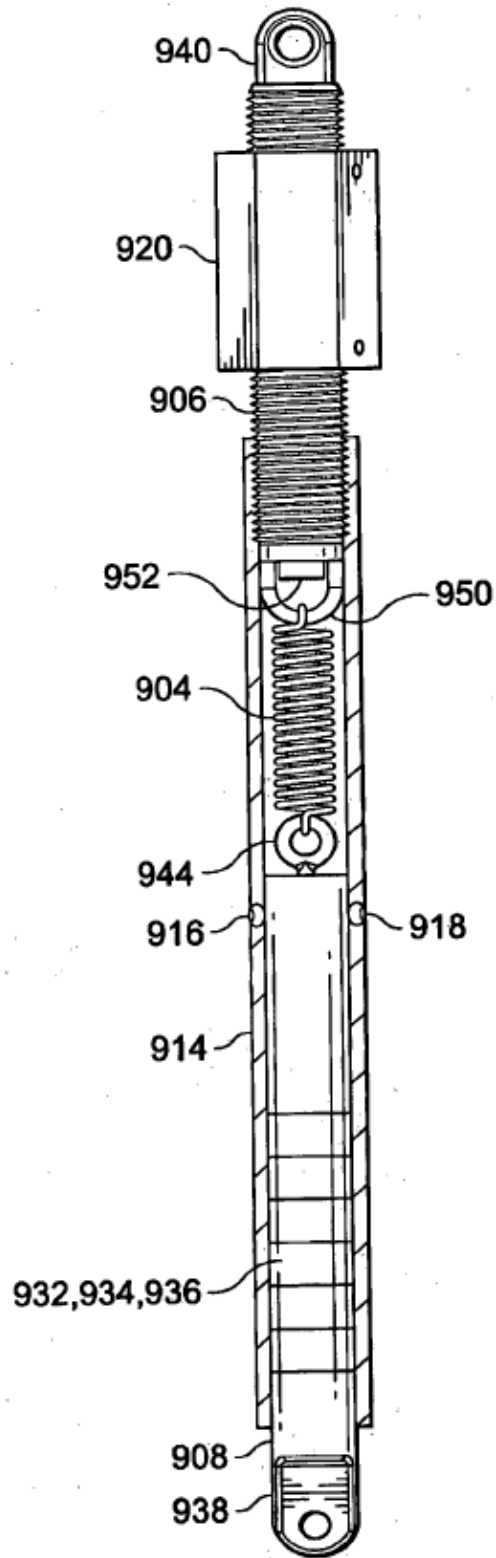


FIG. 9

