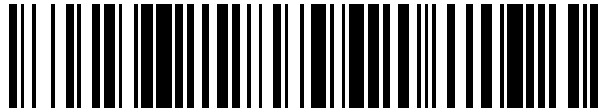


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 842**

21 Número de solicitud: 201990085

51 Int. Cl.:

**B66B 7/10**

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

**20.04.2018**

30 Prioridad:

**26.05.2017 US 62/511,593**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**16.01.2020**

71 Solicitantes:

**EBELING, Tim (100.0%)  
6200 Brent Drive  
43611 Toledo OH Ohio US**

72 Inventor/es:

**EBELING, Tim**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

54 Título: **Sistema de eualización de miembros de suspensión para elevadores**

57 Resumen:

Se proporciona un sistema de eualización del miembro de suspensión. El sistema de eualización del miembro de suspensión incluye conjuntos de cilindros configurados para recibir varillas que se extienden desde los zócalos de los miembros de suspensión. Los conjuntos de cilindros tienen pistones deslizables. Un bloque de base se encuentra en comunicación fluida con los conjuntos de cilindros. Un fluido incompresible se encuentra en comunicación simultánea con los conjuntos de cilindros y con el bloque de base. Una placa aislante superior se recibe dentro de una cavidad formada en una porción inferior de cada uno de los conjuntos de cilindros y en contacto con los conjuntos de cilindros. Una placa aislante inferior se recibe dentro de una cavidad anular de cada una de las placas aislantes superiores de modo que la placa aislante superior sea giratoria relativa a la placa aislante inferior. Los pistones dentro de los conjuntos de cilindros están configurados para movimiento de modo que se busque una presión aproximadamente igual, llegando a una tensión aproximadamente igual en cada uno de los miembros de suspensión.

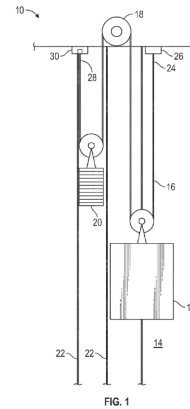


FIG. 1

ES 2 737 842 A2

## DESCRIPCIÓN

Sistema de ecualización de miembros de suspensión para elevadores

### 5 APLICACIONES RELACIONADAS

Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud Provisional de los Estados Unidos Núm. 62/511.593, presentada el 26 de mayo de 2017, cuya divulgación se incorpora aquí como referencia en su totalidad.

### 10 ANTECEDENTES

Los elevadores de tracción utilizan una pluralidad de miembros suspensión para conducir una cabina de ascensor en una dirección hacia arriba y hacia abajo dentro de los carriles de guía opuestos. Los miembros de suspensión pueden tener varias formas, incluidos los ejemplos no limitantes de cables y correas. Los miembros de la suspensión pueden ser accionados por varios  
15 dispositivos, incluido el ejemplo no limitativo de una máquina de tracción con polea.

Un ascensor de tracción bien ajustado incluye miembros de suspensión que tienen igual tensión entre ellos. La misma tensión en los miembros de suspensión puede extender la vida útil de los miembros de suspensión y el equipo asociado, como la polea motriz de la máquina de tracción.  
20 Se sabe que una cantidad tan pequeña como el 10% de la tensión desigual puede reducir la vida útil del conjunto de miembros de suspensión en aproximadamente un 30%.

Sería ventajoso que las tensiones respectivas en los miembros de suspensión pudieran ajustarse automáticamente a medida que se opera el ascensor.

25

### RESUMEN

Debería apreciarse que este Resumen se proporciona para introducir una selección de conceptos en una forma simplificada, describiéndose los conceptos más adelante en la Descripción Detallada. Este Resumen no pretende identificar características clave o  
30 características esenciales de esta divulgación, ni pretende limitar el alcance del sistema de ecualización del miembro de suspensión.

Los objetos anteriores, así como otros objetos no enumerados específicamente se consiguen mediante un sistema de ecualización del miembro de suspensión configurado para su uso con  
35 una pluralidad de miembros de suspensión en un sistema de ascensor. El sistema de ecualización del miembro de suspensión incluye una pluralidad de conjuntos de cilindro, cada

uno configurado para recibir una varilla que se extiende desde un receptáculo del miembro de suspensión. El receptáculo del miembro de suspensión está conectado a un miembro de suspensión. Cada uno de la pluralidad de conjuntos de cilindro tiene un pistón deslizable. Un bloque múltiple está en comunicación fluida con la pluralidad de conjuntos de cilindro. Un fluido incompresible está en comunicación simultánea con la pluralidad de conjuntos de cilindro y el bloque múltiple. Se recibe una placa oscilante superior dentro de una cavidad formada en una porción inferior de cada uno de la pluralidad de conjuntos de cilindro y en contacto con cada uno de la pluralidad de conjuntos de cilindro. Se recibe una placa oscilante inferior dentro de un receso anular de cada una de las placas oscilantes superiores de tal manera que la placa oscilante superior es giratoria con respecto a la placa oscilante inferior. Los pistones dentro de cada uno de la pluralidad de conjuntos de cilindro están configurados para un movimiento tal que busque una presión aproximadamente igual, aproximando así la misma tensión en cada uno de la pluralidad de miembros de suspensión.

Los objetos anteriores, así como otros objetos no enumerados específicamente también se consiguen mediante un método de uso de un sistema de ecualización del miembro de suspensión para igualar la tensión en una pluralidad de miembros de suspensión para elevadores. El método incluye los pasos de disponer de cada una de una pluralidad de placas oscilantes superiores en cada una de una pluralidad de cavidades formadas dentro de cada uno de una pluralidad de conjuntos de cilindros, disponer de cada una de una pluralidad de placas oscilantes inferiores en porciones de cada una de la pluralidad de placas oscilantes de tal manera que cada una de la pluralidad de placas oscilantes superiores y cada una de la pluralidad de placas oscilantes inferiores sean giratorias una con respecto a la otra, extendiendo cada una de una pluralidad de varillas a través de cada pluralidad de conjuntos de cilindros, a través de cada una de la pluralidad de placas oscilantes superiores y a través de cada una de la pluralidad de placas oscilantes inferiores, cada una de la pluralidad de varillas que se extienden desde cada uno de una pluralidad de receptáculos de miembros de suspensión, cada uno de los receptáculos de miembros de suspensión conectados a cada uno de una pluralidad de miembros de suspensión, cada uno de la pluralidad de conjuntos de cilindro que tiene un pistón deslizable, conectando de manera fluida un bloque múltiple a cada uno de la pluralidad de conjuntos de cilindro con un fluido incompresible, proporcionando tensión en la pluralidad de miembros de suspensión y permitiendo que los pistones deslizantes busquen una presión aproximadamente igual, aproximando así la misma tensión en cada uno de la pluralidad de miembros de suspensión.

A partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones ilustradas, cuando se lean a la luz de los dibujos adjuntos, se harán evidentes diversos aspectos del sistema de ecualización de miembros en suspensión.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista lateral de partes de un sistema de ascensor que incluye un primer y segundo accesorio de ascensor.

La figura 2 es una vista lateral, en alzado, de un primer accesorio del sistema de ascensor de la figura 1, que ilustra una pluralidad de conjuntos de cilindro.

La figura 3 es una vista en perspectiva despiezada del primer accesorio de la figura 2.

La figura 4 es una vista lateral de un bloque múltiple del sistema de ascensor de la figura 1 que ilustra la conexión de fluido a un conjunto de cilindro.

La figura 5A es una vista frontal, en alzado, del conjunto de cilindro de la figura 2.

La figura 5B es una vista en sección transversal, en alzado, del conjunto de cilindro de la figura 2.

