

MÉTODO Y SISTEMA DE ACCIONADOR FLUÍDICO

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

La presente solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional estadounidense n.º 62/110,275, presentada el 30 de enero de 2015, con el título "FLUIDIC ACTUATOR SYSTEM AND METHOD". La presente solicitud provisional se incorpora en la presente en su totalidad mediante esta referencia y a todos los efectos.

La presente solicitud también se refiere a las solicitudes estadounidenses con número de serie 14/064,070 y 14/064,072, ambas presentadas el 25 de octubre de 2013, que reivindican el beneficio de las solicitudes de patente provisional estadounidense n.º 61/719,313 y 61/719,314, ambas presentadas el 26 de octubre de 2012. Todas estas solicitudes se incorporan en la presente en su totalidad mediante esta referencia y a todos los efectos.

ANTECEDENTES

Los arreglos de paneles solares convencionales son estáticos y no se mueven o están configuradas para rastrear el sol durante el día para proporcionar una captura óptima de la energía solar. Los arreglos de paneles solares estáticos son

frecuentemente indeseables debido a que no se pueden mover y adaptarse al ángulo cambiante del sol durante el día y durante el año.

Por otro lado, los arreglos de paneles solares móviles
5 convencionales también son frecuentemente indeseables debido a su alto costo de instalación, la complejidad de los mecanismos que mueven los paneles solares y el costo de energía relativamente alto asociado con el accionamiento de los paneles solares. Por ejemplo, algunos sistemas incluyen motores que
10 mueven paneles solares individuales o grupos de paneles solares. La instalación y el mantenimiento de estos motores y otras partes móviles son complejos y costosos.

En vista de lo que antecede, existe una necesidad de un método y sistema de accionamiento de paneles solares mejorado en un
15 esfuerzo por superar los obstáculos y deficiencias antes mencionados de los sistemas de accionamiento de paneles solares convencionales.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1a es un ejemplo de dibujo de vista lateral que
20 ilustra una modalidad de un fuelle.

La Figura 1b es un ejemplo de dibujo de vista superior del fuelle de la Figura 1a.

La Figura 2a es una vista lateral ampliada de las circunvoluciones del fuelle de las Figuras 1a y 1b en una primera configuración.

La Figura 2b es una vista lateral ampliada del fuelle de la
5 Figura 2b, donde el fuelle está en una segunda configuración.

La Figura 3 es un ejemplo de dibujo en perspectiva que ilustra una modalidad de un ensamblaje de accionador.

La Figura 4 es un ejemplo de dibujo en perspectiva ampliado y detallado que ilustra el ensamblaje de accionador de la Figura
10 3.

La Figura 5a es un diagrama de flujo de un método para construir un ensamblaje de accionador.

La Figura 5b es otro diagrama de flujo de un método para construir un ensamblaje de accionador.

15 La Figura 6 es un dibujo de vista lateral de un ensamblaje de accionador en una primera, segunda y tercera configuración.

Las Figuras 7a, 7b y 7c son dibujos en perspectiva de un ensamblaje de accionador acoplado a un panel solar y varias bases de acuerdo con algunas modalidades.

La Figura 8 es un dibujo en perspectiva de una porción de un ensamblaje de accionador y una base de acuerdo con una modalidad.

Las Figuras 9a, 9b y 9c respectivamente ilustran una vista en
5 perspectiva, frontal y lateral de un ensamblaje de accionador de eje único de acuerdo con otra modalidad.

La Figura 10 ilustra un par de los ensamblajes de accionador ilustrados en las Figuras 9a-c montados en postes y acoplados a un panel solar.

10 Las Figuras 11a y 11b ilustran ensamblajes de accionador de acuerdo con modalidades adicionales.

La Figura 12 ilustra un ensamblaje de accionador con un eje central de acuerdo con una modalidad.

Las Figuras 13a 13b, 13c, 13d y 13e ilustran los ensamblajes
15 de accionador que comprenden fuelles y resortes de acuerdo con algunos ejemplos de modalidades.

Las Figuras 14a y 14b ilustran ensamblajes de accionador de acuerdo con modalidades adicionales.

Las Figuras 15a y 15b ilustran arreglos de paneles solares de
20 acuerdo con algunas modalidades.

La Figura 16 es un diagrama de bloques de una porción de un sistema de arreglo de paneles solares de acuerdo con una modalidad.

Las Figuras 17a, 17b y 17c ilustran ejemplos de modalidades de cómo se pueden interconectar los fuelles mediante líneas en un arreglo de paneles solares.

Las Figuras 18a y 18b ilustran ejemplos de modalidades de un restrictor que comprende un cuerpo que define un pasaje de fluido con un par de puertos.

10 Las Figuras 19a y 19b ilustran un ejemplo de modalidad de un ensamblaje de accionador con dos fuelles.

Las Figuras 20a y 20b ilustran otro ejemplo de fuelle de acuerdo con una modalidad adicional.

La Figura 21 ilustra un ejemplo adicional de modalidad de un
15 ensamblaje de accionador con dos fuelles.

Las Figuras 22a, 22b y 22c ilustran una placa base del ejemplo de ensamblaje de accionador de la Figura 21.

Las Figuras 23a, 23b y 23c ilustran una placa superior del ejemplo de ensamblaje de accionador de la Figura 21.

20 La Figura 24 ilustra otro ejemplo de modalidad de un ensamblaje de accionador con dos fuelles.

Las Figuras 25a, 25b y 25c ilustran una placa base del ejemplo de ensamblaje de accionador de la Figura 24.

Las Figuras 26a, 26b y 26c ilustran una placa superior del ejemplo de ensamblaje de accionador de la Figura 24.

5 Las Figuras 27a, 27b y 27c ilustran una placa base de acuerdo con otra modalidad.

Las Figuras 28a, 28b y 28c ilustran una placa base de acuerdo con incluso otra modalidad.

Las Figuras 29a y 29b ilustran un ejemplo de modalidad de un
10 accionador de placa en V en una primera y segunda configuración.

Las Figuras 30a y 30b ilustran un espaciador de flexión de acuerdo con una modalidad.

Las Figuras 31a y 31b ilustran dos ejemplos de modalidades de
15 capturas de flexión.

La Figura 32 ilustra un ensamblaje de accionador que comprende topes rígidos en una primera, segunda y tercera configuración.

Las Figuras 33a y 33b ilustran el ensamblaje de accionador de las Figuras 3 y 4 que comprende además una arandela de tensión
20 de acuerdo con una modalidad.

Las Figuras 34a y 34b ilustran dos ejemplos de modalidades de un ensamblaje de accionador acoplado a un poste.

La Figura 35 ilustra un ejemplo de un arreglo solar que comprende múltiples ensamblajes de accionadores acoplados y
5 paneles solares acoplados mediante un sistema de rieles.

La Figura 36 es un diagrama de bloques de una porción de un arreglo de paneles solares de acuerdo con una modalidad.

La Figura 37 es un diagrama de bloques de una porción de un arreglo de paneles solares de acuerdo con otra modalidad.

10 La Figura 38 es un diagrama de bloques de una porción de un arreglo de paneles solares de acuerdo con una modalidad adicional.

La Figura 39 es un diagrama de bloques de una porción de un arreglo de paneles solares de acuerdo con incluso otra
15 modalidad.

Las Figuras 40a y 40b ilustran un accionador de placa en V de acuerdo con una modalidad que está en una primera y segunda configuración.

Las Figuras 41a, 41b, 41c, 41d y 41e son diagramas de bloques
20 de una porción de un arreglo de paneles solares de acuerdo con cinco ejemplos de modalidades.

Las Figuras 42a y 42b ilustran un ejemplo de ensamblaje de accionador con un mecanismo de bloqueo de acuerdo con una modalidad.

La Figura 43 ilustra un ejemplo de ensamblaje de accionador
5 con un mecanismo de bloqueo de acuerdo con otra modalidad.

Las Figuras 44a y 44b ilustran el mecanismo de bloqueo de la Figura 43 en una configuración de bloqueo y desbloqueo.

La Figura 45 ilustra un ensamblaje de accionador que comprende un cierre de extensión de flexión y una vía de ranura y clavija
10 rastreada de acuerdo con una modalidad.

Cabe destacar que las figuras no están dibujadas a escala y que los elementos de estructuras o funciones similares están generalmente representados por números de referencia similares a efectos ilustrativos en todas las figuras. También cabe
15 destacar que las figuras solo se desean para facilitar la descripción de las modalidades preferidas. Las figuras no ilustran cada aspecto de las modalidades descritas y no limitan el alcance de la presente descripción.

COMPENDIO

20 Un aspecto de la descripción incluye un sistema de arreglo de paneles solares de accionamiento neumático que incluye

múltiples ensamblajes de accionador separados que incluyen, cada uno, una placa superior y una placa inferior; y un primer y segundo fuelles que se extienden, cada uno, entre las placas superior e inferior en una cabezal superior y cabezal inferior
5 respectivos, y están acoplados a estas, donde el primer y el segundo fuelles están configurados para inflarse neumáticamente por separado, donde el inflado neumático expande los fuelles por una longitud; múltiples paneles solares acoplados a los ensamblajes de accionador, los paneles solares
10 están configurados para accionarse en función del inflado de uno o más fuelles asociados con los múltiples ensamblajes de accionador.

Una modalidad incluye un primer canal neumático acoplado operativamente a cada uno de los primeros fuelles de los
15 múltiples ensamblajes de accionador y configurado para inflar cada uno de los primeros fuelles simultáneamente y un segundo canal neumático acoplado operativamente a cada uno de los segundos fuelles de los múltiples ensamblajes de accionador y configurado para inflar cada uno de los segundos fuelles
20 simultáneamente. En otra modalidad, cada uno de los ensamblajes de accionador comprende no más de dos fuelles. En una modalidad adicional, el inflado selectivo del primer y segundo fuelle

acciona al menos una porción de los paneles solares alrededor de un primer eje.

En una modalidad, uno o más de los ensamblajes de accionador comprenden una primera y segunda flexiones que se extienden,
5 cada una, entre las placas superior e inferior y están respectivamente acopladas a estas. En otra modalidad, uno o más de los ensamblajes de accionador comprenden un primer y segundo topes rígidos acoplados a la placa inferior. En una modalidad adicional, uno o más de los ensamblajes de accionador
10 comprenden múltiples paneles de restricción que se extienden, cada uno, entre el primer y segundo fuelle y están respectivamente acoplados a estos.

En una modalidad, el primer y segundo fuelle comprenden un cuerpo alargado hueco con una serie de circunvoluciones que se
15 extienden a lo largo de un eje central entre un extremo inferior y un extremo superior y donde el primer y segundo fuelle están configurados para expandirse y contraerse a lo largo del eje central. En otra modalidad, uno o más de los ensamblajes de accionador comprenden además un mecanismo de bloqueo
20 configurado para sujetar de manera liberable la placa superior y la placa inferior en posición independientemente de un estado de inflado del primer y segundo fuelle.

En otro aspecto, la descripción incluye un ensamblaje de accionador de panel solar de accionamiento neumático que incluye una placa superior y una placa inferior y un primer y segundo fuelles que se extienden, cada uno, entre las placas superior e inferior en un cabezal superior y cabezal inferior respectivos, y están acoplados a estas; el primer y segundo fuelle están configurados para inflarse neumáticamente por separado, donde el inflado neumático expande los fuelles a lo largo de una longitud.

En una modalidad, el ensamblaje de accionador comprende no más de dos fuelles. En otra modalidad, el inflado selectivo del primer y segundo fuelle acciona al menos un panel solar acoplado a la placa superior. En una modalidad adicional, el ensamblaje de accionador comprende una flexión que se extiende entre las placas superior e inferior y está acoplada a estas. En incluso otra modalidad, el ensamblaje de accionador comprende un espaciador de flexión que rodea al menos una porción de la flexión.

En una modalidad, el ensamblaje de accionador comprende un primer y segundo topes rígidos acoplados a la placa inferior. En otra modalidad, el ensamblaje de accionador comprende uno o más paneles de restricción que se extienden entre el primer y segundo fuelle y están acoplados a estos. En una modalidad

adicional, el primer y segundo fuelle comprenden un cuerpo alargado hueco con una serie de circunvoluciones que se extienden a lo largo de un eje central entre un extremo inferior y un extremo superior y donde el primer y segundo fuelle están
5 configurados para expandirse y contraerse a lo largo del eje central.

