

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 892 099**

51 Int. Cl.:

F16B 5/06 (2006.01)

H02S 20/20 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.03.2017 PCT/US2017/020558**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.09.2017 WO17155798**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2017 E 17763779 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.07.2021 EP 3426934**

54 Título: **Ensamblajes y procedimientos de soporte de montaje**

30 Prioridad:

07.03.2016 US 201615063098

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

02.02.2022

73 Titular/es:

**ARRAY TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)
3901 Midway Place NE
Albuquerque, NM 87109, US**

72 Inventor/es:

**CORIO, RONALD, P.;
WILLIAMSON, JOHN, N. y
MCLANE, KALEB, W.**

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 892 099 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Ensamblajes y procedimientos de soporte de montaje

5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] Esta solicitud reivindica la prioridad y el beneficio de la solicitud de patente estadounidense n.º 15/063.098, depositada el 7 de marzo de 2016, que es una continuación en parte y reivindica la prioridad de

10 **[0002]** la patente estadounidense n.º 14/044.704, depositada el 2 de octubre de 2013.

CAMPO

15 **[0003]** La presente descripción se refiere a los ensamblajes de soporte de montaje y a los sistemas y procedimientos relacionados.

ANTECEDENTES

20 **[0004]** La mayoría de los módulos fotovoltaicos («FV») son bastante pesados porque usan un cristal para encajar las celdas FV. Un sistema de montaje solar, por lo tanto, debe ser capaz de resistir el peso de un conjunto de uno o más módulos FV y las fuerzas de la naturaleza que pueden actuar sobre estos. Además de soportar los conjuntos solares pesados y las fuerzas naturales asociadas, el equipo de rastreo solar también debe ser capaz de mover el conjunto solar de manera que rastree el sol. Esto puede requerir motores con caballos de fuerza significativos. Por lo tanto, los sistemas de montaje y de rastreo para los módulos FV típicamente son ensamblajes grandes, complejos que
25 comprenden componentes grandes, pesados.

[0005] Estos componentes pueden añadir un coste significativo al sistema de energía solar por al menos dos razones. Primero, los componentes por sí mismos son caros de fabricar, enviar e instalar. Segundo, la instalación y el funcionamiento pueden ser caros porque requieren tiempo y operadores expertos para realizar medidas de control de
30 calidad en el campo. Por lo tanto, existe la necesidad de componentes del sistema de montaje FV que minimicen el uso general de material para tener un peso más ligero y reducir los costes. Además, existe la necesidad de componentes del sistema de montaje FV que puedan reducir el tiempo necesario para la instalación y para el control de calidad durante la construcción en el campo.

35 **[0006]** Además, hoy en día, un número de sistemas FV usan módulos que tienen marcos personalizados o módulos sin marcos. Dependiendo de si los módulos FV usan marcos estándar o estas otras variaciones, son necesarios componentes diferentes y diseños para los sistemas de montaje y rastreo. Por lo tanto, existe la necesidad de un sistema de montaje FV que tenga un diseño de base capaz de montar los módulos FV usando marcos estándar, marcos personalizados e, incluso, módulos sin marcos. Patente

40 **[0007]** Existe una creciente demanda de rastreadores solares en zonas con altas cargas ambientales de viento, nieve y otras condiciones adversas. Algunos de estos ambientes se encuentran en zonas costeras y naciones insulares que son vulnerables a grandes tormentas y otras condiciones climáticas severas. Los ambientes en las ubicaciones de este tipo también pueden ser muy corrosivos. Por tanto, existe la necesidad de sistemas de montaje FV que puedan
45 resistir cargas extremadamente altas y que sean resistentes a la corrosión.

[0008] El documento US 2015/092383 A1 describe un ensamblaje de soporte de montaje que comprende un cuerpo flexible que incluye dos elementos superiores y dos elementos inferiores en ángulo flexibles correspondientes conectados cada uno a un respectivo elemento superior. El cuerpo flexible define una abertura de inserción de barra
50 entre los elementos superiores y los elementos inferiores. El ensamblaje de soporte de montaje comprende además abrazaderas fijadas a los elementos superiores y una varilla roscada que atraviesa los elementos superiores y las abrazaderas.

[0009] Por consiguiente, existe la necesidad de componentes del sistema de montaje FV que usen eficientemente un material estructural solo cuando sea necesario. Existe también la necesidad de un sistema de
55 montaje FV con componentes que proporcionen una instalación más fácil y rápida y una capacidad de control de calidad. Por último, existe la necesidad de un sistema de montaje FV capaz de montar módulos que usan marcos estándar, marcos personalizados e, incluso, módulos sin marcos.

60 RESUMEN

[0010] La presente descripción se refiere a un ensamblaje de soporte de montaje según la invención como reivindica la reivindicación 1, una de cuyas realizaciones se describe en esta descripción. La presente descripción también describe otras realizaciones (ejemplares) que no están cubiertas por las reivindicaciones.

65 **[0011]** Las realizaciones de la presente descripción mitigan un gran número de desventajas de los sistemas de

montaje conocidos y rastreadores solares y componentes asociados al proporcionar un ensamblaje de soporte de montaje que comprende un cuerpo flexible que tiene un material en forma que hace hincapié en el sistema y una configuración que facilita una conexión segura entre un módulo FV y una barra de torsión con forma redondeada u otra con forma hueca con un único perno. También se puede proporcionar un dispositivo a tierra integral configurado para asegurar y poner a tierra eléctricamente un módulo FV enmarcado de metal en el ensamblaje de soporte de montaje.