La figura 6 es una vista ampliada en sección transversal de una porción inferior del conjunto de cilindro de la figura 2 que se muestra en relación con una placa oscilante superior e inferior.

La figura 7 es una vista en perspectiva superior de las placas oscilantes superior e inferior de la figura 6.

La figura 8 es una vista en perspectiva inferior de las placas oscilantes superior e inferior de la figura 6)

30

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

A continuación se describirá el sistema de ecualización del miembro de suspensión para ascensores con referencia ocasional a las realizaciones específicas. Sin embargo, el sistema de ecualización del miembro de suspensión puede realizarse en diferentes formas y no debe interpretarse como limitado a las realizaciones establecidas en el presente documento. Más bien, estas realizaciones se proporcionan de modo que esta descripción sea exhaustiva y completa, y

35

transmitirá completamente el alcance del sistema de ecualización del miembro de suspensión a los expertos en la materia.

5 A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos utilizados en este documento tienen el mismo significado que el entendido comúnmente por un experto en la materia al que pertenece el sistema de ecualización del miembro de suspensión. La terminología utilizada en la descripción del sistema de ecualización de miembros de suspensión en este documento es solo para describir realizaciones particulares y no pretende ser limitante del sistema de ecualización de miembros de suspensión. Como se usa en la descripción del aparato  
10 y las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una", "el" y "la" están destinadas a incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

A menos que se indique lo contrario, todos los números que expresan cantidades de dimensiones tales como longitud, anchura, altura, etc., tal como se usan en la especificación y las  
15 reivindicaciones, deben entenderse modificados en todos los casos por el término "aproximadamente." Por consiguiente, a menos que se indique lo contrario, las propiedades numéricas establecidas en la especificación y las reivindicaciones son aproximaciones que pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que se desean obtener en las realizaciones del sistema de ecualización del miembro de suspensión. A pesar de que los rangos  
20 numéricos y los parámetros que establecen el amplio alcance del sistema de ecualización del miembro de suspensión son aproximaciones, los valores numéricos establecidos en los ejemplos específicos se informan con la mayor precisión posible. Sin embargo, cualquier valor numérico contiene inherentemente ciertos errores que resultan necesariamente del error encontrado en sus respectivas mediciones.

25 De acuerdo con las realizaciones ilustradas, se proporciona un sistema de elemento igualador de suspensión. Generalmente, el sistema de ecualización del miembro de suspensión está configurado para detectar la carga incurrida por cada miembro de suspensión. El sistema de ecualización del miembro de suspensión está configurado además para ajustar la tensión en  
30 cada miembro de suspensión para que sea aproximadamente igual a la tensión experimentada por los otros miembros de suspensión. El sistema de ecualización de cuerda hidráulica incluye conjuntos cilíndricos proporcionados a cada miembro de suspensión y un bloque de colector común. Los conjuntos de cilindros y el bloque múltiple están en comunicación fluida simultánea entre sí. Con los miembros de suspensión bajo tensión debido a una carga dentro de la cabina  
35 del ascensor, los pistones dispuestos dentro de los conjuntos de cilindro son deslizables y se

mueven para buscar una presión aproximadamente igual, aproximando así la misma tensión en cada uno de la pluralidad de miembros de suspensión.

5 Con referencia ahora a los dibujos, en la figura 1 se ilustra una vista esquemática y simplificada de un ascensor de tracción 10 (en adelante "ascensor"). El ascensor 10 incluye una cabina de ascensor 12, configurada para moverse en una dirección sustancialmente vertical sobre los carriles de guía de cabina opuestos (no se muestra por motivos de simplicidad). La cabina de ascensor 12 y los rieles de guía de cabina están dispuestos en una caja de ascensor 14. La caja de ascensor 14 puede definirse por paredes de caja u otras estructuras, conjuntos y  
10 componentes, tales como el ejemplo no limitativo de vigas divisorias estructurales y similares. La cabina del ascensor 12 está soportada por un primer segmento de una pluralidad de miembros de suspensión 16, que se mueven con una máquina elevadora 18. Los miembros de suspensión 16 pueden consistir en múltiples cuerdas, correas planas u otras estructuras adecuadas.

15 Con referencia de nuevo a la figura 1, un segundo segmento del uno o más miembros de suspensión 16 está configurado para soportar un conjunto de contrapeso 20. El conjunto de contrapeso 20 está configurado para equilibrar una parte del peso de la cabina del ascensor 12 y la capacidad nominal de la cabina del ascensor 12. El conjunto de contrapeso 20 se mueve en una dirección sustancialmente vertical en los carriles de guía opuestos del contrapeso 22.

20 Con referencia de nuevo a la figura 1, la caja de ascensor 14 se puede dividir verticalmente en pisos de edificios (no mostrados). Los pisos del edificio pueden tener entradas (no mostradas) configuradas para facilitar la entrada y salida de la cabina del ascensor 12.

25 Con referencia de nuevo a la figura 1, un primer extremo 24 de los miembros de suspensión 16 se puede fijar a un primer dispositivo 26. De manera similar, un segundo extremo 28 de los miembros de suspensión 16 se puede fijar a un segundo dispositivo 30.

Mientras que las estructuras de los aparatos primero y segundo 26, 30 ilustrados en la figura 1  
30 se describen en relación con un ascensor de tracción 10 que tiene un sistema de suspensión 2:1, debe apreciarse que los aparatos primero y segundo 26, 30 se pueden incorporar en ascensores de tracción que tienen otros sistemas de suspensión, incluidos los ejemplos no limitativos de 1:1, 4:1, 6:1 y sistemas de suspensión suspendidos.

35 Haciendo referencia ahora a la figura 2, se ilustra el primer dispositivo 26. El primer accesorio 26 puede ser ilustrativo del segundo accesorio 30. Se ilustra una pluralidad de miembros de

suspensión 16a-16d. Cada miembro de suspensión 16a-16d está unido a un receptáculo de miembro de suspensión 32a-32d. Los receptáculos del miembro de suspensión 32a-32d son conocidos en la técnica. Los receptáculos del miembro de suspensión 32a-32d incluyen varillas 34a-34d que tienen extremos roscados 36a-36d. Las barras 34a-34d están configuradas para extenderse a través de una placa de montaje 38. La placa de montaje 38 está diseñada para una deflexión mínima y se puede fijar a cualquier miembro estructural adecuado, incluidos los ejemplos no limitativos de un automóvil o riel de guía de contrapeso, máquina viga, pared del hueco, suficiente para soportar el peso del automóvil 12. Sin embargo, en otras realizaciones, la placa de montaje 38 puede eliminarse y las terminaciones del miembro de suspensión pueden unirse directamente a las otras estructuras adecuadas.

Con referencia de nuevo a la figura 2, el primer accesorio 26 incluye una pluralidad de conjuntos de cilindro 40a-40d. Cada uno de los conjuntos de cilindro 40a-40d está alineado axialmente con la varilla respectiva 34a-34d.

Con referencia ahora a la figura 3, el miembro de suspensión 16a, el receptáculo del miembro de suspensión 32a, la varilla 34a, el extremo roscado 36a y el conjunto de cilindro 40a se ilustran y son representativos de los miembros de suspensión 16b-16d, el receptáculo del miembro de suspensión 32b-32d, varillas 34b-34d, extremos roscados 36b-36d y conjuntos de cilindro 40b-40d. El miembro de suspensión 16a, el receptáculo del miembro de suspensión 32a, la varilla 34a, el extremo roscado 36a están alineados en sentido longitudinal a lo largo del eje A--A. Como se explicará con más detalle a continuación, el conjunto de cilindro 40a está configurado para recibir el extremo roscado 36a de la varilla 34a de modo que el extremo roscado 36a pase a su través y el conjunto de cilindro 40a también esté alineado axialmente con el Eje A--A.