En una modalidad, el ensamblaje de accionador comprende además un mecanismo de bloqueo configurado para sujetar de manera liberable la placa superior y la placa inferior en posición
10 independientemente de un estado de inflado del primer y segundo fuelle. En otra modalidad, el ensamblaje de accionador comprende además múltiples arandelas que rodean y están acopladas a una porción de uno o más del primer y segundo fuelle.

15 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS

Debido a que los sistemas de accionamiento de paneles solares actualmente disponibles son deficientes, un sistema de accionamiento de fluidos como se describe en la presente puede demostrar ser deseable y proporcionar una base para un amplio
20 rango de aplicaciones, como mover paneles solares alrededor de uno o más ejes de manera eficaz y rentable. Este resultado se puede lograr, de acuerdo con una modalidad descrita en la

presente, por un fuelle 100 como se ilustra en la Figura 1a y 1b que puede ser parte de un ensamblaje de accionador 300 como se ilustra en la Figura 3. Pese a que varios ejemplos de modalidades descritas en la presente se refieren a fuelles 100, 5 modalidades adicionales pueden referirse a cualquier accionador presurizado y relleno de fluido elástico adecuado. Por ejemplo, en algunas modalidades, tal accionador presurizado y relleno de fluido elástico puede tener un diseño protuberante, puede comprender una o más esferas inflables, o 10 similares (p. ej., como se ilustra en las figuras 40a y 40b).

Con respecto a la Fig. 1a y 1b, el fuelle 100 se muestra incluyendo un cuerpo alargado hueco 110 con una serie de circunvoluciones 105 que se extienden a lo largo de un eje central C entre un extremo inferior 115 y un extremo superior 15 120. Las circunvoluciones 105 se definen por múltiples crestas 111 y raíces 112. El extremo inferior 115 se define por un puerto 118 y un cabezal inferior 116 que tiene múltiples truncamientos 117. El extremo superior 120 comprende un cabezal superior 121 que incluye múltiples truncaciones 121. La Figura 20 1b ilustra el cabezal superior 121 con cuatro truncaciones 122 en planos cuadrados respectivos alrededor del cabezal superior 121. Como se describe en más detalle en la presente, las truncaciones 117, 122 del cabezal superior e inferior 116, 121

pueden usarse para acoplar los fuelles 100 dentro de un ensamblaje de accionador 300 como se muestra en la Figura 3. Algunas modalidades pueden tener diferentes configuraciones de cabezal con cualquier cantidad de planos cuadrados o ser
5 completamente redondos. Las configuraciones de cabezales también pueden incluir una variedad de rasgos de retención para asegurar la coincidencia o montaje a las placas de presión del accionador. La cantidad de circunvoluciones puede elegirse en función del rango deseado de movimiento del accionador o la
10 rigidez. La forma y el diámetro de las circunvoluciones de los fuelles pueden elegirse en función del rango deseado de movimiento, rigidez, carga muerta, carga de diseño o similares.

Los fuelles 100 pueden estar hechos de cualquier material adecuado incluyendo polímeros, copolímeros, terpolímeros y
15 mezclas de polímeros (tanto miscibles como inmiscibles), elastómeros termoplásticos, polímeros termoestables, termoplásticos, copolímeros de bloque, copolímeros de injerto, compuestos de polímeros y similares. Ejemplos específicos incluyen polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno
20 reticulado (PEX), polipropileno (PP), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno tereftalato (PET), polietileno naftalato (PEN), poliestireno (PS), polieterimida (PEI), polifenilén éter (PPE), poliuretano termoplástico (TPU),

elastómeros termoplásticos (TPE), policarbonato, acrílico, nylon y similares. En varias modalidades, los fuelles 100 pueden estar hechos de materiales diferentes definidos por capas o aditivos. Por ejemplo, una modalidad puede comprender

5 fuelles 100 con una capa externa de HDPE dopada con negro de carbón para brindar resistencia a UV, sobre una capa de PET estructural más rígida y con una tercera capa interna de HDPE, LDPE o similares, que puede actuar como cámara interna flexible. En otras modalidades, los fuelles 100 pueden estar

10 hechos de dos o más materiales en secuencia. Por ejemplo, una modalidad puede comprender un fuelle con circunvoluciones de HDPE y PP que se alternan secuencialmente o similares.

En algunas modalidades puede ser conveniente que los fuelles 100 comprendan uno o más de estabilizante ultravioleta (UV),

15 absorbente de UV, antioxidante, estabilizante térmico, negro de carbón, relleno de vidrio, refuerzo de fibras, disipador electrostático, concentrado de lubricante o similares. Los materiales de los fuelles 100 pueden seleccionarse en función de una técnica de fabricación deseada, resistencia de los

20 fuelles, durabilidad de los fuelles, rango de movimiento, elasticidad, resistencia al sol, resistencia a la temperatura, resistencia al desgaste y similares. En algunas modalidades, donde los fuelles 100 se emplean en una ubicación que

experimenta la exposición al sol, puede ser deseable incluir un recubrimiento de protección contra UV o un estabilizador de UV en los fuelles 100. De manera alternativa, los fuelles 100 pueden estar envueltos en una cubierta u otro entorno protector.

Los fuelles 100 pueden fabricarse mediante cualquier proceso de fabricación adecuado, incluyendo moldeo por soplado de extrusión (EBM), moldeo por soplado por inyección y estiramiento (ISBM), moldeo por soplado de múltiples capas, moldeo por soplado de coextrusión, moldeo por soplado de coinyección, moldeo por soplado de succión, moldeo por soplado 3-D, moldeo por soplado por coextrusión secuencial, formación de vacío, moldeo por inyección, termoformación, moldeo rotacional, enfriamiento de proceso, impresión tridimensional, moldeo por inmersión o similares.

Los fuelles 100 pueden tener cualquier grosor adecuado en varias porciones incluyendo entre alrededor de ,002 pulgadas y ,125 pulgadas y entre alrededor de ,0005 pulgadas y ,25 pulgadas. En varias modalidades, el grosor de varias porciones de los fuelles 100 pueden seleccionarse en función de una técnica de fabricación deseada, resistencia de los fuelles, durabilidad de los fuelles, rango de movimiento, elasticidad, resistencia al sol, resistencia a la temperatura y similares.

En varias modalidades, los fuelles 100 huecos pueden estar configurados para inflarse y/o desinflarse con un fluido (p. ej., aire, un líquido o similar), que puede provocar que los fuelles 100 cambien de tamaño, forma y/o configuración. Además, 5 los fuelles 100 pueden deformarse de manera tal que los fuelles 100 puedan cambiar de tamaño, forma y/o configuración. Por ejemplo, las Figuras 2a y 2b son vistas laterales de los fuelles 100 en una primera y segunda configuración, respectivamente. En la primera configuración de la Figura 2a, la distancia D1 10 entre porciones de raíz contiguas 112 es mayor que la distancia D2 entre porciones de raíz contiguas en la segunda configuración de la Figura 2b.

Los fuelles 100 pueden cambiar entre la primera y segunda configuración en varias formas adecuadas. Por ejemplo, los 15 fuelles 100 pueden adoptar naturalmente la primera configuración (Figura 2a) cuando no tienen presión o están a una presión neutra y pueden adoptar la segunda configuración (Figura 2b) mediante la compresión física y/o presurización negativa de los fuelles 100. Además, los fuelles 100 pueden 20 adoptar naturalmente la segunda configuración (Figura 2b) cuando no tienen presión o están a una presión neutra y pueden adoptar la primera configuración (Figura 2a) mediante la expansión física y/o presurización positiva de los fuelles 100.

Adicionalmente, los fuelles 100 pueden estar en la segunda configuración (Figura 2b) a una primera presurización y se expanden a la primera configuración (Figura 2a) por presurización a una segunda presión que es mayor que la primera presión. Adicionalmente, los fuelles 100 pueden estar en la primera configuración (Figura 2a) a una primera presurización y se contraen a la segunda configuración (Figura 2b) por presurización a una segunda presión que es menor que la primera presión. En otras palabras, los fuelles 100 se pueden expandir y/o contraer mediante presurización selectiva y/o mediante compresión o expansión física.

En algunas modalidades, puede ser conveniente que las circunvoluciones 110 se engranen de una forma de contacto y/o rodante en varias configuraciones. Por ejemplo, la Figura 2a muestra la primera configuración donde las circunvoluciones no están en contacto, mientras que la Figura 2b muestra la segunda configuración donde las circunvoluciones se engranan en una región de contacto 205. En algunas modalidades, la región de contacto 205 puede proporcionar un contacto rodante entre las circunvoluciones 110, que pueden ser beneficiosas durante el movimiento de los fuelles 100 como se describe en más detalle en la presente. Adicionalmente, esta región de contacto 205 puede ser beneficiosa debido a que puede reducir la tensión en

los fuelles 100 durante la compresión y puede aumentar la rigidez de los fuelles 100 en determinadas configuraciones.

Pese a que determinados ejemplos de modalidades de los fuelles 100 se ilustran en la presente, estos ejemplos de modalidades
5 no deberían considerarse como que limitan una amplia variedad de formas, tamaños y geometrías de fuelles que están dentro del alcance y espíritu de la presente invención, incluyendo los fuelles 100 ilustrados en las Figuras 20a y 20b. Por ejemplo, en algunas modalidades, las circunvoluciones pueden
10 tener diferentes formas y tamaños, incluyendo diferencias dentro de un patrón o similar. Adicionalmente, los fuelles 100 pueden tener un contorno curvado o redondeado como se muestra en las Figuras 1a, 1b, 2a y 2b, o puede incluir bordes, porciones cuadradas o similares.

15 Con respecto a las Figuras 3 y 4, los fuelles 100 pueden ser una porción de un ensamblaje de accionador 300. Tal como se muestra en las Figuras 3 y 4, el ensamblaje de accionador 300 puede incluir cuatro fuelles 100 separados que se extiende, cada uno, entre una placa inferior 310 y una placa superior
20 320. Múltiples paneles de restricción 330 pueden extenderse entre los fuelles 100 y soportarlos. Múltiples arandelas 340 pueden rodear una porción de los fuelles 100 y estar acopladas a esta. Además, una flexión 350 se puede extender entre las

placas inferior y superior 310, 320 y estar acoplada a estas mediante pernos 351, 352 correspondientes (se muestra en la Figura 4).

La flexión 350 puede capturarse por las arandelas 340 o paneles de soporte 330, restringiéndolos así a fuelles 100 constitutivos del ensamblaje de accionador. Por ejemplo, las Figuras 19a y 19b ilustran ejemplos de modalidades de un ensamblaje de accionador 300 que incluye dos fuelles 100, múltiples paneles de soporte 330 que se engranan a una porción de los fuelles 100, donde las flexiones 350 son capturadas por los paneles de soporte 330.

En varias modalidades, los cabezales superior e inferior 116, 121 de los fuelles 100 pueden residir dentro de agujeros de acoplamiento correspondientes 311, 321 de las placas superior e inferior 310, 320. En otras palabras, los cabezales inferiores 116 de los fuelles 100 pueden extenderse hacia y acoplarse a agujeros de acoplamiento inferiores 311 de la placa inferior 310 y los cabezales superiores 121 de los fuelles 100 pueden extenderse hacia y acoplarse a agujeros de acoplamiento superiores 321 de la placa superior 320. En varias modalidades, las truncaciones 117, 121 de los cabezales superior e inferior 116, 121 pueden corresponderse y acoplarse a la forma de los agujeros de acoplamiento 311, 321 como para reducir o evitar

la rotación de los fuelles dentro de los agujeros de acoplamiento 311, 321. Además, el inflado de los fuelles 100 puede expandir los cabezales superior e inferior 116, 121 de manera tal que los cabezales superior e inferior 116, 121 se engranen y acoplen adicionalmente a los agujeros de acoplamiento 311, 321. Se pueden formar rasgos de retención en los fuelles 100, incluyendo en los cabezales superior e inferior 116, 121 para indexar o engranarse con la placa superior, plantilla de fabricación, accesorio de prueba o similares. (p. ej. Figuras 1a, 1b, 20a o 20b)

En varias modalidades, las placas superior e inferior 310, 320 pueden comprender cualquier material adecuado, incluyendo un polímero, metal, madera, material compuesto, una combinación de materiales o similares. Además, pese a que en la presente se muestra una configuración específica de las placas superior e inferior 310, 320, otras modalidades pueden incluir placas con una configuración adecuada. Por ejemplo, varias modalidades adecuadas de las placas superior e inferior 310, 320 pueden estar configuradas para conectarse con los fuelles 100 y también distribuir una carga puntual desde la flexión 350. Las placas 310, 320 también pueden comprender y aprovechar las estructuras existentes, como pilas de montaje, vigas de extensión o similares.