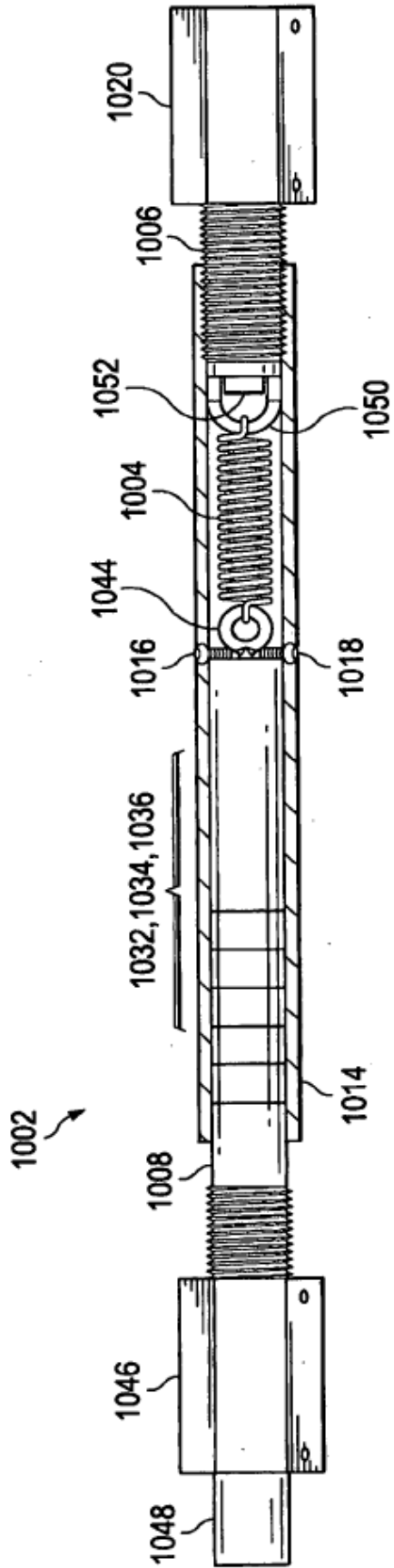


FIG. 10

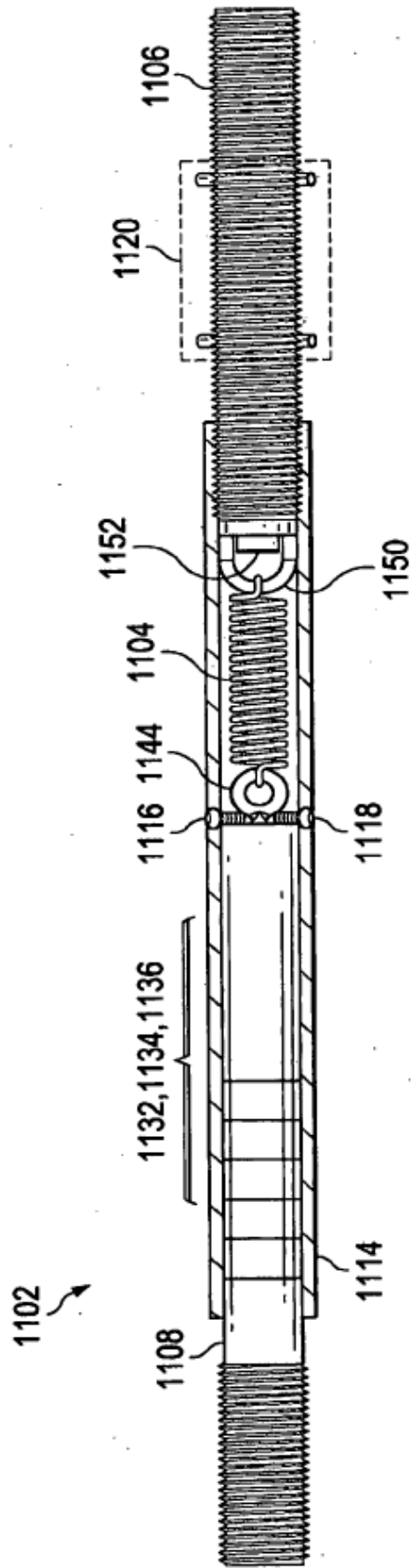