Con referencia nuevamente a la figura 3, el conjunto de cilindro 40a está asegurado en su lugar entre una superficie superior 42a de una placa oscilante superior 60a y una superficie inferior 46a de una arandela superior 48a por una primera tuerca 50a, una tuerca de seguridad 52a y una clavija (no mostrada). El conjunto de cilindro 40a está configurado para ejercer una fuerza axial sobre la varilla 34a.

Con referencia de nuevo a la figura 3, una placa oscilante inferior 62a se coloca entre la placa oscilante superior 60a y la placa de montaje 38. El conjunto de cilindro 40a, la placa oscilante superior 60a y la placa oscilante inferior 62a tienen formas anulares y respectivas aberturas, permitiendo así que la varilla 34a pase a su través.

Con referencia de nuevo a la figura 3, una parte del peso de la cabina del ascensor 12 y la capacidad nominal de la cabina del ascensor 12 es soportada por el miembro de suspensión 16a. La parte del peso de la cabina del ascensor 12 y la capacidad nominal de la cabina del ascensor 12 es detectada por el conjunto de cilindro 40a, que se comprime en proporción a la carga.

Con referencia nuevamente a la figura 3, el conjunto de cilindro 40a incluye un puerto de cilindro 64a. Un primer extremo 65a de un primer conducto, mostrado esquemáticamente en 66a, está conectado al puerto del cilindro 64a. El puerto del cilindro 64a está configurado para comunicación fluida unidireccional desde el conducto 66a dentro de una cavidad interna 76a. En la realización ilustrada, el puerto del cilindro 64a tiene la forma de una válvula de bola. Sin embargo, en otras realizaciones, el puerto del cilindro 64a puede tener otras formas suficientes para una comunicación fluida unidireccional desde el conducto 66a hacia una cavidad interna 76a. El primer conducto 66a está configurado para el paso de un fluido dentro del mismo.

Con referencia ahora a la figura 4, se ilustra un bloque colector 68. El bloque colector 68 incluye una pluralidad de paredes exteriores configuradas para definir una cavidad colectora 70 en su interior. El bloque múltiple 68 incluye un primer puerto múltiple 72a, un segundo puerto múltiple 72b, un tercer puerto múltiple 72c y un cuarto puerto múltiple 72d. Un segundo extremo 67a del primer conducto 66a está conectado al primer puerto del colector 72a de tal manera que el primer conducto 66a está en comunicación fluida con la cavidad del colector 70.

Con referencia de nuevo a la figura 4, una segunda 66b de conducto se extiende desde el puerto de cilindro 64b del cilindro de montaje 40b al segundo puerto del colector 72b, un tercer conducto 66c se extiende desde la conexión del cilindro 64c del conjunto de cilindro 40c al tercer puerto del distribuidor 72c y un cuarto conducto 66d se extienden desde el puerto del cilindro 64d del conjunto de cilindro 40d hasta el cuarto puerto del distribuidor 72d. Los puertos 64a-64d, 72a-72d y los conductos 66a-66d están configurados para permitir la comunicación simultánea de fluidos entre los conjuntos de cilindro 40a-40d y la cavidad del colector 70.

Con referencia de nuevo a la figura 4, un puerto conector 74 está unido al bloque colector 68 y configurado para facilitar la comunicación fluida entre la cavidad colectora 70 y una fuente externa (no se muestra). Como se explicará con más detalle a continuación, el puerto del conector 74 se usa para suministrar un fluido incompresible al bloque colector 68, los conductos 66a-66d y los conjuntos de cilindro 40a-40d.



Con referencia ahora a las figuras 5A y 5B, se ilustra el conjunto de cilindro y 40a. El conjunto de cilindro 40a está en contacto con la placa oscilante superior 60a y la placa oscilante superior 60a está asentada contra la placa oscilante inferior 62a. El conjunto de cilindro 40a incluye una carcasa 75a configurada para definir la cavidad interna y 76a. Un pistón 78a está montado para un movimiento axial deslizable dentro de la cavidad interna 76a. La carcasa 75a está configurada para soportar el puerto del cilindro 64a y un paso interno 80a que proporciona comunicación fluida entre el puerto del cilindro 64 y la cavidad interna 76a. Como se explicará con más detalle a continuación, la cavidad interna 76a está configurada para recibir fluidos desde el paso interno 80a.

Con referencia ahora a la figura 5B, la carcasa 75a tiene una forma de sección transversal circular y un diámetro D. El diámetro D está configurado de tal manera que los conjuntos de cilindro 40a-40d puedan caber entre los receptáculos del miembro de suspensión 32a-32d sin interferencia entre tomas de miembros de suspensión adyacentes 32a-32d. En la realización ilustrada, el diámetro D está en un rango de aproximadamente 2,0 pulgadas (5,08 cm) a aproximadamente 4,0 pulgadas (10, 15 cm). Sin embargo, en otras realizaciones, la carcasa 75a puede tener otras formas de sección transversal y el diámetro D puede ser inferior a aproximadamente 2,0 pulgadas (5,08 cm) o más de aproximadamente 4,0 pulgadas (10, 15 cm), suficiente para que los conjuntos de cilindro 40a-40d puedan caber entre los receptáculos del miembro de suspensión 32a-32d sin interferencia entre los receptáculos adyacentes del miembro de suspensión 32a-32d

Con referencia ahora a las figuras 2, 4 y 5B, en funcionamiento, un conducto 66a-66d está conectado a cada uno de los conjuntos de cilindro 40a-40d y los puertos del colector 72a-72d de manera tal que permita la comunicación fluida entre los conjuntos de cilindro 40a-40d y la cavidad colectora 70. El puerto del conector 74 también está unido al bloque del colector 68. En el siguiente paso, el puerto del conector 74 está conectado a una fuente externa de fluido incompresible y el fluido incompresible se suministra a la cavidad del colector 70, conductos 66a-66d y a las cavidades internas 76a-76d de los conjuntos de cilindro 40a-40d de manera tal que llenen la cavidad del distribuidor 70, los conductos 66a-66d y las cavidades internas 76a-76d. En la realización ilustrada, el fluido incompresible es fluido hidráulico. Sin embargo, en otras realizaciones, el fluido incompresible puede ser otros fluidos. En un siguiente paso opcional, el sistema que comprende las cavidades internas 76a-76d de los conjuntos de cilindro 40a-40d, los conductos 66a-66d y la cavidad del colector 70 del bloque del colector 68 puede ser "sangrada" para eliminar el aire atrapado con el fluido incompresible.

Haciendo referencia nuevamente a las figuras 2, 4 y 5B, dado que todas las estructuras que contienen fluidos incompresibles, a saber, las cavidades internas 76a-76d de los conjuntos de cilindro 40a-40d, los conductos 66a-66d y la cavidad colectora 70 del bloque colector 68 son simultáneas en comunicación fluida, los pistones 78a-78d dentro de cada uno de los conjuntos de cilindro 40a-40d buscarán una presión aproximadamente igual y una tensión aproximadamente igual en cada uno de los miembros de suspensión 16a-16d. La igualación de las presiones dentro de los conjuntos de cilindro 40a-40d y la igualación de la tensión en cada uno de los miembros de suspensión 16a-16d puede dar como resultado que los pistones 78a-78d se extiendan en distancias desiguales más allá de las carcasas 75a-75d, como se muestra claramente en la figura 2. Sin apearse a la teoría, se cree que las estructuras que contienen petróleo, a saber, las cavidades internas 76a-76d de los conjuntos de cilindro 40a-40d, los conductos 66a-66d y la cavidad colectora 70 del bloque colector 68 operan según el principio de "vasos comunicantes", permitiendo así que la tensión en los miembros de suspensión 16a-16d se iguale en cualquier momento y no solo durante la no utilización del ascensor. Las primeras tuercas 50a pueden apretarse para mantener los pistones 78a en sus posiciones relativas.