Las placas superior e inferior 310, 320 pueden hacerse de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, en una modalidad, puede usarse un proceso de laminado en frío junto con estampado de metal para crear un placa de canal C con los rasgos de interacción apropiados para las placas superior e inferior 310, 320 como se describe en la presente. Las placas 310, 320 también se pueden formar de secciones laminadas en frío y caliente estándar. Los rasgos de placas pueden troquelarse, perforarse por CNC, cortarse con láser, cortarse con chorro de agua, molerse y someterse a cualquier otro método de fabricación adecuado. Una placa 310, 320 también puede comprender múltiples secciones estándar o partes hechas a medida. Las placas de esta naturaleza pueden unirse entre sí con una variedad de sujetadores incluyendo remaches, tuercas y pernos, soldaduras o similares. Por ejemplo, las placas superior e inferior 310, 320 de acuerdo con una modalidad adicional se ilustran en las Figuras 21, 22a-c, 23a-c, 24, 25a-c, 26a-c, 27a-c y 28a-c.

En otra modalidad, la fabricación de las placas superior e inferior 310, 320 puede incluir la creación y el procesamiento de paneles compuestos. Por ejemplo, una placa superior o inferior compuesta 310, 320 puede comprender una placa intermedia de múltiples materiales que se aprovecha de un material central de bajo peso y poco costoso y de la rigidez y

resistencia de las láminas más delgadas de material de revestimiento que pueden adherirse a cualquier lado del sustrato central. Estos paneles compuestos se usan frecuentemente como material de construcción o colocación de
5 pisos de alta rigidez, alta resistencia, bajo peso y bajo costo.

En algunas modalidades, una placa superior o inferior compuesta 310, 320 puede comprender un núcleo de polímero tipo panal que puede soportar cargas de compresión y corte, intercalado entre
10 dos revestimientos de metal que pueden soportar altos esfuerzos de tensión provocados por el pliegue. Es posible unir la placa superior o inferior 310, 320 con pernos, columnas con encastre térmico, soldadura ultrasónica o las placas superior o inferior 310, 320 pueden ensamblarse con un adhesivo.

15 Al utilizar estampado metálico, pueden fabricarse las placas superior o inferior 310, 320 con revestimientos metálicos estampados con curvaturas de múltiples planos y un núcleo de polímero de moldeo por inyección. La estructura que esta geometría crea puede dar una mayor rigidez a una placa superior
20 e inferior 310, 320 por el volumen de material usado y proporciona una oportunidad de reducir el material de revestimiento metálico costoso. Los rasgos de rigidez como nervaduras, salientes, cavidades profundas y correas también

se pueden incorporar al diseño de las placas superior o inferior 310, 320 en algunas modalidades.

En algunas modalidades, las placas 310, 320 no tienen por qué ser elementos planos únicos. Por ejemplo, la placa inferior
5 320 pueden ser dos superficies individuales paralelas, cada una, a las dos bridas opuestas del poste 710 de manera tal que las interfaces de los fuelles apunten 180 grados en dirección opuesta uno del otro en vez de 0 grados como en las configuraciones anteriores. El cuerpo de cada uno de los
10 fuelles 100 se plegaría entonces 90 grados para coincidir con la placa superior 310 cuando el accionador está nivelado. En este caso, la placa puede no ser un elemento que se pliega sino uno que se comprime. Las placas 310, 320 también pueden adoptar una forma de V con un ángulo principal impuesto por el rango
15 deseado de movimiento del accionador.

Por ejemplo, las Figuras 29a y 29b ilustran un ensamblaje de accionador 2900 de acuerdo con una modalidad adicional que incluye una placa superior 2905 con una primera y segunda porciones 2905A, 2905B que están acopladas de manera giratoria
20 en una junta 2910. Un primer y segundo fuelles 100 están acoplados a lados inferiores correspondientes de la primera y segunda porciones 2905A, 2905B y a un lado de un poste 2915.

Como se ilustra en la Figura 29a, la pila, 2915 puede ser un

elemento de compresión contra el cual los fuelles 100 reaccionan. Las placas superiores 2905A y B pueden diseñarse para ser planas como es muestra en la Figura 29a, o en un ángulo mayor que 90 grados una respecto de la otra como se muestra en 29b. En varias modalidades, el ángulo entre estas dos placas no cambia con el movimiento del rastreador; en vez de esto, el ángulo de una respecto de la otra puede ajustarse al momento del diseño para alterar el rango de movimiento y la longitud de cada fuelle 100.

En varias modalidades, puede ser conveniente restringir los fuelles 100 para que no se deformen y/o se retuerzan cuando los fuelles 100 se inflan y/o desinflan dentro del ensamblaje del accionador 300 o cuando se aplican cargas externas y puede ser conveniente restringir los fuelles 100 respecto de fuelles 100 adyacentes y radialmente alrededor de la flexión 350. Por consiguiente, en algunas modalidades, los fuelles 100 pueden restringirse con uno o ambos de los paneles de restricción 330 y arandelas 340. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 3, las arandelas 340 pueden residir dentro de una porción de raíz 112 de los fuelles 100 y configurarse para restringir el movimiento de los fuelles 100. Además, las arandelas 340 también pueden estar configuradas para residir de manera deslizable en los paneles de restricción 330, lo que además

brinda restricción de los fuelles 100 a medida que los fuelles 100 se inflan y/o desinflan dentro del ensamblaje del accionador 300.

Las arandelas 340 pueden estar sujetas en una posición
5 alrededor del eje neutro de la flexión como una medida de control de alineación. Esto se puede lograr con bloques de inserción, adhesivos, rasgos moldeados en las arandelas, flexión o placa. Estos ítems pueden ser parte del subensamblaje producido previamente, o unirse después de enviarlos a la
10 ubicación de instalación. En algunas modalidades, estos ítems pueden diseñarse para cumplir con múltiples objetivos incluyendo: actuar como topes rígidos, limitar la flexión lateral y transversal, resistir cargas muertas o de diseño para los casos donde los fuelles tienen poca presión o mucha
15 presión. En una de estas modalidades, para una configuración de eje único, los bloques con bridas ahusadas para ajustarse al rango de movimiento del accionador pueden insertarse entre paneles de restricción y capturar la flexión central. Estos bloques pueden colocarse entre dos flexiones en la
20 configuración de eje único o al exterior de estos. Estos bloques pueden estar hechos de polímero, una lámina de metal sólida o plegada o cualquier otro material adecuado y pueden estar formados de cualquier manera adecuada. Por ejemplo, una

modalidad de un espaciador de flexión 3000 se ilustra en las Figuras 30a y 30b. Otra modalidad de un espaciador de flexión 2400 se ilustra en la Figura 24. Además, ejemplos de modalidades de ranuras de acoplamiento de flexión 2500, 2600, 2700, 2800 se ilustran respectivamente en las Figuras 25a, 25c, 26a, 26c, 27a, 27c, 28a y 28c.

Pese a que el ensamblaje de accionador 300 de las Figuras 3 y 4 se muestra con ocho arandelas 340 y dos paneles de restricción 330, otras modalidades pueden no tener restricciones o pueden tener cualquier cantidad adecuada de restricciones. Por ejemplo, en una modalidad, las arandelas 340 pueden asociarse con cada porción de raíz 112 de un fuelle 110. La cantidad de restricciones puede seleccionarse en función de una presión de funcionamiento máxima de los fuelles 100, una rigidez deseada de los fuelles 100, una carga externa anticipada mediante viento o similares. Además, no debería considerarse que el diseño de los paneles de restricción 330 y arandelas 340 mostradas en las Figuras 3 y 4 limitan los varios tipos de posibles restricciones que pueden aplicarse a un ensamblaje de accionador 300 en modalidades adicionales. Por ejemplo, las modalidades adicionales pueden incluir restricciones que incluyen un cable, una cuerda, un microfilamento de polímero o similares (p. ej., como se ilustra en las Figuras 33a y 33b).

Las modalidades adicionales pueden incluir restricciones que se integran en el cuerpo de los fuelles 100 (p. ej., moldeadas en los fuelles 100).

En varias modalidades, la flexión 350 puede ser una flexión de
5 tensión que soporta fuerzas antagónicas del ensamblaje de accionador 300 a medida que los fuelles 100 se inflan y/o desinflan, a la vez que también proporcionan un pliegue o flexión en respuesta al movimiento del ensamblaje de accionador 300 como se describe en más detalle en la presente. En algunas
10 modalidades, la flexión 350 puede comprender una cuerda de cable de acero galvanizado que está acoplada a las placas superior o inferior 310, 320 mediante accesorios de Nicopress rizados o cualquier otro accesorio de cuerda de acero adecuado. En modalidades adicionales, la flexión 350 puede comprender
15 una junta esférica universal, una barra de fibra de vidrio, una cuerda Spectra, una cuerda Dyneema, una flexión de resorte de acero, una flexión de eje central, un enlace tetraédrico o similares. Además, puede haber múltiples flexiones. Por ejemplo, dos flexiones de tensión se usan en una configuración
20 de eje único.

En otra modalidad, como se muestra en la Figura 8, la flexión 350 puede comprender una junta universal 800, definida por un primer y segundo brazos 805, 510 acoplados respectivamente a

las placas superior e inferior 310, 320 y acoplados a cada uno de un par de ejes 815. Como se muestra en esta modalidad, el ensamblaje de accionador 300 puede disponerse en un soporte de mesa 830 definido por una parte superior 831 y múltiples patas 832 que se extienden hacia abajo desde la parte superior 831.

Un ensamblaje de accionador 300 puede ensamblarse de varias formas adecuadas. Por ejemplo, la Figura 5a ilustra un método 510 para ensamblar un ensamblaje de accionador 300 de acuerdo con una modalidad. El método 510 comienza en el bloque 511, donde la flexión 350 está acoplada con la placa inferior 310 y en el bloque 512, los fuelles 100 están posicionados en los agujeros de acoplamiento 311 de la placa inferior 310. Por ejemplo, como se describe en la presente, el cabezal inferior 116 de cada fuelle 100 se puede insertar en un agujero de acoplamiento 311 respectivo de la placa inferior 310.

En el bloque 513, pueden aplicarse restricciones como paneles de restricción 330 y/o arandelas 340 a los fuelles 100 y en el bloque 514, la placa superior 320 se aplica al extremo superior 120 de los fuelles 100. Por ejemplo, como se describe en la presente, el cabezal superior 121 de los fuelles 100 se puede insertar en los agujeros de acoplamiento 321 respectivos de la placa superior 320. En el bloque 515, los fuelles 100 están comprimidos y la flexión 350 está acoplada con la placa

superior 320. Por ejemplo, en algunas modalidades, la flexión 350 puede acoplarse mediante un accesorio Nicopress, mediante estampación, mediante un tapón de cinc o similares.

Un ensamblaje de accionador 300 también puede comprender
5 conexiones de presión, conexiones de rosca, conexiones de espiga de empuje de una vía, sujetadores articulados o cualquier otro mecanismo o conexión adecuado para facilitar el ensamblaje rápido y poco costoso de un ensamblaje de accionador 300. Por ejemplo, las ranuras de acoplamiento de flexión 2500,
10 2600, 2700, 2800 se ilustran respectivamente en las Figuras 25a, 25c, 26a, 26c, 27a, 27c, 28a y 28c. Además, un ejemplo de captura de flexión 3100 se ilustra en la Figura 31a, que incluye una ranura grande 3105 y una ranura más pequeña 3110, que permite que las porciones correspondientes de una flexión 350
15 pasen a través de las ranuras grande y más pequeña 3105, 3110, donde una brida 353 de la flexión 350 es capturada en una porción de agarre 3115.

En otro ejemplo, una captura giratoria 3150 se ilustra en la Figura 31b, que puede comprender una ranura de captura 3160 y
20 un par de patas de captura 3165. La captura giratoria 3150 puede acoplarse de manera giratoria a una de la placa superior y/o inferior 310, 320 y configurarse para capturar y sostener una porción de la flexión 350 en la ranura de captura 3160,

dentro de una ranura de acoplamiento de flexión 2500 y retenida mediante una brida 353 de la flexión 350. Las patas 3165 pueden bloquearse con ranuras de acoplamiento de pata 2505 respectivas.