FIG. 11

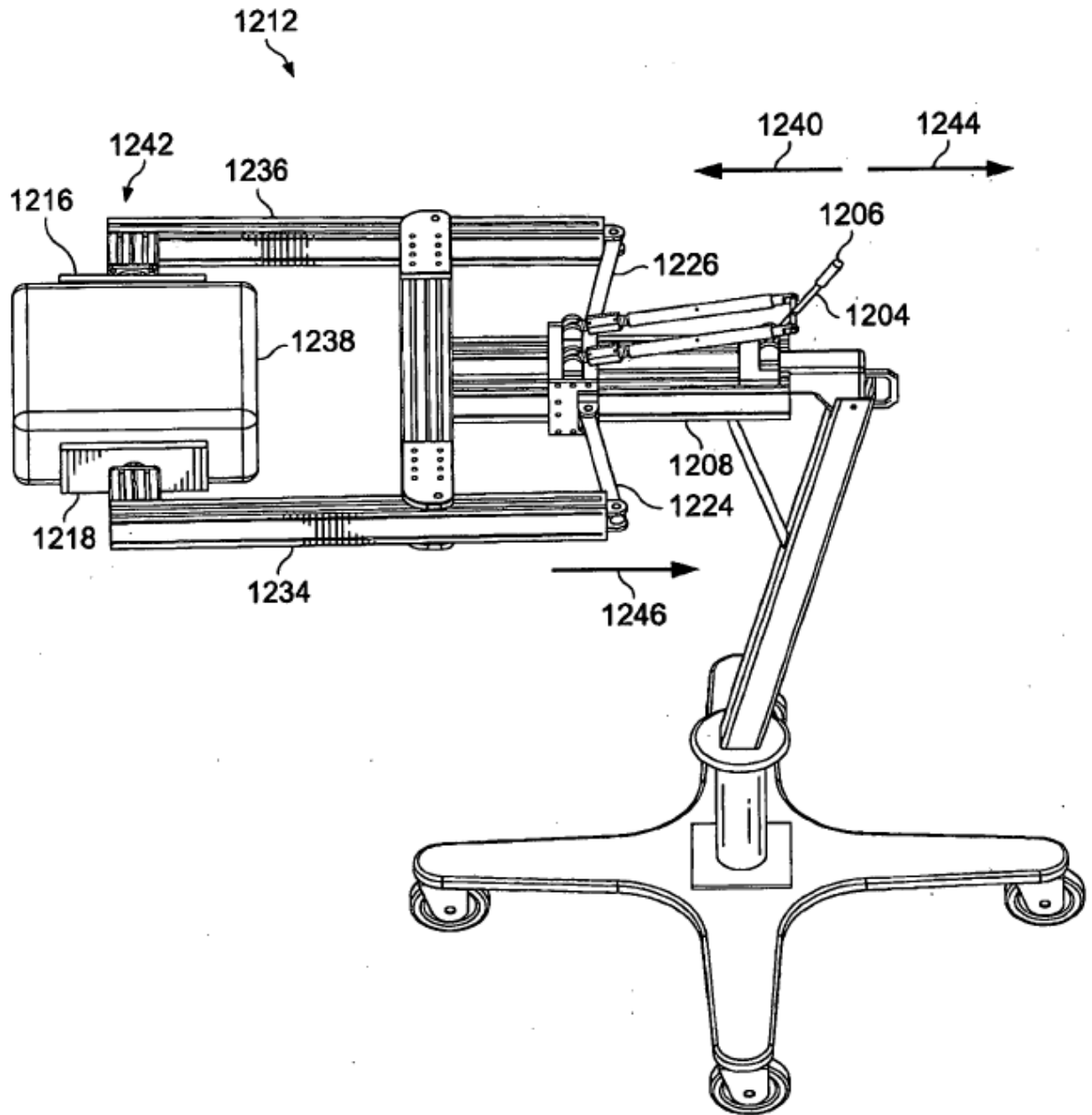