Con referencia ahora a las figuras 6-8, se ilustra una porción inferior 82a del conjunto de cilindro 40a junto con la placa oscilante superior 60a y la placa oscilante inferior 62a. El conjunto de cilindro 40a incluye una pared circunferencial interna 84a y un tabique 86a. La pared circunferencial interna 84a y el tabique 86a cooperan para formar una cavidad 88a. Una pluralidad de proyecciones separadas 90a se extienden desde el tabique 86a del conjunto de cilindro 40a. Las proyecciones 90a se extienden en una dirección hacia la placa oscilante superior 60a. En la realización ilustrada, una cantidad de tres (3) proyecciones 90a están espaciadas en un radio consistente en ángulos iguales de 120°. El radio consistente de las proyecciones 90a igualmente espaciadas está configurado para definir una ubicación para la introducción de fuerza en el conjunto de cilindro 40a. Es decir, el conjunto de cilindro 40a recibe la fuerza de compresión en ubicaciones definidas de el tabique 86a. Sin limitarse a la teoría, se cree que la ubicación definida de la introducción de fuerza en el conjunto de cilindro 40a contribuye al funcionamiento fiable y repetible del conjunto de cilindro 40a. Sin embargo, en otras realizaciones, se pueden usar más o menos de tres (3) proyecciones 90a y las proyecciones 90a se pueden separar por otros ángulos suficientes para definir una ubicación para la introducción de fuerza en el conjunto de cilindro 40a.

Con referencia de nuevo a las figuras 6-8, la placa oscilante superior 60a incluye una pista anular 94a situada en una superficie superior 96a de la placa oscilante superior 60a. Con la placa

oscilante superior 60a en una disposición de asiento dentro de la cavidad 88a del conjunto de cilindro 40a, la superficie superior 96a de la placa oscilante superior 60a está asentada contra el tabique 86a del conjunto de cilindro 40a y la pluralidad de proyecciones 90a que se extienden desde el tabique 86a del conjunto de cilindro 40a es recibida por la pista anular 94a en la placa oscilante superior 60a. De esta manera, la placa oscilante superior 60a está centrada radialmente alrededor del conjunto de cilindro 40a. Cuando se asienta en la pista 94a, la pluralidad de proyecciones 90a evita el deslizamiento radial del conjunto de cilindro 40a con respecto a la placa oscilante superior 60a. Sin atenerse a la teoría, se cree que la estructura de las proyecciones asentadas 90a dentro de la pista 94a contribuye a la ubicación de la introducción de fuerza definida del conjunto de cilindro 40a, lo que contribuye al funcionamiento preciso, confiable y repetible del conjunto de cilindro 40a.

Con referencia de nuevo a las figuras 6-8, cada una de las proyecciones 90a tiene la forma de cubos o cuadrados. Sin embargo, en otras realizaciones, las proyecciones 90a pueden tener otras formas, tales como el ejemplo no limitativo de una estructura circular, suficiente para ser recibido en la pista 94a de la placa oscilante superior 60a y contribuir a la ubicación de la fuerza definida introducción del conjunto de cilindro 40a. También es dentro de la contemplación del sistema de ecualización del miembro de suspensión que las proyecciones 90a pueden tener formas diferentes entre sí.

Con referencia de nuevo a las figuras 6-8, la placa oscilante superior 60a incluye un rebajo anular 97a configurado para recibir una proyección anular de acoplamiento 98a que se extiende desde la placa oscilante inferior 62a. Con la placa oscilante superior 60a y la placa oscilante inferior en una posición anidada, la proyección anular 98a está en contacto deslizante con el rebajo anular 97a de la placa oscilante superior 60a. El rebajo 97a de la placa oscilante superior 60a y la proyección 98a están configurados para varias funciones. Primero, el rebajo 97a de la placa oscilante superior 60a y la proyección 98a están configurados de tal manera que la placa oscilante superior 60a y la placa oscilante inferior 62a pueden rotar una respecto a la otra para compensar la desalineación de la placa de montaje 38 y la varilla 34a que se extiende hacia arriba a través de la placa de montaje 38. Segundo, dado que el rebajo 97a de la placa oscilante superior 60a y la proyección 98a están configurados para girar uno respecto al otro, la placa oscilante superior 60a y la placa oscilante inferior 62a cooperan entre sí para contribuir a la ubicación de la introducción de fuerza definida del conjunto de cilindro 40a.

Con referencia de nuevo a las figuras 6-8, el rebajo anular 97a tiene la forma de una cavidad hueca y la proyección anular 98a tiene la forma de una cúpula hueca. Sin embargo, en otras

realizaciones, el rebajo anular 97a y la proyección anular 98a pueden tener otras formas de acoplamiento suficientes para las funciones descritas aquí.

5 Con referencia de nuevo a la figura 5B, en una disposición anidada, las placas oscilantes 60a, 62a cooperan con la porción inferior 82a del conjunto de cilindro 40a para proporcionar varios beneficios inesperados. Primero, las placas oscilantes anidadas 60a, 62a alinean el conjunto de cilindro 40a de manera que sea sustancialmente paralelo a la varilla 34a (mostrada en forma fantasma para mayor claridad), incluso en el caso de que la varilla 34a esté dispuesta en una orientación inclinada relativa a la placa de montaje 38. Sin tener en cuenta la teoría, se cree que  
10 si las placas oscilantes 60a, 62a no alineaban el conjunto de cilindro 40a como para ser sustancialmente paralelo a la varilla 34a, entonces una parte de la tensión en la suspensión un miembro actuaría ortogonalmente sobre el conjunto de cilindro 40a, lo que daría como resultado la destrucción del conjunto de cilindro 40a o la necesidad de usar un conjunto de cilindro 40a que tenga un diámetro mucho mayor D. Segundo, las placas oscilantes anidadas 60a, 62a  
15 proporcionan una ubicación de introducción de fuerza definida en el conjunto de cilindro 40a. Es decir, el conjunto de cilindro 40a recibe la fuerza de compresión de la placa oscilante superior 60a en la ubicación definida de el tabique 86a. Sin limitarse a la teoría, se cree que la ubicación de introducción de fuerza definida proporciona varios beneficios. Primero, la ubicación de introducción de fuerza definida contribuye al funcionamiento confiable y repetible del conjunto de  
20 cilindro 40a. En segundo lugar, la ubicación de introducción de fuerza definida permite que el conjunto de cilindro cilíndrico 40a tenga un diámetro pequeño, permitiendo así que los conjuntos de cilindro 40a-40d se monten permanentemente en la instalación. Finalmente, la tensión en los miembros de suspensión 16a-16d se iguala en todo momento y no solo durante la no utilización del ascensor.

25 El principio y el modo de funcionamiento del sistema de igualación del miembro de suspensión para ascensores se han descrito en ciertas realizaciones. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el sistema de eculización del miembro de suspensión para ascensores puede practicarse de otra manera que la ilustrada y descrita específicamente sin apartarse de su alcance.