5 En algunas modalidades, el ensamblaje de accionador 300 se puede construir con un proceso de ensamblaje automático. Por ejemplo, la Figura 5b ilustra un diagrama de flujo de un método 520 de un ensamblaje automático del ensamblaje de accionador 300. Como se ilustra en la Figura 5b, el método 520 incluye un
10 ensamblaje de flexión que incluye desprender y corrugar un cable de acero con una máquina automática de corte y corrugado. El método 520 incluye un paso de unión de arandela interior que incluye que las arandelas interiores se rosquen en el corrugado y en la flexión del cable 350. La flexión 350 también
15 se tuerce para sujetar las arandelas en su lugar.

El método 520 incluye un paso de integración de fuelles donde las arandelas exteriores se colocan alrededor de los fuelles 100 y se encastran térmicamente en los fuelles interiores 100. Los fuelles 100 están ahora unidos entre sí y el miembro de
20 tensión mediante las arandelas de restricción.

Con referencia a la Figura 6, el ensamblaje de accionador 300 puede moverse para asumir múltiples configuraciones en función

del inflado y/o desinflado de los fuelles 100. Por ejemplo, el ensamblaje de accionador 300 puede asumir una primera configuración A, donde el plano T0 de la placa superior 320 es paralelo al plano BA de la placa base 310. En el primer ejemplo
5 de configuración A, los fuelles 100 tienen la misma longitud y tienen un eje central recto CE perpendicular a los planos superior e inferior T0, BA. En esta configuración, los fuelles 100 pueden estar a una presión neutra, parcialmente inflados o parcialmente desinflados.

10 El ensamblaje de accionador 300 también puede asumir los ejemplos de configuraciones B y C. En tales configuraciones B, C, la placa superior 320 está en una configuración donde el plano T0 de la placa superior 320 ya no es paralelo al plano BA de la placa base 310. Por ejemplo, en la configuración B,
15 un primer fuelle 100A se expande en comparación con la configuración A, mientras que el segundo fuelle 100B se comprime en comparación con la configuración A. Los ejes centrales CE del primer y segundo fuelle 100A, 100B se curvan. Por consiguiente, la expansión y compresión relativas de los
20 primeros y segundos fuelles 100A, 100B en la configuración B gira el plano T0 de la placa superior 320 a la derecha. En tal configuración, los primeros fuelles 100A pueden estar más inflados que en la primera configuración A, y los segundos

fuelles 100B pueden estar menos inflados que la en la primera configuración A.

Por el contrario, en la configuración C, los segundos fuelles 100B se expanden en comparación con la configuración A, mientras que los primeros fuelles 100A se comprime en comparación con la configuración A. Los ejes centrales CE del primer y segundo fuelle 100A, 100B están curvados. Por consiguiente, la expansión y compresión relativas de los primeros y segundos fuelles 100A, 100B en la configuración C
10 gira el plano T0 de la placa superior 320 a la izquierda. En tal configuración, los segundos fuelles 100B pueden estar más inflados que en la primera configuración A, y los primeros fuelles 100A pueden estar menos inflados que en la primera configuración A.

15 Por consiguiente, al inflar y/o desinflar selectivamente los fuelles 100 del ensamblaje de accionador 300, el plano T0 de la placa superior 320 puede moverse a varias posiciones deseadas. En modalidades que tienen cuatro fuelles 100 como se muestra en las Figuras 3, 4 y 6, este inflado y/o desinflado
20 selectivo de los fuelles 100 proporciona el movimiento de la placa superior 320 en dos ejes. La Figura 32 ilustra una modalidad alternativa del ensamblaje de accionador 300, que comprende topes rígidos 3200 como se describe anteriormente.

En una aplicación, como se ilustra en las Figuras 7a-c, el ensamblaje de accionador 300 puede usarse para mover y posicionar un panel solar 705 acoplado a la placa superior 320. Por consiguiente, las Figuras 7a-c ilustran tres ejemplos de

5 modalidades 700A, 700B, 700C de un ensamblaje de accionador solar 700. Por ejemplo, en una primera modalidad 700A, como se muestra en la Figura 7a, el ensamblaje de accionador solar 700 puede incluir un poste 710 sobre el que se apoya el ensamblaje de accionador 300. El poste 710 puede estar sostenido por una

10 base o dispuesto en el suelo (p. ej., mediante un poste de tierra, tornillo de tierra o similares) de acuerdo con algunas modalidades. Este poste puede enterrarse en el piso una longitud variable dependiendo de las condiciones de carga en el sitio. El poste puede ser un componente de acero con I, C,

15 cubierta u otra sección transversal. El poste puede tratarse con un revestimiento de zinc, galvanizado por inmersión en caliente o algún otro método de resistencia a la corrosión.

En una segunda modalidad 700B, como se muestra en la Figura 7b, el ensamblaje de accionador solar 700 puede incluir una

20 base 720 que comprende múltiples patas 721. En una tercera modalidad 700C, el ensamblaje de accionador solar 700 puede incluir una arquitectura de base 730 que sostiene uno o más pesos 730. En una modalidad, los pesos 735 pueden comprender

tanques que pueden llenarse con fluido como agua. Esta modalidad puede ser conveniente debido a que el ensamblaje de accionador solar 700C puede ser liviano para transportarse y luego sujetarse en su lugar llenando los pesos 735 con agua u
5 otro lastre en una ubicación deseada.

Pese a que varios ejemplos de modalidades en la presente describe el uso de un ensamblaje de accionador 300 con paneles solares 705, en modalidades adicionales, un ensamblaje de accionador 300 puede usarse para accionar o de otro modo mover
10 cualquier objeto adecuado, incluyendo concentradores, reflectores, refractores y similares.

En modalidades adicionales, el ensamblaje de accionador 300 puede comprender uno o más topes rígidos (no se muestran) que pueden estar configurados para prevenir que el ensamblaje de
15 accionador 300 se extienda demasiado. Por ejemplo, en algunas modalidades, el ensamblaje de accionador 300 puede comprender una o más cuerdas de tensión o correas acopladas a las placas superior e inferior 310, 320 y que se extienden entre estas. En otro ejemplo, pueden proporcionarse salientes positivas como
20 parte del ensamblaje de accionador 300 o cerca del ensamblaje de accionador 300 de manera tal que el contacto con las salientes restrinja el rango de movimiento del ensamblaje de accionador 300. En varias modalidades, estos topes rígidos

pueden ser beneficiosos para evitar el daño al ensamblaje de accionador 300 en caso de vientos fuertes o exposición a otras fuerzas que pueden extender demasiado el ensamblaje de accionador 300. La presión contra un tope rígido también puede
5 evitar la excitación de frecuencias resonantes destructivas inducidas por cargas oscilantes (como el viento). En algunas modalidades, puede ser beneficioso almacenar el ensamblaje de accionador 300 contra un tope rígido cuando se anticipa la exposición a fuerzas indeseables (p. ej., durante una tormenta
10 o similares). Estos topes rígidos también pueden tener un rasgo de bloqueo para detener todo el movimiento del rastreador cuando recibe un golpe. Esto puede servir como mecanismo de almacenamiento que evitará daño adicional al rastreador en caso de vientos fuertes.

15 En algunas modalidades, un ensamblaje de accionador 300 de dos ejes puede incluir una cantidad de topes rígidos, por ejemplo ocho topes naturales (p. ej., en N, NE, E, SE, S, SW, W, NW). Como se describe en más detalle en la presente, un ensamblaje de accionador 300 de eje único puede incluir dos topes rígidos
20 en dos máximos de su rango de movimiento. En modalidades adicionales, el ensamblaje de accionador 300 puede almacenarse elevando la presión de todos los fuelles 100 en el ensamblaje de accionador 300 para aumentar la rigidez total del ensamblaje

de accionador 300. Los topes rígidos también pueden ser de bloqueo, de manera que el mecanismo de detención restrinja el movimiento en cualquier dirección, para almacenar el rastreador de manera segura. El mecanismo de bloqueo puede activarse de
5 manera activa o pasiva cuando el rastreador alcanza los topes rígidos. El mecanismo de bloqueo puede activarse cuando el rastreador está en un extremo de cualquier dirección de su movimiento, o cuando está en un punto intermedio, por ejemplo, cuando el accionador está fijo.

10 En un ejemplo de modalidad, como se ilustra en la Figura 32, la placa base 3100 puede comprender topes rígidos 3200 que se extienden hacia arriba desde la cara de la placa base 320 y están configurados para engranarse con una porción de la placa superior 320. Como se muestra en la Figura 32, un primer tope
15 rígido 3200A proporciona un tope cuando el ensamblaje de accionador 300 asume la configuración C y un segundo tope rígido 3200B proporciona un tope cuando el ensamblaje de accionador 300 asume la configuración B. Como se describe en la presente, los topes rígidos 3200 pueden estar presentes en
20 modalidades con dos, cuatro o cualquier cantidad adecuada de fuelles 100. Además, los topes rígidos pueden estar presentes en cualquier porción adecuada del ensamblaje de accionador 300 incluyendo la placa superior 320 o similares.

Pueden proporcionarse almacenamientos, bloqueos o topes rígidos en varias formas adecuadas de acuerdo con modalidades adicionales. Por ejemplo, en una modalidad, puede haber un cierre de accionador separado a fin de almacenarlo. Por ejemplo, un fuelle pequeño separado se puede usar para accionar un mecanismo de bloqueo que sujeta un ensamblaje de accionador 300 de manera rígida o casi rígida. En una modalidad, este mecanismo puede comprender una clavija que engrana un agujero o ranura correspondiente, o tal mecanismo puede comprender múltiples clavijas o disposiciones dentadas que engranan rasgos correspondientes habilitando múltiples posiciones de bloqueo. En otra modalidad, tal mecanismo puede comprender pastillas de freno respectivas que permiten el bloqueo continuo independientemente de la posición del rastreador. Una carga fuera de lo normal también se puede usar para engranar un mecanismo de bloqueo de acuerdo con algunas modalidades.

En algunas modalidades, una inclinación de placa transversal se puede usar para bloquear, almacenar o similar. Por ejemplo, al usar una aplicación asimétrica de resortes de flexiones, un ángulo transversal se puede controlar por una fuerza del accionador para engranar un bloqueo para situaciones de mucha carga y/o poca carga. Por lo tanto se puede usar una presión colectiva de los fuelles mayor o menor que la flexión

correspondiente con una fuerza de resorte para engranar un mecanismo de bloqueo que retiene la posición del rastreador para poder almacenarlo. Una carga fuera de lo normal también se puede usar para engranar el mecanismo de bloqueo de acuerdo
5 con algunas modalidades.

Por ejemplo, las Figuras 42a y 42b ilustran un ejemplo de un ensamblaje de accionador 300 que comprende una placa inferior 310, una placa superior 320, al menos un fuelle 100 y un ensamblaje de bloqueo 4200. El ensamblaje de bloqueo 4200
10 comprende un ensamblaje de resorte 4205 que desvía un eje 4210 conectado a una porción inferior de la placa superior 320. Un brazo de bloqueo 4215 está acoplado a la placa superior 320 en un primer extremo que incluye un cabezal de bloqueo 4220 en un segundo extremo, que está configurado para engranar un miembro
15 de bloqueo 4225 acoplado a la placa inferior 310 y que se extiende desde esta.

La Figura 42a ilustra el ensamblaje de bloqueo 4200 en una configuración no bloqueada, donde las placas superior e inferior 310, 320 son sustancialmente paralelas y el ensamblaje
20 de resorte 4205 está en una configuración extendida. Como se ilustra en la Figura 42b, la placa superior 320 puede inclinarse respecto de la placa inferior 310, lo que puede provocar que el ensamblaje de resorte 4200 se comprima. Además,

el cabezal de bloqueo 4220 puede engranar el miembro de bloqueo 4225 cuando la placa superior 320 está inclinada, lo que puede bloquear la placa superior 320 en la posición inclinada, incluyendo ser desviado por el ensamblaje de resorte 4205.