FIG. 12

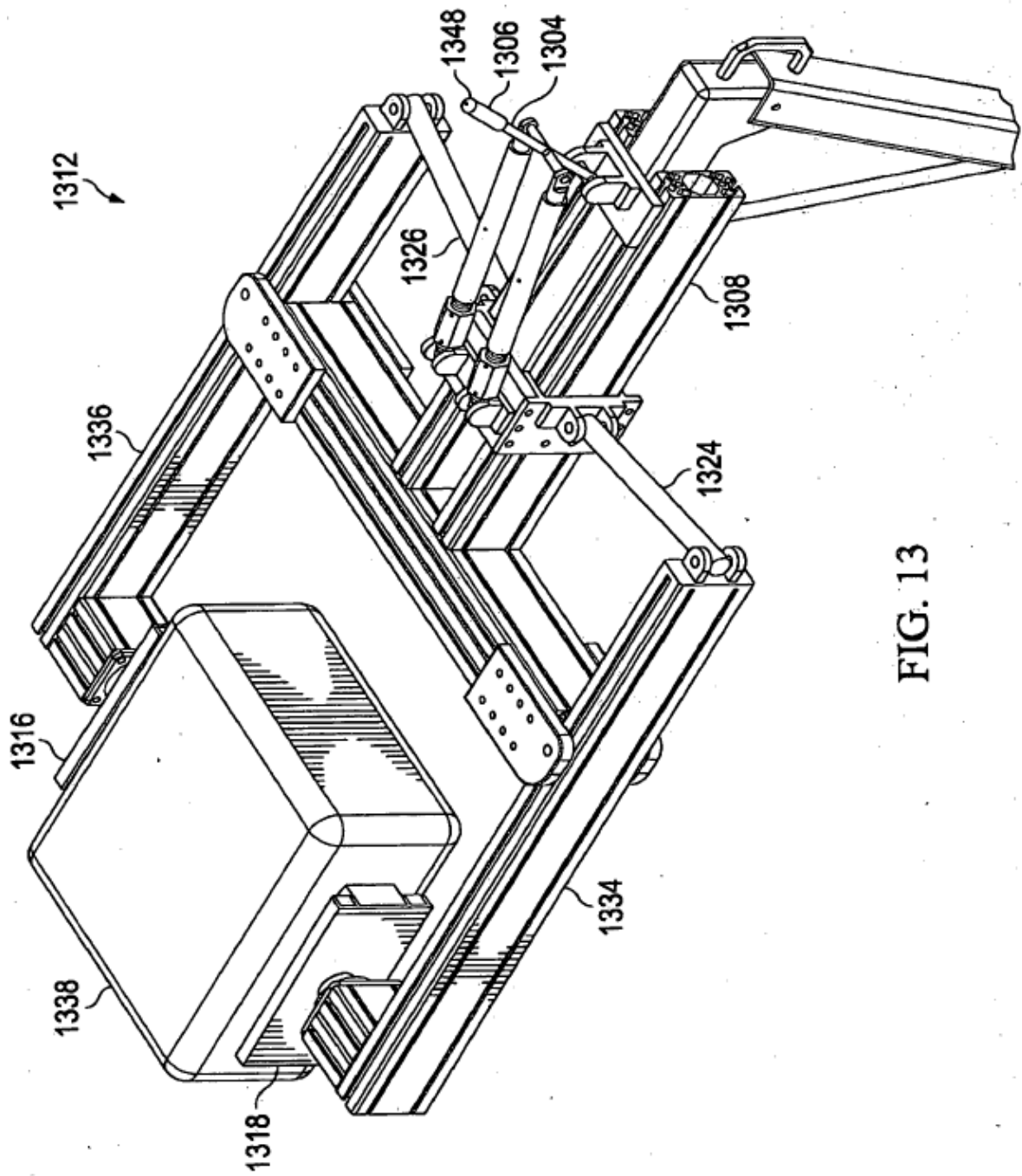


FIG. 13