30

35

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de ecualización de miembros de suspensión configurado para usar con una pluralidad de miembros de suspensión en un sistema de ascensor, comprendiendo el sistema de ecualización de miembros de suspensión:
- una pluralidad de conjuntos de cilindro, cada uno configurado para recibir una varilla que se extiende desde un receptáculo del miembro de suspensión, el receptáculo del miembro de suspensión conectado a un miembro de suspensión, cada uno de la pluralidad de conjuntos de cilindro que tiene un pistón deslizable;
- 10 un bloque múltiple en comunicación fluida con la pluralidad de conjuntos de cilindro, un fluido compresible en comunicación simultánea con la pluralidad de conjuntos cilíndricos y el bloque múltiple;
- 15 una placa oscilante superior recibida dentro de una cavidad formada en una porción inferior de cada uno de la pluralidad de conjuntos de cilindro y en contacto con cada uno de la pluralidad de conjuntos de cilindro; y
- una placa oscilante inferior recibida dentro de un rebajo anular de cada una de las placas oscilantes superiores de tal manera que la placa oscilante superior es giratoria con respecto a la placa oscilante inferior;
- 20 en donde los pistones dentro de cada uno de la pluralidad de conjuntos de cilindro están configurados para movimiento tal como para buscar una presión aproximadamente igual, aproximando así la misma tensión en cada uno de la pluralidad de miembros de suspensión.
- 25 2. El sistema de ecualización del miembro de suspensión de la reivindicación 1 en el que cada uno de los conjuntos de cilindros incluye un puerto de cilindro configurado para conectar un conducto con el bloque múltiple.
3. El sistema de ecualización de miembros de suspensión de la reivindicación 2, en el que cada uno de los puertos del cilindro está en comunicación fluida con un paso interno conectado fluidamente a una cavidad interna configurada para recibir el pistón deslizable.
- 30 4. El sistema de ecualización del miembro de suspensión de la reivindicación 1, en el que cada uno de los conjuntos de cilindro está centrado radialmente alrededor de la varilla.

5. El sistema de ecualización de miembros de suspensión de la reivindicación 1, en el que una pluralidad de proyecciones separadas se extienden hacia afuera desde un tabique inferior de cada uno de los conjuntos de cilindro, las proyecciones configuradas para definir una ubicación para la introducción de fuerza en los conjuntos de cilindro.
- 5
6. El sistema de ecualización del miembro de suspensión de la reivindicación 5, en el que las proyecciones tienen la forma de un cubo.
7. El sistema de ecualización de miembros de suspensión de la Reivindicación 5, en el que las proyecciones están separadas en un radio consistente por ángulos iguales de 120°.
- 10
8. El sistema de ecualización del miembro de suspensión de la reivindicación 5, en el que las proyecciones son recibidas por una pista dispuesta en la placa de oscilación superior.
- 15
9. El sistema de ecualización del miembro de suspensión de la reivindicación 8, en donde la pista de rodadura en la placa oscilante superior está configurada para evitar el deslizamiento del conjunto del cilindro en una dirección radial.
10. El sistema de ecualización del miembro de suspensión de la reivindicación 8, en el que la placa oscilante inferior está configurada para recibir la varilla que se extiende a través de ella y configurada adicionalmente para asentarse contra una placa de montaje.
- 20
11. El sistema de ecualización del miembro de suspensión de la reivindicación 8, en el que la placa oscilante superior incluye una cavidad hueca.
- 25
12. El sistema de ecualización del miembro de suspensión de la reivindicación 10, en el que el conjunto de cilindro tiene un diámetro en un intervalo de aproximadamente 2,0 pulgadas (5,08 cm) a aproximadamente 4,0 pulgadas (10, 15 cm).
13. El sistema de ecualización del miembro de suspensión de la reivindicación 10, en el que el fluido incompresible es fluido hidráulico.
- 30
14. El sistema de ecualización del miembro de suspensión de la reivindicación 1, en el que el bloque de colector incluye una pluralidad de puertos de colector, en el que cada uno de los puertos de colector está configurado para estar en comunicación fluida con un conducto que se extiende a un conjunto de cilindro.
- 35

15. El sistema de ecualización del miembro de suspensión de la reivindicación 1, en el que el bloque del distribuidor incluye una cavidad del distribuidor, configurada para almacenar fluido incompresible.

5 16. El sistema de ecualización del miembro de suspensión de la reivindicación 15, en el que el bloque múltiple incluye un puerto de conector configurado para la comunicación fluida con la cavidad múltiple.

17. Un método para usar un sistema de ecualización de miembros de suspensión para igualar la  
10 tensión en una pluralidad de miembros de suspensión de elevadores, comprendiendo el método los pasos de:

disponer cada una de una pluralidad de placas oscilantes superiores en cada una de una pluralidad de cavidades formadas dentro de cada uno de una pluralidad de conjuntos de cilindro; disponer cada una de una pluralidad de placas basculantes inferiores en porciones de cada una  
15 de la pluralidad de placas basculantes superiores de tal manera que cada una de la pluralidad de placas basculantes superiores y cada una de la pluralidad de placas basculantes inferiores sean giratorias entre sí;

extendiendo cada una de una pluralidad de varillas a través de cada una de la pluralidad de conjuntos de cilindro, a través de cada una de la pluralidad de placas oscilantes superiores y a  
20 través de cada una de la pluralidad de placas oscilantes inferiores, cada una de la pluralidad de varillas extendiéndose desde cada una de una pluralidad de tomas de miembros de suspensión, cada una de las tomas de miembros de suspensión conectadas a cada uno de una pluralidad de miembros de suspensión, cada uno de la pluralidad de conjuntos de cilindro que tiene un pistón deslizable;

25 conectar fluidamente un bloque múltiple a cada uno de la pluralidad de conjuntos de cilindro con un fluido incompresible; y

proporcionar tensión en la pluralidad de miembros de suspensión y permitir que los pistones deslizantes busquen una presión aproximadamente igual, aproximando así la misma tensión en cada uno de la pluralidad de miembros de suspensión.

30 18. El método de la reivindicación 17, en el que cada uno de los conjuntos de cilindro está centrado radialmente alrededor de cada una de la pluralidad de varillas.

19. El método de la reivindicación 17, en el que una pluralidad de proyecciones separadas se  
35 extienden hacia afuera desde un tabique inferior de cada uno de los conjuntos de cilindro, la

pluralidad de proyecciones configuradas para definir una ubicación para la introducción de fuerza en los conjuntos de cilindro.

20. El método de la reivindicación 19, en el que la pluralidad de proyecciones son recibidas por  
5 una pista dispuesta en la placa superior oscilante.