- 5 En modalidades adicionales, un bloqueo de enlace de varillas puede usarse para almacenar o bloquear un ensamblaje de accionador 300. Por ejemplo, en una modalidad, un enlace de cuatro varillas controlado por accionador puede usarse para bloquear el movimiento del rastreador. En tal modalidad, un
- 10 enlace de cuatro varillas articulado entre las placas superior e inferior 310, 320 puede usarse para sujetar la posición del ensamblaje de accionador 300 para almacenarlo y similares. Este mecanismo puede accionarse por un accionador externo, presión de fuelles colectivos, carga fuera de lo normal o similares.
- 15 Un ejemplo de modalidad de un mecanismo de bloqueo de enlace de varillas 4300 se ilustra en las Figuras 43, 44a y 44b asociado con el ensamblaje de accionador 300 que comprende una placa inferior 310, una placa superior 320 y al menos un fuelle 100. El ensamblaje de bloqueo 4300 comprende un ensamblaje de
- 20 resorte 4305 que desvía un eje 4310 conectado a una porción inferior de la placa superior 320. Un brazo de bloqueo 4315 está acoplado a la placa superior 320 en un primer extremo y se extiende hacia un ensamblaje de bloqueo 4300 que incluye un

cabezal de bloqueo 4331, un ensamblaje de enlace de varilla 4332 y un pie de enlace 4333 que se engrana con el ensamblaje de resorte 4305 y el eje 4310 y es accionado por estos.

El eje 4310 se ilustra en una primera configuración en la
5 Figura 44a, donde el pie de enlace 4333 se empuja hacia arriba, lo que a su vez hace que el ensamblaje de enlace 4332 haga girar el cabezal de bloqueo 4331 a una posición desengranada o abierta. Sin embargo, la Figura 44b ilustra el eje 4310 en una segunda configuración donde el pie de enlace 4333 asume una
10 configuración más baja, lo que a su vez hace que el ensamblaje de enlace 4332 haga girar el cabezal de bloqueo 4331 a una posición bloqueada o cerrada, lo que engrana el brazo de bloqueo 4315. Mover el mecanismo de bloqueo de enlace de varillas 4300 desde la posición abierta o desengranada en la
15 Figura 44a a la configuración cerrada o bloqueada de la Figura 44b puede ser provocado por la reducción de la distancia entre las placas superior e inferior 310, 320, lo que hace que el eje 4315 se extienda más a través de la placa inferior 310.

En modalidades adicionales, un bloqueo de extensión de flexión
20 4500 como se ilustra en la Figura 45 puede usarse para almacenar o bloquear un ensamblaje de accionador. Por ejemplo, en tal modalidad, la extensión de la flexión directa o bloqueo de almacenamiento puede controlarse por la fuerza de los fuelles

o el accionador. Se puede usar una presión colectiva de los fuelles mayor o menor que la flexión correspondiente con una fuerza de resorte para engranar un mecanismo de bloqueo que retiene la posición del rastreador para poder almacenarlo. Una
5 carga fuera de lo normal también se puede usar para engranar el mecanismo de bloqueo 4500 de acuerdo con varias modalidades.

Además del ensamblaje de accionador 300 de dos ejes como se ilustra en las Figuras 3 y 4, modalidades adicionales de un ensamblaje de accionador 300 pueden configurarse para funcionar
10 en una configuración de un eje como se ilustra en las Figuras 9a-c, 19a, 19b, 21 y 24. Por ejemplo, con referencia a las Figuras 9a-c, el ensamblaje de accionador 300 puede comprender un par de fuelles 100 que se extienden entre una placa superior e inferior 310, 320. Como se describe anteriormente, el
15 ensamblaje de accionador 300 puede incluir múltiples paneles de restricción 330 que pueden extenderse entre los fuelles 100 y soportarlos. Múltiples arandelas 340 pueden rodear una porción de los fuelles 100 y estar acopladas a esta.

Otros métodos para restringir las circunvoluciones internas de
20 los fuelles 100 pueden estar presentes en modalidades adicionales. Por ejemplo, los fuelles 100 se pueden restringir con una cuerda, cordón o soga extensible y flexible que se envuelve alrededor de las circunvoluciones internas de los

fuelles 100 y conecta fuelles contiguos 100, en lugar o además de las arandelas y paneles de restricción. Por ejemplo, las FIG. 33a y 33b ilustran un ejemplo de modalidad de un ensamblaje de accionador 300 que comprende un envoltorio 3300 que se envuelve alrededor de las circunvoluciones internas de los fuelles 100 y conecta fuelles contiguos 100. En otra modalidad, las restricciones del fuelle pueden tener la forma de un revestimiento o tubo hueco en donde residen de forma deslizable los fuelles 100. En dicha modalidad, el fuelle puede no doblarse pero en cambio se puede extender linealmente.

Además, una flexión 350 se puede extender entre las placas inferior y superior 310, 320 y puede estar acoplada a la placa base 310 mediante cabezales 953. En algunas modalidades, la flexión 350 se puede extender entre las placas inferior y superior 310, 320 mediante dos carreras 952 en lados opuestos de una porción de corona 952 que se extiende a lo largo de la placa superior 320 como se ilustra en las Fig. 9a-c. En modalidades adicionales, puede haber una o más flexiones separadas, por ejemplo como se ilustra en las Fig. 3 y 4.

Aun en referencia a las Fig. 9a-c, el ensamblaje de accionador 300 con dos fuelles 100 puede estar configurado para mover un panel solar 705 que está acoplado a la palca superior 320 mediante soportes 921, 922 correspondientes que están montados

perpendicularmente entre sí y se extienden a lo largo de longitudes correspondientes del panel solar 705 (por ejemplo como se ilustra en las Fig. 10 y 35). Como se describe anteriormente con relación a la Fig. 6, los fuelles 100 del
5 ensamblaje de accionador de un eje 300 pueden estar configurados para inflarse y/o desinflarse para mover el panel solar 705 como se muestra en las flechas de la Fig. 9b. El soporte 922 puede ser cualquier canal de acero ligero. Este canal puede tener un corte transversal C, Z, u algún otro corte
10 transversal conveniente. Este canal puede tener forma de rollo, doblado, o se puede fabricar de cualquier otra manera. Este canal también puede usar un revestimiento resistente a la corrosión tal como recubrimiento de zinc, galvanizado por inmersión en caliente o similar, para detener la corrosión.
15 Este canal puede tener una variedad de longitudes dependiendo del tamaño del rastreador y el espaciado de los postes. El soporte 922 que sostiene los paneles solares puede estar montado en las placas superiores del accionador usando pernos, tuercas, y a través de huecos a través de todos los componentes,
20 o puede estar montado usando un sistema de sujeción que usaría fricción para sostener todos los componentes en el lugar. El soporte 921 puede estar envuelto en el mismo diseño de accionador como parte de la placa superior. También puede tener

el mismo corte y material que el soporte 922. El panel solar 705 puede estar montado en el soporte 922 usando sujetadores, pernos, grapas, o algún otro método de sujeción. Este método de sujeción también puede unir de forma eléctrica los paneles
5 con el soporte.

Además, el ensamblaje de accionador 300 puede comprender un amortiguador 905 como se ilustra en las Fig. 9a-c. Las Fig. 9a-c muestran una modalidad donde el amortiguador 905 se extiende entre la placa inferior 310 y un soporte 921 que se
10 mueve con la placa superior 320. El amortiguador 905 puede estar configurado para mover suavemente el panel solar 705 proporcionando resistencia que reduce el movimiento repentino o brusco del panel solar 705. En otras palabras, un amortiguador 905 puede estar configurado para responder a modos
15 de carga dinámica (por ejemplo, modos oscilantes inducidos por viento) y ayudar con las oscilación suave de un ensamblaje de accionador 300. Además, la inclusión de amortiguadores 905 puede ser beneficiosa porque puede permitir que un ensamblaje de accionador 300 opere a una presión operativa menor, que
20 puede resultar en tensión reducida sobre el ensamblaje de accionador 300, incluida tensión sobre los fuelles 100, y similar.

En modalidades adicionales, el amortiguador 905 puede estar configurado de cualquier forma. Por ejemplo, el amortiguador 905 puede estar acoplado a la placa superior e inferior 310, 320; el amortiguador 905 puede estar acoplado a la placa inferior 310 y el segundo soporte 922; o similar. En algunas modalidades, el amortiguador 905 puede comprender un resorte de aire/gas, amortiguador de aceite, o similar. En modalidades adicionales, los fuelles 100 pueden rellenarse con un fluido tal como agua, o similar, para generar un efecto amortiguador adecuado. En algunas modalidades, específicamente en algunas modalidades de amortiguadores giratorios a base de fricción, el coeficiente amortiguador puede estar modulado variando la fuerza colectiva aplicada por el fuelle. Aumentando la presión colectiva de fuelles, la rigidez proporcionada por el amortiguador puede aumentar, lo que puede ser conveniente para casos de grandes cargas dinámicas. El amortiguador puede tener forma lineal o giratoria de acuerdo con varias modalidades.

En modalidades adicionales, un amortiguador puede estar ubicado internamente o integrado directamente en un accionador fluídico o fuelles 100 elásticos. Por ejemplo, el material del accionador puede tener un alto coeficiente amortiguador, el accionador puede estar parcialmente relleno con un material compatible con un alto coeficiente amortiguador, un bloque de

material poroso se puede insertar en el accionador que restringe el pasaje de fluidos dentro y fuera de dicho material logrando así amortiguación, un bloque de material elastomérico que cambia de volumen como respuesta a presión externa con un
5 coeficiente amortiguador considerable, el accionador puede estar envuelto en un material elastomérico amortiguador, y así sucesivamente.

En modalidades adicionales un amortiguador puede estar integrado con la flexión o sistema giratorio o entre arandelas.
10 Por ejemplo, la flexión puede estar revestida con un material amortiguador elastomérico que podría además servir para mantener la separación de las arandelas y placas terminales, o los bloques amortiguadores elastoméricos pueden estar intercalados entre placas de arandelas.

15 Tal como se describe en la presente, el ensamblaje de accionador 300 puede estar acoplado al suelo u otra estructura mediante un poste 710. Por ejemplo, el ensamblaje de accionador 300 puede estar asociado con o comprender estructuras que se ilustran en las Fig. 7a-c, o similar. El accionador puede estar
20 montado en este poste usando pernos, tuercas y arandelas a través de la brida del miembro, o a través de la red. La placa inferior del accionador puede tener incorporados rasgos de montaje o se pueden usar soportes de montaje.

En algunas modalidades, uno o más de los ensamblajes de accionadores 300 pueden estar acoplados juntos. Por ejemplo como se muestra en la Fig. 10, un par de ensamblajes de accionadores de un simple 300 pueden estar acoplados mediante uno o más paneles solares 710 y/o soportes 922 que se extienden entre los ensamblajes de accionadores 300. De manera similar, la Fig. 35 ilustra otra modalidad 3500 que comprende múltiples ensamblajes de accionadores 300 acoplados juntos mediante uno o más paneles solares 710 y/o soportes 922 que se extienden entre los ensamblajes de accionadores 300. En dichas modalidades, dos o más ensamblajes de accionadores 300 se pueden mover juntos para mover un arreglo de paneles solares simple 705. Tal como se muestra en varias modalidades, dicho sistema de ensamblaje de accionador 1000 puede estar anclado en el suelo 1020 mediante postes 710, o similares. Los soportes 922 pueden estar enlazados juntos usando pernos y tuercas con un soporte de conexión, o con un rasgo de apilamiento entre las dos longitudes del soporte 922 que elimina la necesidad de una parte adicional. Por ejemplo, las FIG. 34a y 34b ilustran un ensamblaje de accionador 300 acoplado a un poste 710 mediante un ensamblaje de perno 3400.

Aunque una modalidad específica de una flexión 350 se ilustra en las Fig. 9a-c y Fig. 10, en modalidades adicionales, una

flexión 350 para un ensamblaje de accionador de un eje 300 puede comprender una flexión de cuerda paralela, una flexión plana, un pivote que soporta carga, un enlace de cuatro barras, un enlace tetraédrico, o similar. Dichas flexiones pueden
5 comprender cualquier material adecuado incluido un metal, plástico, compuesto reforzado de fibra o similar.

Por ejemplo, la Fig. 11a ilustra una modalidad de un ensamblaje de accionador 300 con una flexión plana flexible 1110 que se extiende entre la placa inferior y superior 310, 320. La Fig.
10 11b ilustra otra modalidad de un ensamblaje de accionador 300 que comprende un enlace tetraédrico flexible 1120 definido por una cuerda 1121 que se extiende entre la placa inferior y superior 310, 320. La Fig. 12 ilustra otra modalidad de un ensamblaje de accionador 300 que comprende un pivote 1210 que
15 se extiende entre la placa inferior y superior 310, 320.