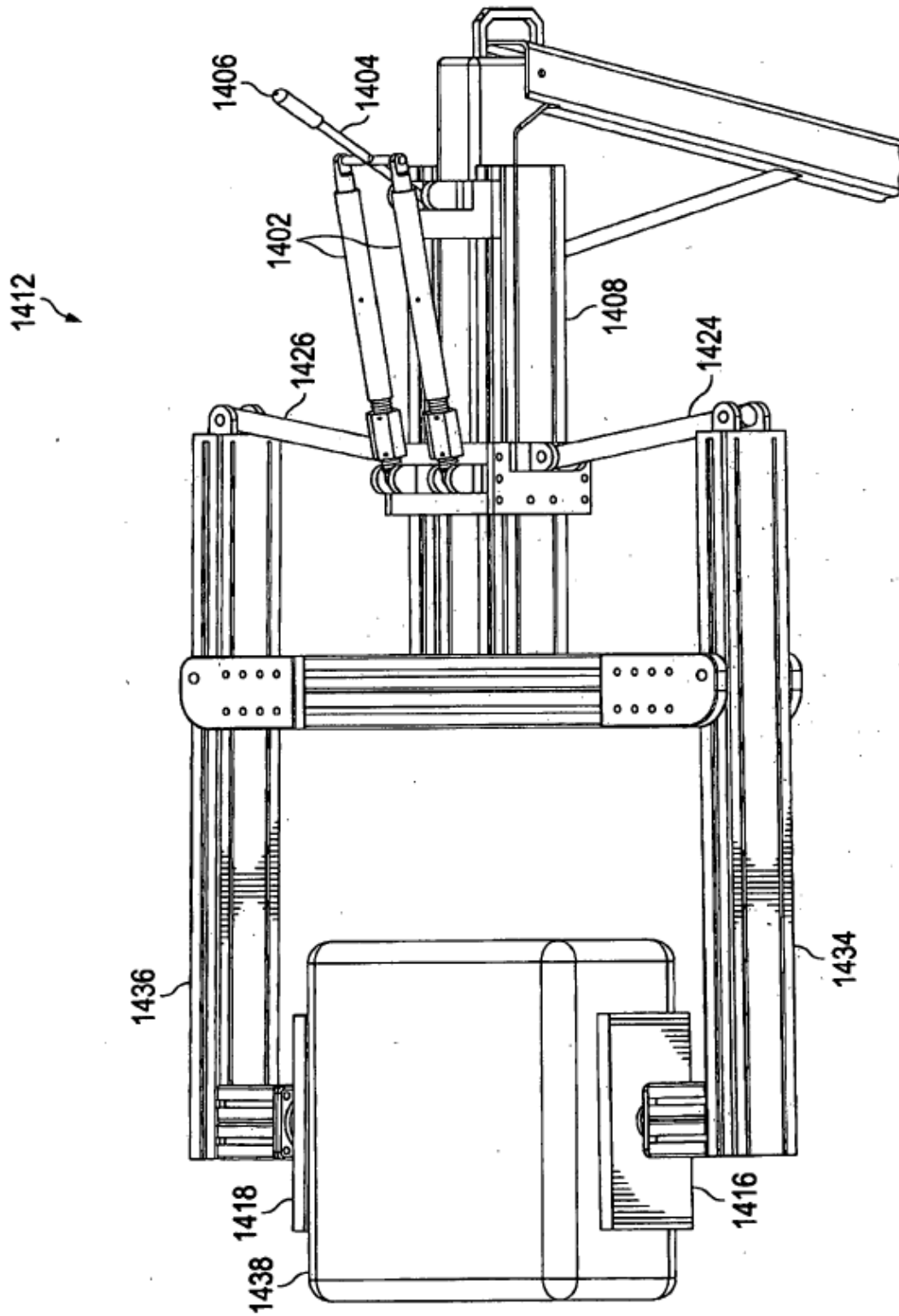


FIG. 14