10

15

20

25

30

35



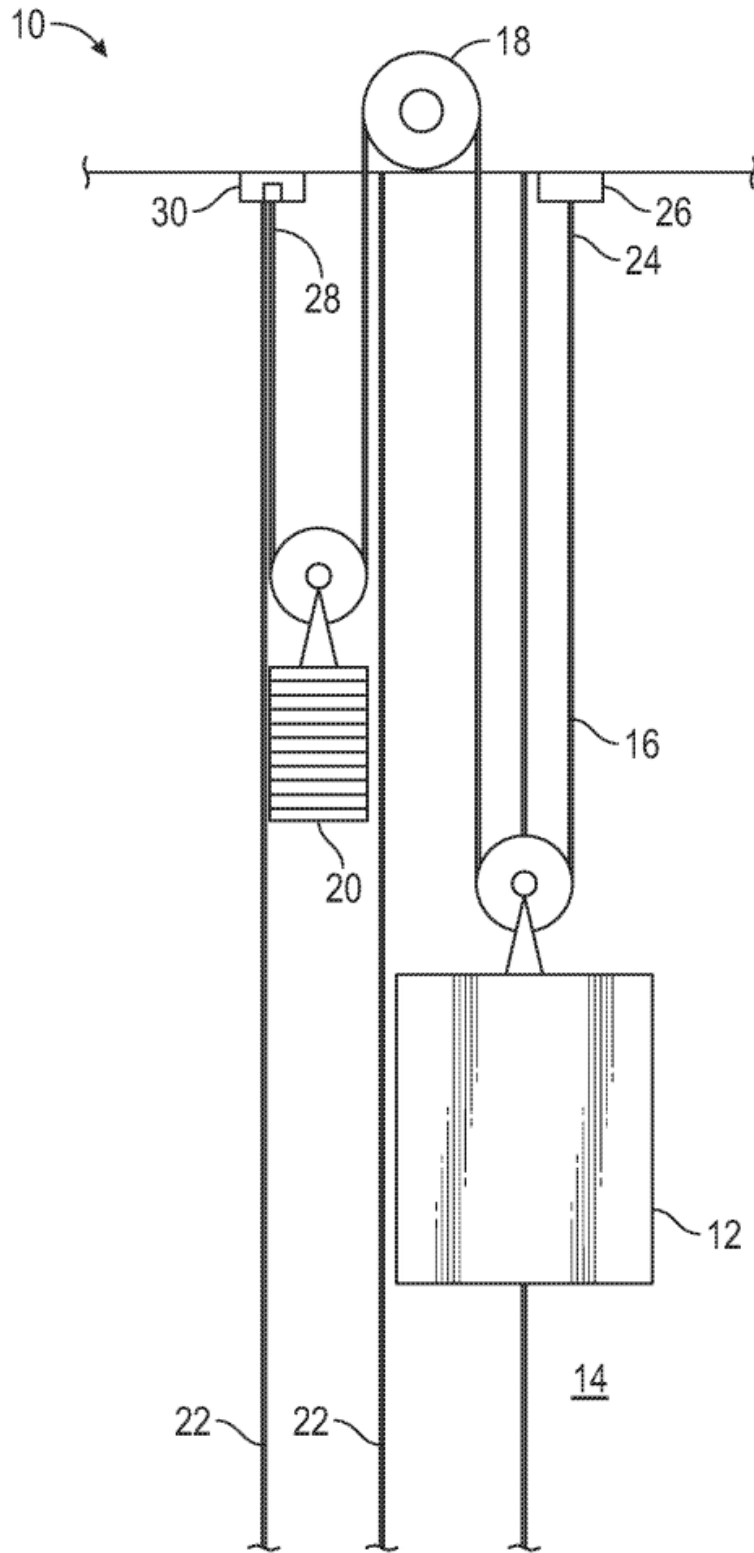


FIG. 1

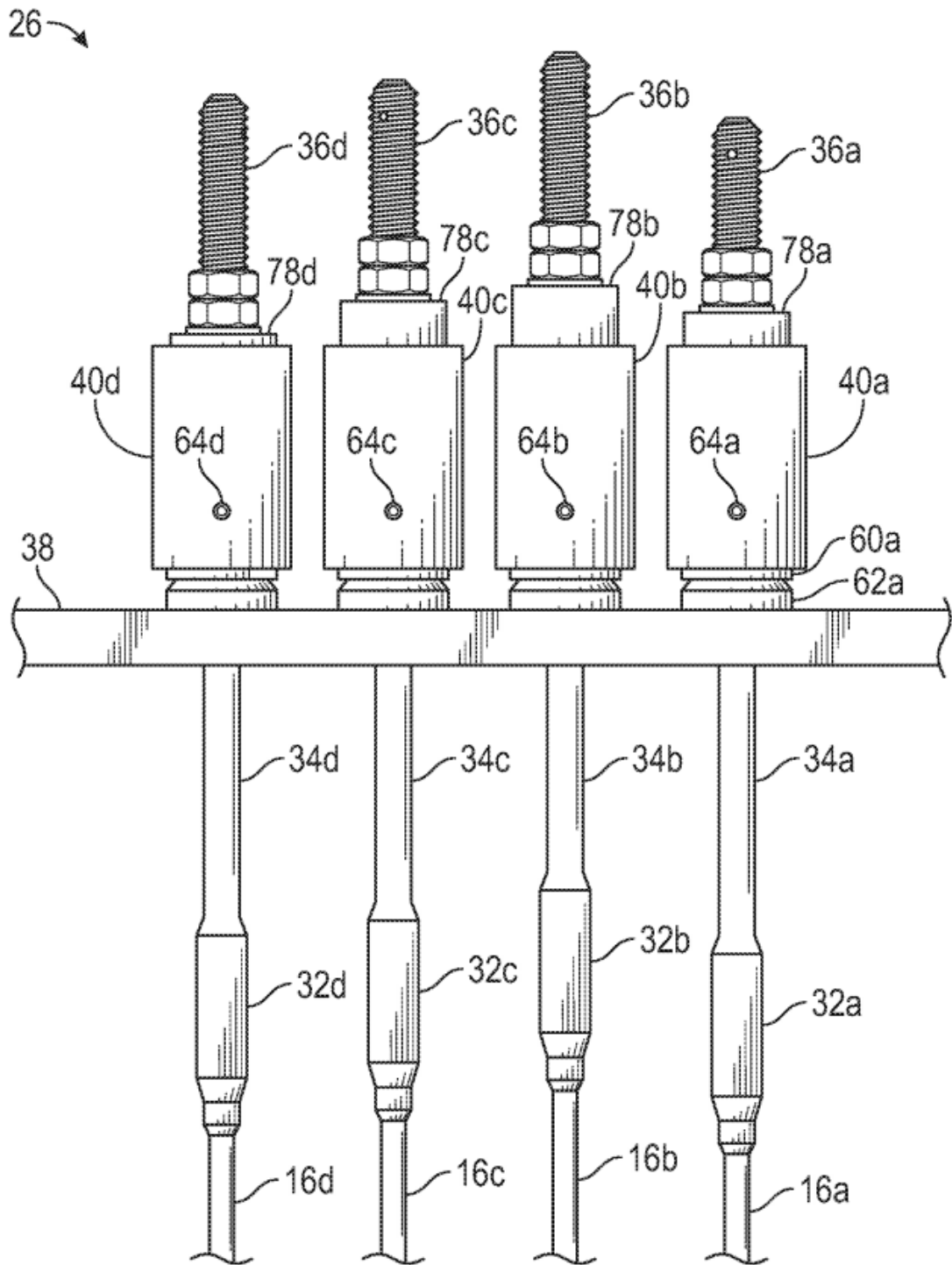


FIG. 2