De acuerdo con otras modalidades, los ensamblajes de accionadores 300 pueden incluir varias otras estructuras adecuadas y adoptar varias otras formas adecuadas. Por ejemplo, las FIG. 13a-e y 14a-b ilustran otras modalidades de
20 ensamblajes de accionadores 300. En una modalidad, como se ilustra en la Fig. 13a, un fuelle 100 y resorte de compresión 1305 pueden estar colocados en lados opuestos de una flexión 1305 y se extienden entre una placa inferior y superior 310,

320. Por lo tanto, el inflado y/o desinflado de los fuelles 100 puede accionar la placa superior 320, estando la placa superior 320 inclinada por el resorte 1305. Modalidades adicionales pueden tener cualquiera de múltiples fuelles 100 y/o resortes 1305 adecuados.

En otra modalidad, como se ilustra en la Fig. 13b, un resorte de extensión 1310 puede estar colocado dentro de un fuelle 100 que se extiende entre una placa inferior y superior 310, 320. Por lo tanto, el inflado y/o desinflado de los fuelles 100 puede accionar la placa superior 320, estando la placa superior 320 inclinada por el resorte 1310. Modalidades adicionales pueden tener cualquiera de múltiples fuelles 100 y/o resortes 1310 adecuados.

En una modalidad adicional, como se ilustra en la Fig. 13c, un fuelle 100 y resorte de extensión 1315 se pueden extender entre una placa inferior y superior 310, 320, estando una porción de la placa superior 320 sujeta de forma giratoria en un pivote 1320. El resorte 1315 puede estar próximo al pivote 1320 y el fuelle 100 puede estar distante del pivote 1320 en comparación con el resorte 1315, o viceversa. Por lo tanto, el inflado y/o desinflado de los fuelles 100 puede accionar la placa superior 320, estando la placa superior 320 inclinada por el resorte 1315. Modalidades adicionales pueden tener cualquiera de

múltiples fuelles 100 y/o resortes 1315 adecuados. El pivote 1320 puede estar presente en cualquier posición en la placa superior 320.

En una modalidad adicional, como se ilustra en la Fig. 13d, un
5 resorte de extensión 1325 puede estar envuelto alrededor de un
fuelle 100 que se extiende entre una placa inferior y superior
310, 320. Por lo tanto, el inflado y/o desinflado de los fuelles
100 puede accionar la placa superior 320, estando la placa
superior 320 inclinada por el resorte 1325. Modalidades
10 adicionales pueden tener cualquiera de múltiples fuelles 100
y/o resortes 1325 adecuados.

En aun otra modalidad, como se ilustra en la Fig. 13e, un
ensamblaje de inclinación 1330 puede estar acoplado a una placa
superior 320 que está sujeta de forma giratoria en un pivote
15 1320. En algunas modalidades, el pivote 1320 y ensamblaje de
inclinación 1330 pueden estar colocados en extremos opuestos
de la placa superior 320. El ensamblaje de inclinación 1330
puede comprender un alojamiento alargado 1335 que se extiende
entre un lado superior e inferior de una placa inferior 310,
20 con un fuelle 100 colocado en el lado superior de la placa
inferior 310 dentro del alojamiento 1335 y un resorte de
compresión 1340 colocado en el lado inferior de la placa
inferior 310 dentro del alojamiento 1335. El ensamblaje de

inclinación 1330 puede estar acoplado de forma giratoria a la placa superior 320 mediante una extensión 1345. El inflado y/o desinflado del fuelle 100 puede accionar la placa superior 320, estando la placa superior 320 inclinada por el resorte 1340 del ensamblaje de inclinación 1330. Modalidades adicionales pueden tener cualquiera de múltiples ensamblajes de inclinación 1330, fuelles 100 y/o resortes 1340 adecuados.

En otra modalidad, como se ilustra en la Fig. 14a, un ensamblaje de accionador 300 puede comprender un fuelle 100 que se extiende entre una placa inferior y superior 310, 320, estando las placas inferior y superior 310, 320 inclinadas de forma giratoria mediante un resorte torsional 1410 que rodea un pivote 1415. Por lo tanto, el inflado y/o desinflado del fuelle 100 puede accionar la placa superior 320, estando la placa superior 320 inclinada por el resorte 1410. Modalidades adicionales pueden tener cualquiera de múltiples fuelles 100 y/o resortes 1410 adecuados.

Una modalidad adicional, como se ilustra en la Fig. 14b, puede incluir una suspensión de ballesta 1430 que está acoplada a una placa inferior 310 en un acoplamiento 1420. Por lo tanto, el inflado y/o desinflado de los fuelles 100 puede accionar la suspensión de ballesta 1430, estando la suspensión de ballesta

1430 auto-inclinada. Modalidades adicionales pueden tener cualquiera de múltiples fuelles 100 adecuados.

Como se ilustra en las modalidades de las Fig. 13a-e y 14a-b, varias modalidades pueden incluir uno o más resortes que
5 replazan y/o inclinan uno o más fuelles 100. Estas modalidades solo se proporcionan como ejemplos de las muchas modalidades posibles dentro del alcance y espíritu de la presente invención. Además, mientras las modalidades de 13a-e y 14a-b se pueden usar en ensamblajes de accionadores de un eje 300,
10 en modalidades adicionales, los ensamblajes de accionadores 300 que comprenden resortes se pueden adaptar para usarse en ensamblajes de accionadores 300 configurados para moverse en dos o más ejes.

Como se describe en la presente, en varias modalidades uno o
15 más ensamblajes de accionadores 300 pueden estar configurados para accionar un panel solar 705 (véase, por ejemplo, las Fig. 6, 7a-c y 10). En modalidades adicionales, puede ser conveniente accionar múltiples paneles solares agrupados 705 juntos sustancialmente al unísono. Por ejemplo, a medida que
20 el sol se mueve en el cielo durante el día, puede ser conveniente que un arreglo de paneles solares 705 rastree el sol de forma que se pueda mover de modo que los paneles 705

estén colocados óptimamente para recoger la máxima cantidad de energía solar.

Aunque determinados ejemplos de modalidades de un ensamblaje de accionador 300 que se muestra en la presente comprenden una
5 cantidad específica de fuelles 100 (por ejemplo, cuatro, dos, uno, cero), estos ejemplos no deberían entenderse como limitantes de la amplia variedad de configuraciones de un ensamblaje de accionador 300 que se encuentran dentro del alcance y espíritu de la presente invención. Por ejemplo,
10 varias modalidades de un ensamblaje de accionador 300 pueden incluir cualquiera de múltiples fuelles 100 adecuados (por ejemplo, 3, 5, 6, 7, 8 o más); pueden incluir un solo fuelle 100; o puede no haber fuelles 100. La orientación del fuelle 100 y la dirección de la fuerza que ejerce también pueden
15 cambiar. El movimiento rotacional de un ensamblaje de accionador 300 se puede lograr con fuelles 100 que proporcionan una fuerza que no es paralela y en la misma dirección, como se muestra en las figuras 3 y 4, pero los fuelles 100 pueden estar orientados en el mismo nado del punto de pivote del
20 accionamiento rotacional, de modo que las fuerzas son paralelas pero en direcciones opuestas, o los fuelles 100 pueden estar orientados de modo que se desvían 90 grados del punto de pivote, de modo que las fuerzas son perpendiculares, o en muchas otras

orientaciones donde los momentos creados por cada fuelle 100 en un ensamblaje de accionador 300 tienen direcciones diferentes.

Las Fig. 15a y 15b ilustran dos modalidades de un arreglo de
5 paneles 1500 que cada uno comprende múltiples ensamblajes de accionadores 300 que cada uno incluye un panel solar 705. El ensamblaje de accionador 300 puede estar interconectado mediante líneas 1510, que están configuradas para proporcionar fluido al fuelle 100 de los ensamblajes de accionadores 300.
10 El arreglo de paneles 1500 puede estar controlado mediante el módulo de control 1520 que está acoplado a la red de líneas 1510.

Como se muestra en la Fig. 16, el módulo de control 1520 puede comprender un compresor 1610 que incluye un filtro 1611 estando
15 el compresor 1610 operativamente acoplado a un acumulador 1620, que está operativamente acoplado a un colector de cuatro puertos 1630. El colector 1630 está operativamente conectado con cuatro líneas de salida 1640A-D, pero con fines de claridad, solo se muestran los elementos 1600 (rodeados por el
20 cuadro punteado) conectados a la primera línea de salida 1640A. Por lo tanto, de acuerdo con varias modalidades, el conjunto de elementos del sistema 1600 se puede proporcionar cuatro veces en paralelo. En otras palabras, los elementos 1600 se

muestran conectados con la primera línea de salida 1640A, pero un conjunto idéntico o similar de dichos elementos 1600 también puede estar operativamente conectado con las líneas de salida 1640B, 1640C, 1640D como se describe en más detalle en la presente. De manera alternativa, la cantidad de canales y elementos de control 1600 puede ser un valor diferente a cuatro. Por ejemplo, en modalidades en las que un ensamblaje de accionador 300 tiene dos fuelles 100, puede haber dos canales. Por ejemplo, la Fig. 36 ilustra un ejemplo de modalidad de un sistema 3600 con dos canales que corresponden a un fuelle 100 correspondiente de múltiples ensamblajes de accionadores 300. Además, otros componentes de filtración y/o secado pueden estar presentes corriente abajo desde el compresor 1610 de acuerdo con modalidades adicionales.

Por lo tanto, cada una de las líneas de salida del colector 1640 puede estar operativamente conectada con una válvula de entrada 1650, que está operativamente conectada con un acumulador de nivel de canal 1660. El acumulador de nivel de canal 1660 está operativamente conectado con una válvula de salida 1670, y sensor de presión 1680 y múltiples fuelles 100 que están asociados respectivamente con un ensamblaje de accionador diferente 300. Los elementos 1600 que están operativamente acoplados a la línea de salida del colector

1640A pueden estar configurados para mantener sustancialmente la misma presión y/o estado de desinflado/inflado para cada uno de los fuelles 100 unidos a estos. En varias modalidades, esto puede de manera alternativa lograrse con una válvula
5 bidireccional en vez de una válvula de entrada y salida.

En varias modalidades de un sistema de dos canales, puede ser conveniente una válvula de transferencia adicional. Dicha válvula puede permitir el flujo entre los dos canales cuando está activada. Esto puede permitir que el sistema se mueva
10 hacia una posición plana sin necesidad de aire del compresor. Esto permitiría que ocurrieran la mitad de todos los movimientos sin el uso del compresor y sin el consumo de energía asociado. Por ejemplo, la Fig. 37 ilustra un sistema 3700 que comprende una válvula de transferencia bidireccional 3710 que
15 operativamente conecta dos canales corriente abajo de las válvulas de entrada y salida 1650, 1670 y una fuente de aire 3705.

De acuerdo con varias modalidades, los fuelles 100 conectados a una línea de salida del colector dada 1640 están cada uno en
20 la misma posición relativa dentro de un ensamblaje de accionador 300. Por ejemplo, como se muestra en las Fig. 15a y 15b, en varias modalidades, cada uno de los ensamblajes de accionadores 300 de un arreglo de paneles 1500 tiene cuatro

fuelles 100 que están colocados en líneas y columnas en una orientación común (por ejemplo, cuadrada entre sí). Por lo tanto, se supone que cada ensamblaje de accionador 300 puede tener un fuelle 100 en una posición delantera-derecha, 5 delantera-izquierda, trasera-derecha y trasera-izquierda.

Con referencia a la Fig. 16, en varias modalidades, cada uno de los fuelles 100 asociados con la primera línea de salida del colector 1640A puede estar en la misma posición en un ensamblaje de accionador 300 correspondiente. Por ejemplo, 10 todos los fuelles 100 que se muestran en la Fig. 16 pueden estar en la posición delantera-derecha de los ensamblajes de accionadores 300A-D. De manera similar, las otras líneas de salida 1640B-D pueden estar asociadas respectivamente con los fuelles 100 en las otras posiciones (no se muestran en la Fig. 15 16).

Por ejemplo, se supone que la primera línea de salida del colector 1640A está asociada con los fuelles delanteros-derechos 100 de cada ensamblaje de accionador 300A-D; la segunda línea de salida del colector 1640B está asociada con 20 los fuelles delanteros-izquierdos 100 de cada ensamblaje de accionador 300A-D; la tercera línea de salida del colector 1640C está asociada con los fuelles traseros-derechos 100 de cada ensamblaje de accionador 300A-D; y la cuarta línea de

salida del colector 1640D está asociada con los fuelles traseros-izquierdos 100 de cada ensamblaje de accionador 300A-D. En dicha modalidad, entonces, los ensamblajes de accionadores 300 de un arreglo de paneles 1500 puede accionarse
5 simultáneamente mientras también se mantiene esencialmente la misma orientación. En otras palabras, variando se forma selectiva la presión aplicada por las líneas del colector 1640A-D, el arreglo de paneles 1500 puede estar configurado para rastrear colectivamente el sol, o de otro modo moverse al
10 unísono para otros fines.