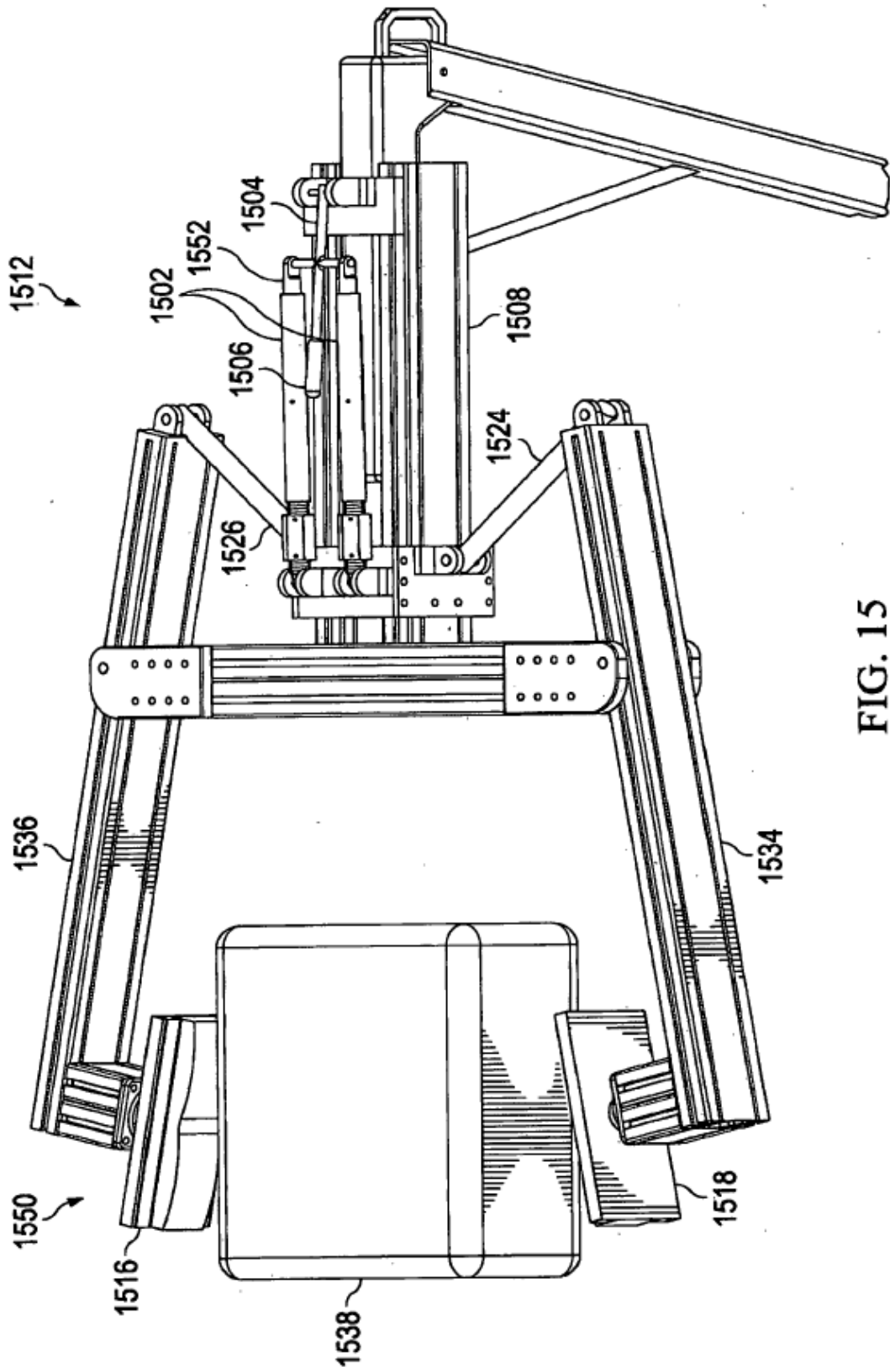


FIG. 15

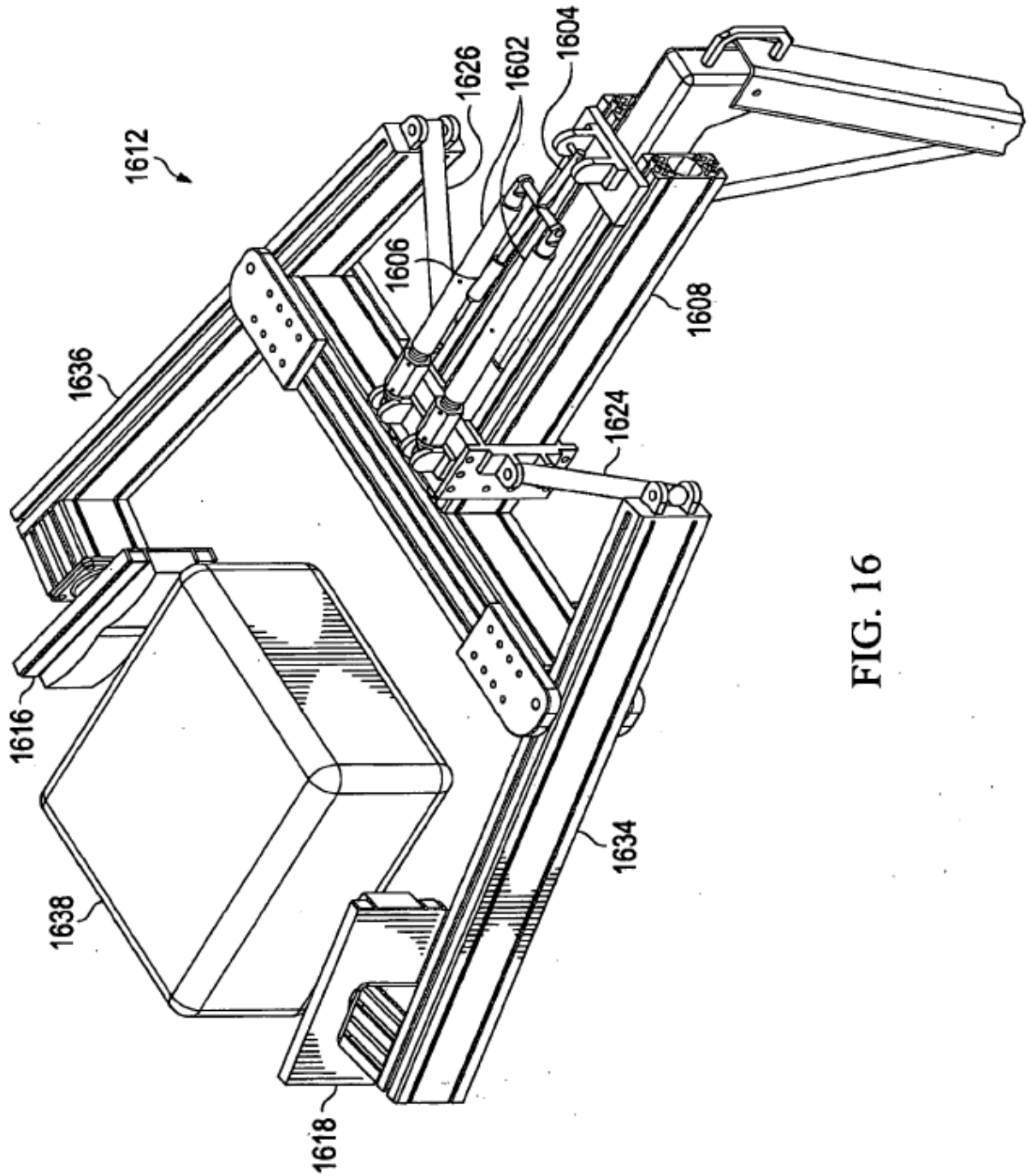