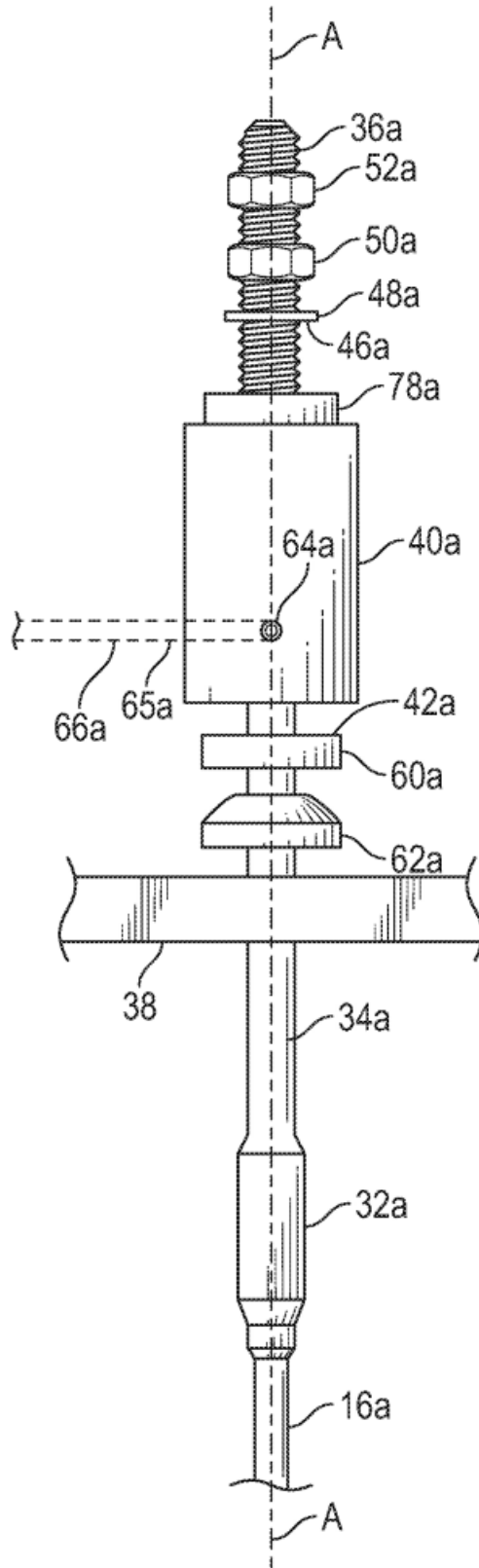


FIG. 3

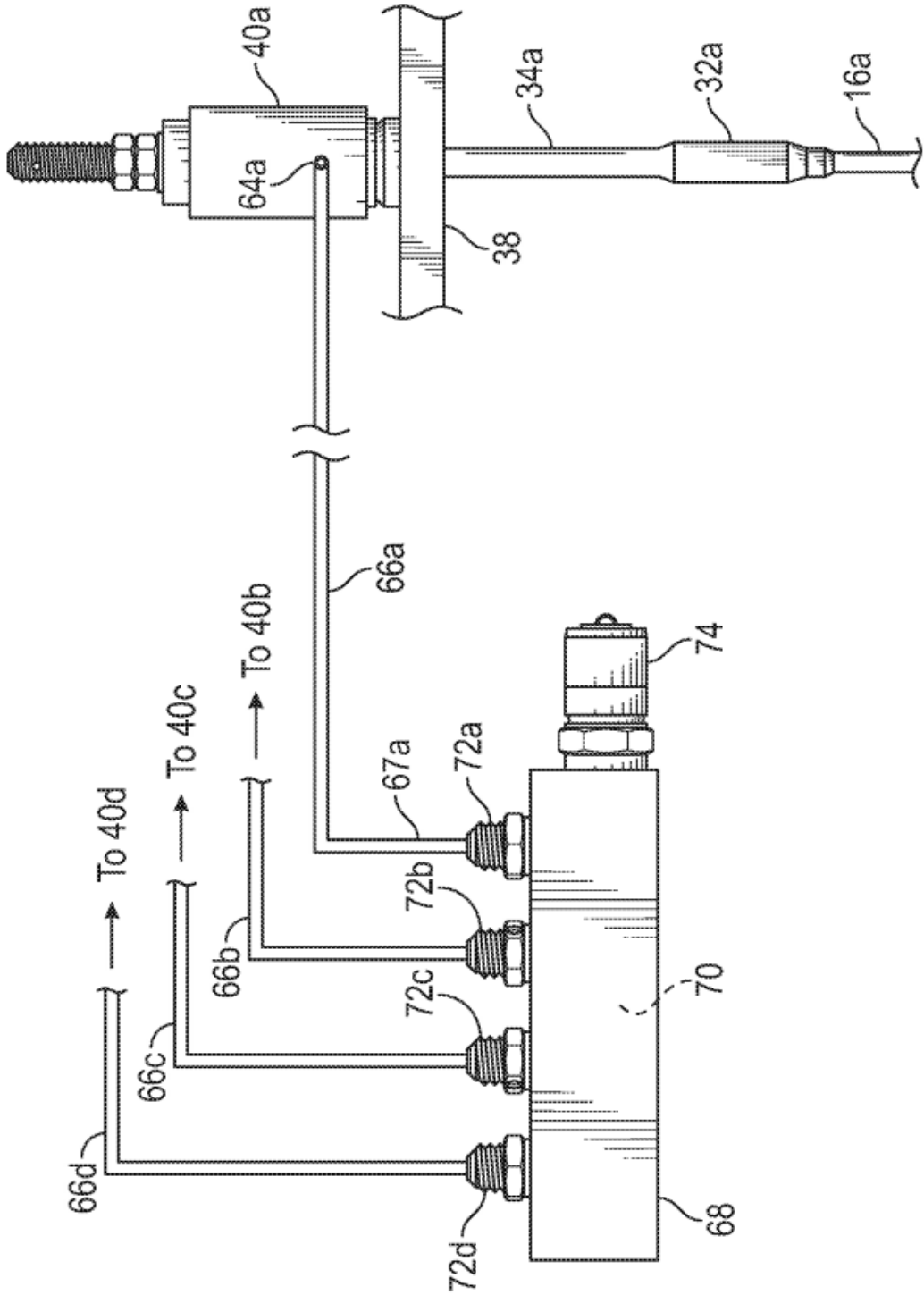


FIG. 4

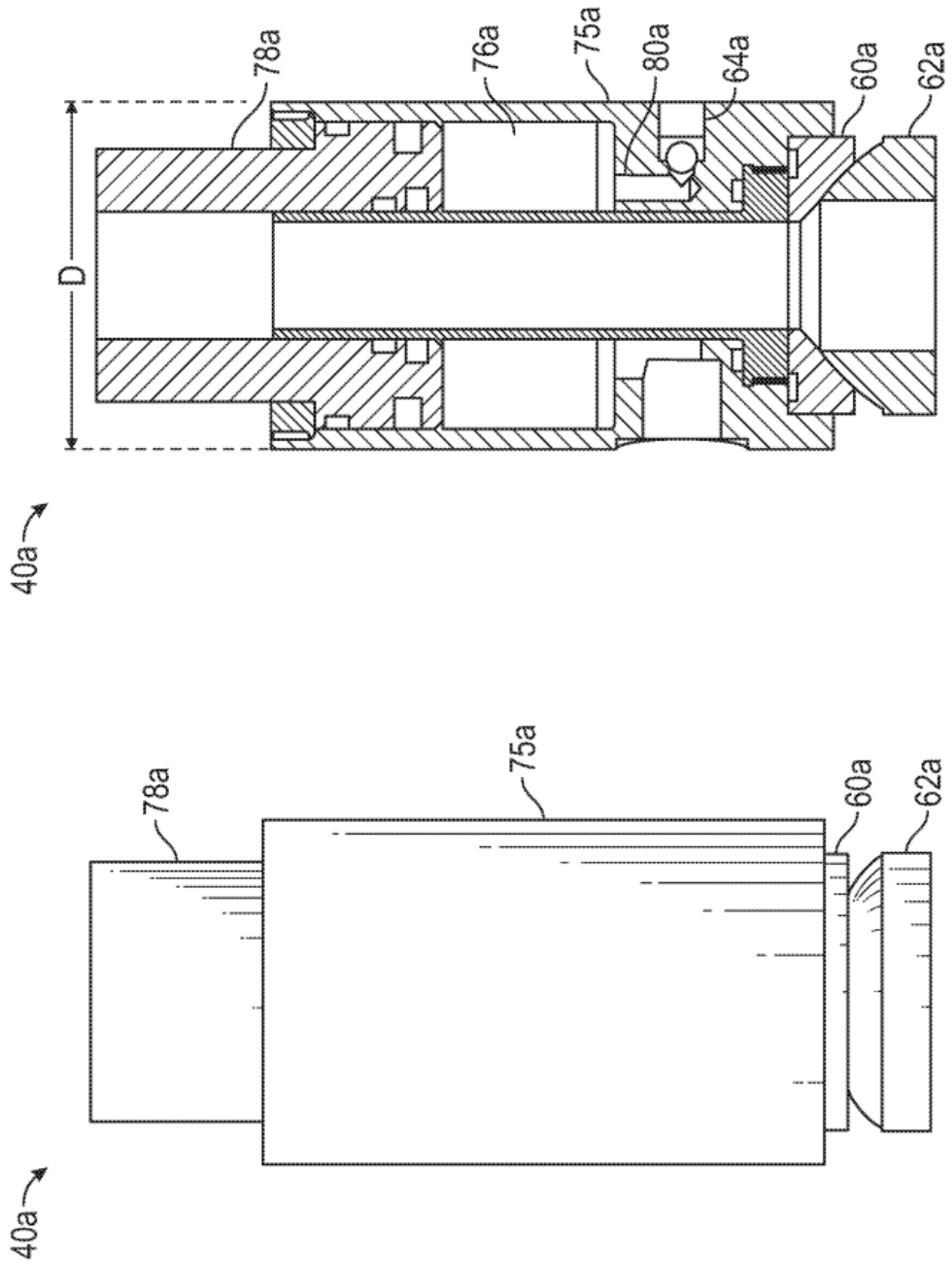


FIG. 5B

FIG. 5A