Además, el arreglo de paneles 1500 de la Fig. 16 también puede estar adaptado a modalidades de un arreglo de paneles 1500 que incluye ensamblajes de accionadores 300 con uno o más fuelles 100 u otros elementos de accionamiento neumático. Por ejemplo,
15 en una modalidad con dos fuelles 100, el colector 1630 puede estar asociado con dos líneas de salida 1640 acopladas a dos conjuntos de elementos 1600 correspondientes. Por lo tanto, otras modalidades pueden incluir un colector 1630 con cualquier cantidad de líneas de salida 1640 (*por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5,*
20 *6, o similares*).

Tal como se describe en la presente, la relación relativa entre presiones de fuelles 100 en un ensamblaje de accionador 300 se puede usar para colocar un panel solar 705 acoplado con la

placa superior 320 del ensamblaje de accionador 300. Mayores o menores presiones globales se pueden usar con diferencias de presión relativas similares entre los fuelles 100 que se usan para que el ensamblaje de accionador 300 suponga varias configuraciones adecuadas. Mayores presiones globales pueden resultar en mayor rigidez de los fuelles 100, que puede ser conveniente para condiciones de carga dinámica o similares. Menores presiones globales pueden resultar en rigidez reducida de los fuelles 100 y pueden ser beneficiosas para reducir la tensión en los componentes del arreglo de paneles 1500. En algunas modalidades, la presión global se puede cambiar de forma dinámica por varias razones, incluidas la eliminación de modos de resonancia peligrosa, adaptación de condiciones ambientales tales como lluvia, nieve o viento, o la reducción del consumo de energía del arreglo de paneles 1500 reduciendo la presión operativa global. Variar la presión en los fuelles 100 también puede servir para accionar un almacenamiento u otro mecanismo. Por ejemplo, en una modalidad, altas presiones de fuelles pueden comprimir un resorte que está en línea con la flexión, o integrado en las placas de retención. Esta acción puede activar un rasgo de bloqueo para usar en situaciones en las que es conveniente gran rigidez. Además, el resorte se puede extender en donde los fuelles 100 están poco

presurizados, también bloqueando el ensamblaje de accionador 300 para mantener o suspender los modos de seguridad. Los mecanismos de almacenamiento pueden accionarse de forma activa o pasiva. Los mecanismos de almacenamiento también pueden
5 accionarse a partir de una fuente de control separada (señal eléctrica específica) o a partir de una señal de presión o combinación de señales de presión ya usadas para control el ángulo y la rigidez del accionador.

En varias modalidades (por ejemplo como se muestra en la Fig.
10 15a) una sola unidad 1520 puede controlar múltiples ensamblajes de accionadores 300 en un arreglo de paneles 1500. En dichas modalidades, uno o más sensores pueden controlar colectivamente los múltiples ensamblajes de accionadores 300 en el arreglo de paneles 1500. Por ejemplo, en algunas modalidades, puede haber
15 uno o más sensores de presión, sensores de flujo, sensores de temperatura, inclinómetros, o similares, que están operativos para amortizar el control sobre os múltiples ensamblajes de accionadores 300.

En algunas modalidades, uno o más acumuladores se pueden ubicar
20 en varias ubicaciones adecuadas en el arreglo de paneles 1500, incluyendo ubicación conjunta con sensores que puede ser beneficioso para asegurar que la detección de control no está sustancialmente afectada por contradicciones de presión,

demoras en la normalización de presión o caídas o picos de presión debido a una válvula u otras causas. Por lo tanto, la detección de control puede estar aislada de eventos dinámicos que están corriente abajo de dichos acumuladores. Por ejemplo,

5 si el viento moviera los ensamblajes de accionadores 300 en el arreglo de paneles 1500 de modo que las presiones en el arreglo de paneles 1500 fluctuaran, dichos cambios de presión pueden estar aislados de los sensores de control por los acumuladores.

En modalidades adicionales, sensores de exploración se pueden

10 usar para controlar ensamblajes de accionadores 300 en el arreglo de paneles 1500. Por ejemplo, en algunas modalidades, sensores tales como un sensor solar, inclinómetro, y/o similares se pueden colocar en uno o más ensamblajes de accionadores 300 para monitorear la posición y configuración

15 de los uno o más ensamblajes de accionadores 300. En dichas modalidades, cada ensamblaje de accionador 300 puede no necesitar sensores asociados con este, y en cambio solo un pequeño subconjunto de los ensamblajes de accionadores 300 debe estar asociado con los sensores. En algunas modalidades, un

20 sistema de control puede usar retroalimentación de datos de inversor u otros datos de producción de energía para ajustar la posición de ensamblajes de accionadores 300.

Sensores de exploración pueden ser convenientes en varias modalidades dado que la detección muestreada puede adaptarse a cambios en un arreglo de paneles 1500 con el paso del tiempo, incluyendo la adición o eliminación de ensamblajes de accionadores 300 del arreglo de paneles 1500; colocación u otro movimiento de ensamblajes de accionadores 300 en el arreglo de paneles 1500; deformación u otro cambio a los materiales en el arreglo de paneles 1500, o similares.

Además, dicha detección de exploración puede ser beneficiosa porque puede detectar condiciones de carga dinámica de modo que el sistema pueda ajustar presión y/o rigidez del sistema. Por ejemplo, si el viento moviera ensamblajes de accionadores 300 en el arreglo de paneles 1500 de modo que las presiones en el arreglo de paneles 1500 fluctuaran, dichos sensores de exploración podrían detectar el cambio y la rigidez del arreglo de paneles 1500 aumentando la presión global para resistir las condiciones ambientales que provocan fluctuaciones de presión.

En varias modalidades, el arreglo de paneles 1500 puede comprender un compresor a aire que está operativo para introducir fluido presurizado en el arreglo de paneles 1500, que se puede usar para accionar y/o inflar selectivamente el fuelle 100. Dicho compresor y otros componentes del arreglo de paneles 1500 se pueden accionar por una conexión eléctrica

programada, mediante batería, mediante energía solar o similar. En algunas modalidades, para adaptar casos en que dichas fuentes de energía se pierden o gastan, o si el compresor falla, el arreglo de paneles 1500 puede comprender un respaldo
5 de fluido presurizado que se puede usar en el arreglo de paneles 1500. Por ejemplo, se puede almacenar aire comprimido en un tanque, acumulador o depósito. El almacenamiento de aire comprimido también puede permitir que el sistema de tanque-compresor suministre aire a una velocidad mayor que la
10 capacidad del compresor.

Aunque la Fig. 16 ilustra una modalidad sobre cómo los fuelles 100 están interconectados y asociados con una línea de salida del colector 1640 dada, los fuelles 100 pueden estar interconectados de cualquier otro modo. Por ejemplo, con
15 referencia a la Fig. 17a, los fuelles 100 en una modalidad pueden estar acoplados a lo largo de una línea 1510 mediante restrictores 1710 correspondientes. En otra modalidad, como se ilustra en la Fig. 17b, múltiples fuelles 100 pueden estar conectados a lo largo de una longitud de una línea 1510 mediante
20 una cupla T 1720 y extensiones de línea 1715 que se acoplan a tapas 1725 en fuelles 100. En una modalidad adicional, como se ilustra en la Fig. 17c, los fuelles 100 pueden estar acoplados mediante bucles 1730 correspondientes de la línea 1510 que

entra/sale respectivamente de las tapas 1735 que están acopladas a cada uno de los fuelles 100, o en vez de tapas 1725, un restrictor 1710 puede estar integrado en los mismos fuelles 100. En modalidades adicionales, cualquiera de los
5 múltiples bucles 1730 o similares, pueden entrar/salir de las tapas 1735.

Además, en varias modalidades, los fuelles 100 pueden estar interacoplados de cualquier forma, incluida más de una combinación de los ejemplos de acoplamiento que se muestran y
10 describen en la presente. Por ejemplo, alguna modalidades de un arreglo de paneles 1500 puede incluir una configuración de tronco y rama, en donde las líneas primarias 1510 tienen un diámetro mayor y las líneas secundarias 1510 (por ejemplo, extensiones 1715 de la Fig. 17b) que están más cerca de los
15 fuelles 100 tienen un diámetro menor. En dicha modalidad, las líneas de tronco 1510 pueden proporcionar flujo menos restringido mientras que las líneas de rama 1510 pueden proporcionar mayor restricción de flujo.

Las líneas 1510 pueden comprender cualquier material para
20 contener un fluido deseado. Por ejemplo, en varias modalidades, las líneas pueden ser poliuretano, polivinilcloruro (PVC), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno reticulado (PEX), poliamida, acero, acero galvanizado, hierro, cobre,

aluminio, o similar. Las líneas 1510 pueden ser flexibles y/o rígidas en algunas modalidades. En algunas modalidades, las líneas 1510 pueden estar configuradas para servir como elasticidad en uniones con cierres deformables; las líneas 1510
5 pueden proporcionar elasticidad de cierre y/o la elasticidad puede ser externa.

En varias modalidades, un arreglo de paneles 1500 puede incluir uno o más tipos de líneas adecuadas 1510 y material de unión, y en algunas modalidades, una porción dada de una línea 1510 o
10 unión puede comprende múltiples materiales. Por ejemplo, un núcleo de metal puede estar cubierto en un polímero para proporcionar soporte contra deformaciones durante la flexión o para protección ambiental. En modalidades adicionales, las líneas 1510 pueden ser refuerzo de malla o fibra. Un tubo
15 polimérico puede tener una capa de hoja metálica para resistencia al deslizamiento. Una línea puede estar tapada con una cubierta secundaria para evitar la degradación excesiva relacionada con el clima, tal como de radiación ultravioleta. El uso selectivo de dicha cubierta permite el uso de una línea
20 continua de material no resistente al clima de forma económica a través de áreas de protección intermitente, tal como el caso de vinculación entre arreglos solares colineales con espacios entre arreglos o entre arreglos solares contiguos.

Las líneas 1510 del arreglo de paneles 1500 pueden estar acopladas de varias formas adecuadas. Por ejemplo, los conectores pueden conectarse con el interior y/o exterior de las líneas 1510 correspondientes u otros componentes. En varias
5 modalidades, se pueden usar conexiones de compresión, conexión pegada, conexiones soldadas, conexiones adhesivas, o similares.

En varias modalidades, puede ser beneficioso usar un dispositivo o estructura de restricción de flujo en varias
10 posiciones en un arreglo de paneles 1500. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 17a, un restrictor 1710 se puede colocar entre los fuelles 100 y una línea 1510. En otras modalidades, un dispositivo o estructura de restricción de flujo también puede estar presente en una tapa 1725, 1735, una cupla T 1720
15 o en varias posiciones en una línea 1510.

El uso de dispositivos o estructuras de restricción de flujo puede limitar la velocidad de flujo dentro/fuera de los fuelles 100 para inhibir las caídas de presión y/o aumentos de presión no deseados en los fuelles 100, que pueden ser beneficiosos
20 para mantener el accionamiento suave de los ensamblajes de accionadores 300 y hacer el arreglo de paneles 1500 más tolerante a fugas de fluido y/o rupturas en el arreglo de paneles 1500.

Por ejemplo, el sistema de fuelles interconectados 100 de un arreglo de paneles 1500 puede mantener el funcionamiento aun cuando ocurre una falla en los fuelles 100, tapa 1725, 1735, o similar, donde una fuga o ruptura ocurre corriente abajo de un dispositivo de restricción de flujo.

Además, en algunos ejemplos de una configuración de un solo eje, donde las partes superiores de múltiples accionadores 300 están mecánicamente sujetas entre sí (por ejemplo, como se describe en las Fig. 10 y 35) restricciones a nivel de fuelle puede provocar una gran diferencia de presión entre los fuelles 100 correspondientes en accionadores 300 que están mecánicamente enlazados en el caso de una fuga grave en un solo fuelle 100. Esto puede ser no conveniente ya que puede provocar potencialmente daño a tensiones mecánicas en miembros enlazados con accionadores.