FIG. 16

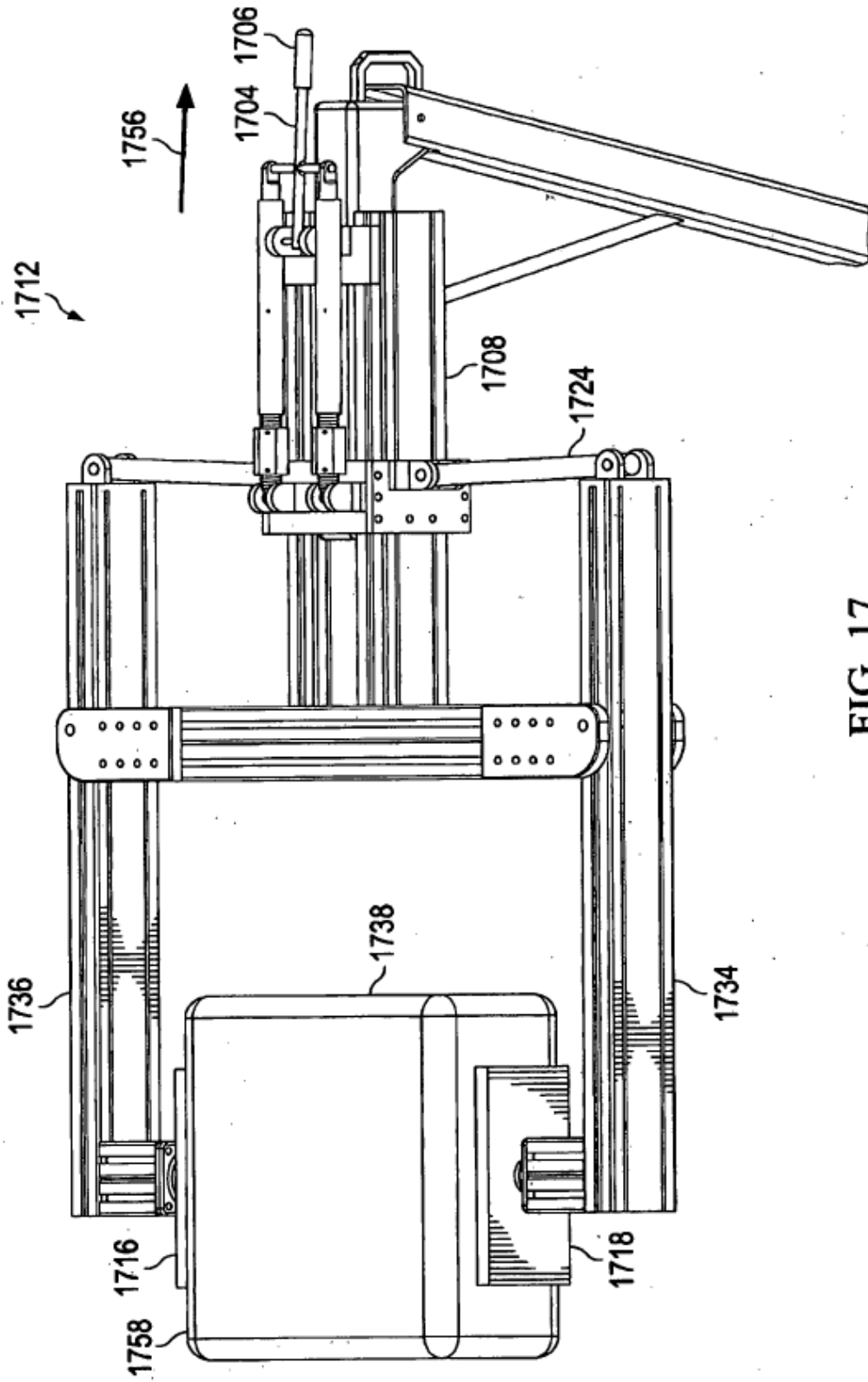