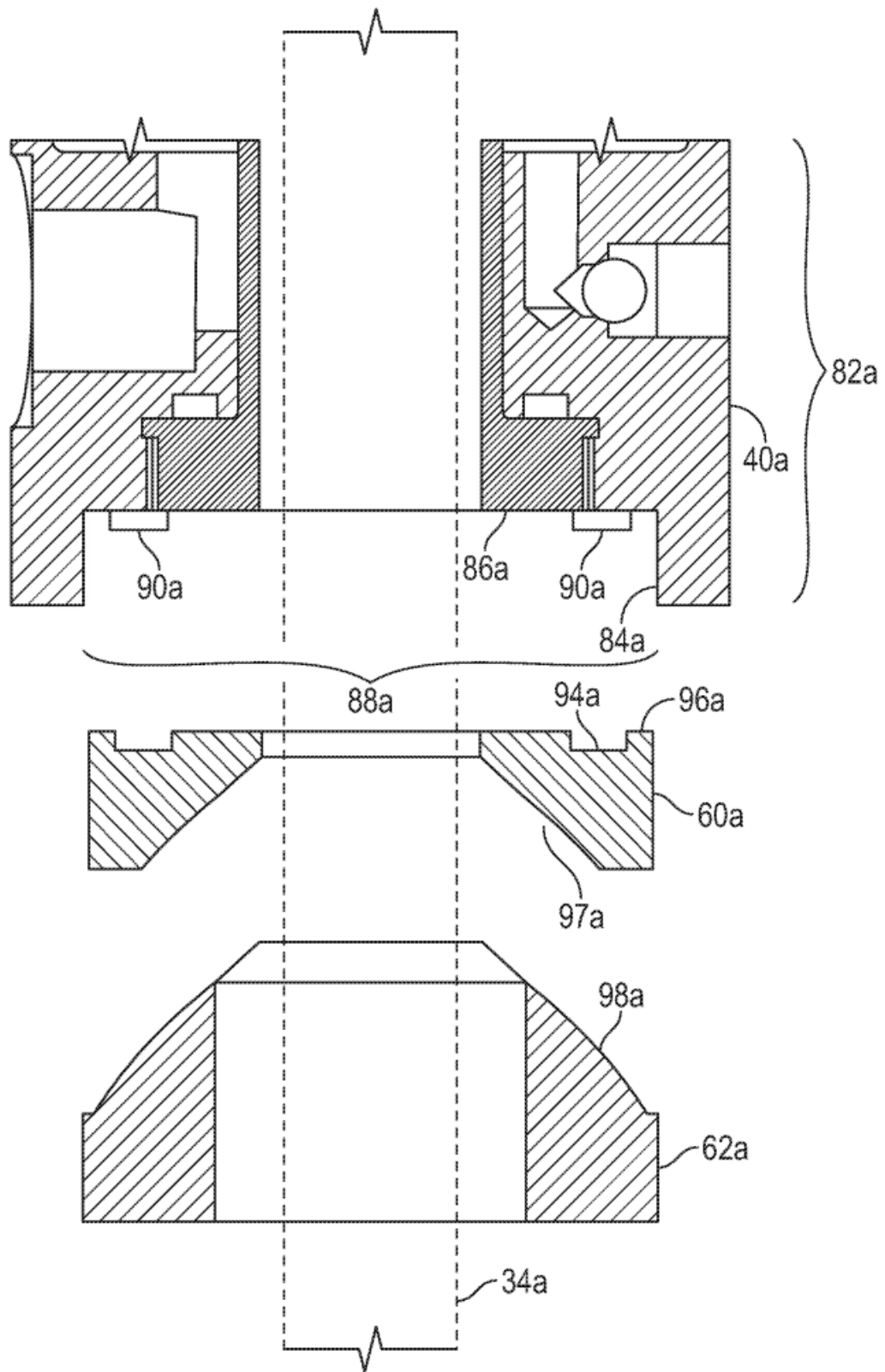


FIG. 6

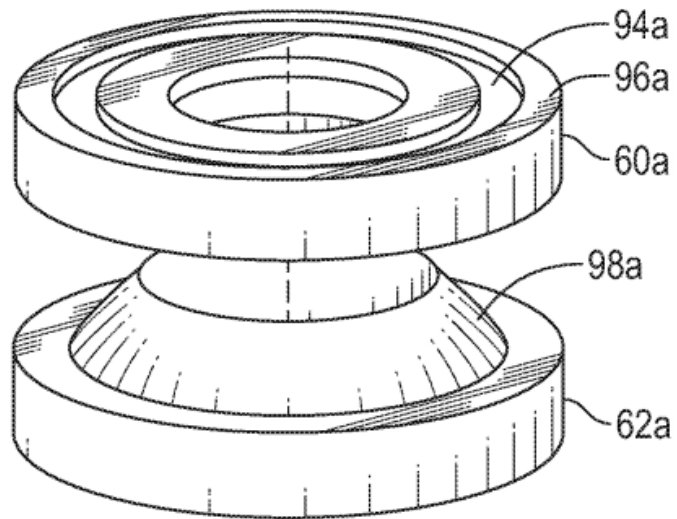


FIG. 7

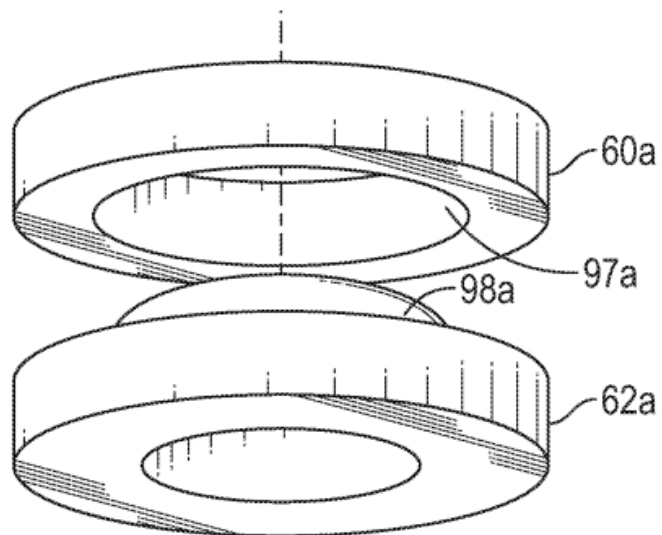


FIG. 8