De manera alternativa, en otros ejemplos de una configuración de un solo eje de un accionador 300 con dos fuelles 100, puede ser ventajoso permitir flujo entre accionadores mecánicamente enlazados mediante el uso de líneas de diámetro interno relativamente grande. Las restricciones se pueden usar cuando la conexión neumática para un grupo de accionadores mecánicamente enlazados se une a una línea neumática que suministra múltiples grupos de accionadores. Hacer esto puede

aislar el impacto de las fallas por fugas al único grupo mecánicamente enlazado, permitiendo la operación continuada de otros grupos en la misma línea mientras se evitan tensiones considerables en las estructuras mecánicas y daño potencial a estas.

Por ejemplo, la Fig. 38 ilustra un sistema 3800 que comprende una línea de suministro 3805 que se origina a partir de un controlador, al cual múltiples filas 3810 están conectadas con la línea de suministro 3805, incluidas líneas 3810A, 3810B y 3810N. Múltiples arneses 3815 están conectados con cada fila 3810, y cada arnés 3815 comprende múltiples fuelles 100. Una restricción 3820 se coloca entre los fuelles 100 de cada arnés 3815 y la fila 3815 correspondiente.

En otro ejemplo, la Fig. 39 ilustra un sistema 3900 que comprende una línea de suministro 3905 que se origina a partir de un controlador, al cual múltiples filas 3910 están conectadas con la línea de suministro 3905, incluidas líneas 3910A, 3910B y 3910N. Cada línea de suministro comprende una serie de arneses 3915 que se separan por un conector 3925. Una restricción 3920 se coloca entre la serie de arneses 3915 y la línea de suministro 3905. Cada fila 2910 termina en un tapón 3930.

El tamaño de la restricción se puede seleccionar en función de maximizar el grado de restricción mientras se mantiene suficiente capacidad de flujo para mover el accionador a la velocidad máxima deseada durante el funcionamiento normal (por ejemplo, velocidad libre de fuga y/o de poca fuga). Un mayor grado de restricción puede tener el beneficio de limitar la velocidad de flujo volumétrico aun en un caso de fuga grave, permitiendo que el compresor compense el aire fugado y permitiendo que el resto del sistema siga operando.

Los dispositivos de restricción de flujo pueden incluir cualquier dispositivo o estructura adecuada. Por ejemplo, las FIG. 18a y 18b ilustran dos modalidades de un restrictor 1800 que comprende un cuerpo 1810 que define un pasaje de fluido 1820 con un par de puertos 1830 que proporcionan la entrada y/o salida de fluido en el pasaje de fluido 1820. La Fig. 18a ilustra un ejemplo de un pasaje de fluido flexible 1820A y la Fig. 18b ilustra un ejemplo de un pasaje de fluido en serpentina 1820B. En varias modalidades, dicho restrictor 1800 puede ser una porción de un fuelle 100, tapa 1725, 1735, o similar. En otras modalidades, un restrictor 1800 puede comprender un pasaje de fluido de múltiples capas 1820 o similar.

En modalidades adicionales, un dispositivo o estructura de restricción de flujo puede comprender un orificio de medición,

que puede incluir un pequeño hueco (por ejemplo de .004-.050'' de diámetro) u otro tamaño de hueco que sea de diámetro menor al de las líneas de alrededor 1510, o similar. En modalidades adicionales, las líneas 1510 pueden estar configuradas para proporcionar restricción de flujo adaptando un diámetro interno de la tubería sobre una longitud de modo de lograr la resistencia al flujo deseada. En otras palabras, las líneas 1510 pueden actuar como un orificio de medición de gran diámetro ampliado.

En algunas modalidades, los accionadores protuberantes de placa en V se pueden colocar de forma antagónica en una configuración de V con una flexión o pivote en el punto de giro. Los cilindros elásticos se pueden inflar de forma antagónica de modo de afectar una presión fuerte a la relación de posición. Los cilindros pueden estar contruidos de múltiples formas que incluyen moldeado por soplado, rotomoldeo, tubo de tela con extremos sellados, un sobre de tela cosido con cámara impermeable separada y similares. Múltiples accionadores protuberantes se pueden apilar para mayor rango de movimiento.

Por ejemplo, las FIG. 40a y 40b ilustran un ejemplo de modalidad de un ensamblaje de accionador que comprende un primer y segundo accionador 4005A, 4005B, que están respectivamente colocados en cámaras 4011A, 4011B de una cavidad por un cuerpo

4015 y una púa 4025 que está acoplada de forma giratoria al cuerpo del sector 4015 en un eje 4030. El cuerpo del sector 4015 se define por un par de brazos radiales 4016 y un borde de arco 4017. Los brazos radiales 4016 se extienden desde el
5 eje 4030 con el borde del arco 4017 que se extiende entre los extremos opuestos de los brazos radiales 4016.

La púa 4025 está acoplada a una porción de una placa 4020, que en este ejemplo está acoplada a un ángulo de aproximadamente 90 grados desde una cara de la placa 4020 sustancialmente en
10 el centro de la placa 4020. El cuerpo del sector 4015 puede mantener una posición fija al suelo (por ejemplo, mediante un poste o similar) y la placa 4020 se puede girar por inflado y/o desinflado selectivo de uno ambos accionadores 4005.

En el ejemplo de configuración que se muestra en la Fig. 40a,
15 la placa 4020 se muestra en una configuración plana donde una cara superior de la placa 4020 está generalmente paralela al suelo o perpendicular a gravedad. En dicha configuración, el primer y segundo accionador 4005A, 4005B se pueden inflar sustancialmente en la misma cantidad, lo que los hace de igual
20 ancho dentro de las cámaras 4011A, 4011B correspondientes. Por el contrario, la Fig. 40b ilustra una configuración inclinada donde el primer accionador 4005A está menos inflado que el segundo accionador 4005B, lo que puede hacer que el volumen de

la primera cámara 4011A disminuya y el volumen de la segunda cámara 4012 aumente. Por lo tanto, la púa 4025 se gira dentro de la cavidad 4010, que a su vez hace que la placa 4020 se incline.

5 En una modalidad adicional, los accionadores de bola de placa en V se pueden colocar de forma antagónica en una configuración de V con una flexión o pivote en el punto de giro. Las bolas elásticas se pueden inflar de forma antagónica y en una configuración ahuecada por placas de extremo hemisférico, una
10 de las cuales puede ser cóncava, la otra puede ser convexa. Múltiples accionadores de bola se pueden apilar para mayor rango de movimiento.

En aun otra modalidad, los accionadores de fuelle de placa en V se pueden colocar de forma antagónica en una configuración
15 de V con una flexión o pivote en el punto de giro. Los fuelles elásticos se pueden colocar en un arco alrededor del centro aproximado de un pivote o flexión. Se pueden usar nervaduras como púas en una rueda para restringir el movimiento de los fuelles. Los ensamblajes de nervaduras angulados se pueden
20 acoplar a circunvoluciones de fuelles y flexión o pivote de accionador correspondientes.

Además, aunque varios ejemplos de arquitecturas neumáticas se ilustraron de acuerdo con algunos ejemplos de modalidades (por ejemplo, las Fig. 16, 17a-c, 38 y 39) cualesquiera arquitecturas neumáticas adecuadas se pueden usar de acuerdo con modalidades adicionales. Por ejemplo, una modalidad puede ser sin el uso de un compresor central y en cambio el uso de compresores más pequeños a nivel del controlador de fila. En algunas modalidades, dicha configuración puede ahorrar el gasto y la complejidad de un sistema de distribución de aire fuente.

10 Las Fig. 41a-e ilustran otros ejemplos de modalidades de arquitecturas neumáticas. Por ejemplo, en el sistema 4100A de la Fig. 41a, un compresor 1611 puede estar asociado con un fuelle al este 100E en un rastreador 300, y un compresor 1611 puede estar asociado con un fuelle al oeste 100W. Las válvulas de escape 1670 correspondientes se pueden proporcionar para cada conjunto de fuelles 100. El movimiento del rastreador 300 se puede lograr por presurización directa del fuelle 100 a la presión apropiada encendiendo o apagando el compresor apropiado 1611, o reduciendo la presión usando la válvula de escape 1670.

20 De manera similar, la Fig. 41b ilustra un ejemplo de sistema 4100B, en donde, un compresor 1611 se usa para presurizar directamente el fuelle 100 para mover un rastreador 300 y una válvula desviadora 4150 se usa para permitir que un solo

compresor 1611 opere en ambos conjuntos de fuelles 100. Las válvulas de escape 1670 pueden operar como se describe anteriormente con relación a la Fig. 41a. En este ejemplo 4100B, el compresor 1611 puede alimentar la válvula desviadora 4150 que empuja aire al canal de fuelles este u oeste para accionar los fuelles 100. De manera similar, la Fig. 41c ilustra un ejemplo de modalidad adicional 4100C, donde un solo compresor 1611 y válvula de escape 1670 están acoplado a una válvula desviadora 4150, que se puede usar para accionar los fuelles 100.

La Fig. 41d ilustra un ejemplo de modalidad adicional 4100D en donde un par de compresores 1611 correspondientes también puede servir a una función de válvula de escape y así remplazar las válvulas de escape 1670. Por ejemplo, el cambio en la dirección de rotación de cada compresor 1611 puede inyectar o sacar aire de los fuelles 100 así cambiando la presión y la orientación del rastreador 300. Esta modalidad se puede implementar sin válvulas. De manera alternativa, un compresor bidireccional puede remplazar los compresores este y oeste 1611 de la Fig. 41d y estar operativamente conectados con los fuelles este y oeste 100W, 100E. En aun otra modalidad, un compresor bidireccional puede remplazar los compresores este y oeste 1611 de la Fig. 41d y estar operativamente conectados con los

fuelles este y oeste 100W, 100E con un compresor convencional conectado con el compresor bidireccional y el fuelle al oeste 100W o fuelle al este 100E.

La Fig. 41e ilustra aun otro ejemplo de modalidad 4100E, que
5 puede comprender un solo compresor 1611 y válvula desviadora 4150. Por ejemplo, cambiando la dirección de la operación del compresor y el estado de la válvula desviadora 4150, el aire se puede inyectar en o sacar de cualquier conjunto de fuelles 100 controlando así la relación de presión y la orientación
10 del rastreador 300. Cambiar la dirección de rotación del compresor 1611 puede ser operativo para sacar aire de los fuelles 100 y la válvula desviadora 4150 cambia entre los dos canales de fuelles.

En varias modalidades el almacenamiento de aire comprimido
15 puede estar configurado para evitar o reducir la pérdida de energía parasitaria. Por ejemplo, en algunas modalidades, un sistema de control se puede comunicar con sistema de generación de aire solo para ejecutar el compresor 1611 cuando hay sobregeneración de C.C. (dentro de ciertos límites). Cuando
20 los inversores se recortan, se pierde energía (no se exporta a la cuadrícula) de modo que la energía usada para compresión es "libre" En dichas modalidades, puede ser conveniente tener una gran capacidad de almacenamiento de aire. Dichas modalidades

pueden permitir que un sistema rastreador mejore el rendimiento de energía global de un arreglo solar solo generando aire comprimido cuando hay exceso de energía disponible del arreglo solar.

- 5 En una implementación solar convencional puede haber una mayor porción de energía C.C. disponible en comparación con energía C.A.. En este estado, el exceso de generación de C.C. se disipa como calor. Operando el compresor solo durante estos tiempos, el costo de energía para el compresor 1611 es realmente
- 10 negativo dado que la energía consumida no tiene valor (no se puede exportar) y el consumo de esa energía reducirá la temperatura de los módulos solares reduciendo así su velocidad de degradación y extendiendo así su duración.

Además, en otras modalidades, un sistema puede comprender

15 múltiples compresores 1611 configurados para almacenamiento de aire a diferentes presiones. Por ejemplo, en una modalidad, un sistema puede comprender un compresor de alta presión 1611 y un compresor de baja presión 1611. El compresor de alta presión 1611 puede estar configurado para maximizar la capacidad de

20 almacenamiento para un volumen dado y el segundo compresor de baja presión 1611 puede estar configurado para aumentar la eficacia del sistema durante el funcionamiento normal de rastreo de baja demanda. Dichas modalidades pueden reducir la

energía total usada por el sistema de rastreo así aumentando el rendimiento solar eficaz.

Las modalidades descritas permiten diversas modificaciones y formas alternativas, y se mostraron ejemplos específicos de modalidades de la presente invención a modo ilustrativo en los dibujos y estos se describieron de forma detallada en la presente. Sin embargo, se entiende que las modalidades descritas no se limitan a las formas o métodos descritos sino por el contrario, la presente descripción cubre todas las modificaciones, equivalentes y alternativas.