FIG. 17

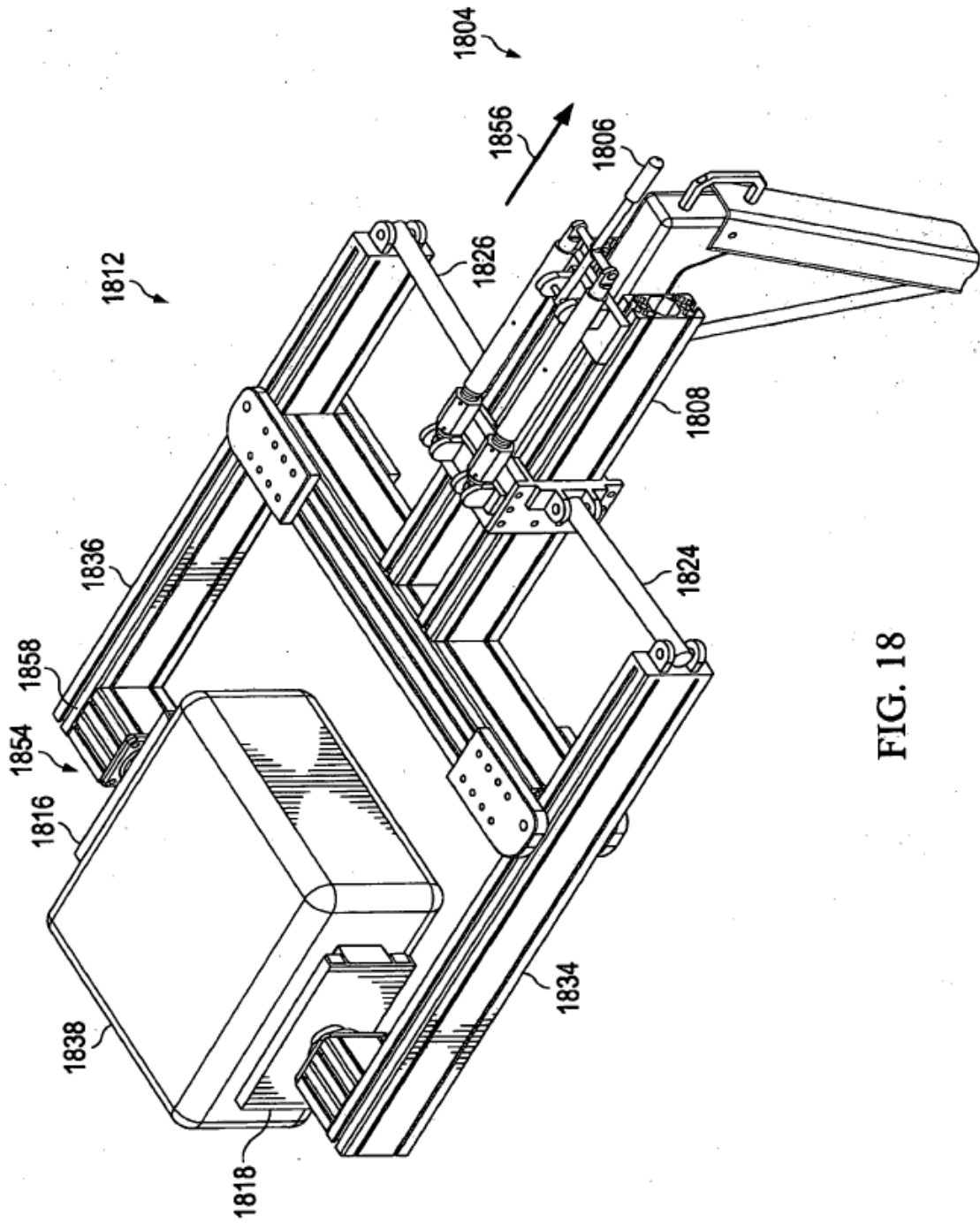


FIG. 18