[0012] Las realizaciones ejemplares de un ensamblaje de soporte de montaje comprenden un cuerpo flexible que incluye al menos un elemento superior y un elemento inferior en ángulo flexible conectado al elemento superior. El cuerpo flexible define una abertura de inserción de una barra entre el elemento superior y el elemento inferior. Se fija al menos una abrazadera al elemento superior. En realizaciones ejemplares, un dispositivo a tierra integral se dispone adyacente al elemento superior y se configura para poner a tierra eléctricamente un dispositivo generador de electricidad. En realizaciones ejemplares, el dispositivo generador de electricidad es un módulo fotovoltaico. El ensamblaje de soporte de montaje puede comprender además una varilla roscada o tornillo de cabeza y una tuerca de sujeción que asegura la varilla roscada al elemento superior.

[0013] En realizaciones ejemplares, la varilla roscada atraviesa el al menos un elemento superior y la al menos una abrazadera y asegura la abrazadera al elemento superior. El dispositivo a tierra integral puede ser un bloque a tierra dispuesto en una porción media del elemento superior. En dichas realizaciones, la rotación de la tuerca de sujeción comprime el elemento superior, moviendo de este modo el bloque a tierra de tal manera que ponga a tierra el dispositivo generador de electricidad. En realizaciones ejemplares, el dispositivo a tierra integral puede incluir una espiga de localización situada en o cerca de una porción de extremo del elemento superior. La tuerca de sujeción puede ser un componente auto-rompible que se separa cuando el módulo fotovoltaico se asegura por la al menos una abrazadera en un nivel predeterminado de par de torsión. En realizaciones ejemplares, la tuerca de sujeción se separa en un par de torsión predeterminado, en la condición cuando el bloque a tierra pone a tierra el dispositivo generador de electricidad, el dispositivo generador de electricidad se asegura mediante una abrazadera, y el ensamblaje de soporte de montaje se sujeta mediante una abrazadera alrededor de la barra de torsión.

[0014] En realizaciones ejemplares, la al menos una abrazadera tiene una superficie de encaje en ángulo que corresponde a un extremo en ángulo del elemento superior, de modo que la abrazadera se encaje con el elemento superior en un ángulo de encaje definido. La variación del ángulo de encaje definido de la al menos una abrazadera en relación con el elemento superior cambia la fuerza de agarre del ensamblaje de soporte de montaje sobre una barra que atraviesa una abertura de inserción de barra y/o la variación del ángulo de encaje definido de la al menos una abrazadera en relación con el elemento superior cambia una fuerza de sujeción del ensamblaje de soporte de montaje en un dispositivo generador de electricidad.

[0015] Las realizaciones ejemplares de un ensamblaje de soporte de montaje comprenden un cuerpo flexible que incluye al menos un elemento superior y un elemento inferior en ángulo flexible conectado al elemento superior. El cuerpo flexible define una abertura de inserción de una barra entre el elemento superior y el elemento inferior. Se fija al menos una abrazadera al elemento superior. En realizaciones ejemplares, un dispositivo a tierra integral se dispone adyacente al elemento superior y se configura para poner a tierra eléctricamente un dispositivo generador de electricidad. El ensamblaje de soporte de montaje puede comprender además una varilla roscada que atraviesa el al menos un elemento superior y la abrazadera que asegura la abrazadera al elemento superior. En realizaciones ejemplares, una tuerca de sujeción asegura la varilla roscada al elemento superior.

[0016] En realizaciones ejemplares, la abrazadera tiene una superficie de encaje en ángulo que corresponde a un extremo en ángulo del elemento superior, de modo que la abrazadera se encaje con el elemento superior en un ángulo de encaje definido. La rotación de la tuerca de sujeción puede asegurar el ensamblaje de soporte de montaje a una barra de torsión de cualquier forma, incluyendo con una barra que tiene al menos una superficie parcialmente redondeada. En realizaciones ejemplares, la variación del ángulo de encaje definido de la al menos una abrazadera en relación con el elemento superior cambia una fuerza de agarre del ensamblaje de soporte de montaje sobre una barra que atraviesa una abertura de inserción de barra y/o cambia una fuerza de sujeción del ensamblaje de soporte de montaje en un dispositivo generador de electricidad.

[0017] Las realizaciones ejemplares incluyen un ensamblaje de montaje que comprende al menos una columna de soporte, una barra de torsión conectada a la columna de soporte, un bastidor de montaje fijado a la barra de torsión y un ensamblaje de soporte de montaje que monta el bastidor de montaje en la barra de torsión. El ensamblaje de soporte de montaje incluye un cuerpo flexible que incluye al menos un elemento superior y un elemento inferior en ángulo flexible conectado al elemento superior, y al menos una abrazadera fijada al elemento superior. El cuerpo flexible define una abertura de inserción de barra entre el elemento superior y el elemento inferior, y la barra de torsión atraviesa la abertura de inserción de barra.

[0018] En realizaciones ejemplares, el ensamblaje de soporte de montaje puede incluir además un dispositivo a tierra integral dispuesto adyacente al elemento superior. El dispositivo a tierra integral se configura para asegurar y poner a tierra eléctricamente un módulo fotovoltaico. El ensamblaje de soporte de montaje puede incluir además una varilla roscada que atraviesa el al menos un elemento superior y la al menos una abrazadera y que asegura la

abrazadera al elemento superior y una tuerca de sujeción que asegura la varilla roscada al elemento superior. En realizaciones ejemplares, la rotación de la tuerca de sujeción asegura el ensamblaje de soporte de montaje a la barra de torsión. La barra de torsión puede tener cualquier forma y puede incluir al menos una superficie parcialmente redondeada.

5

[0019] En realizaciones ejemplares, el dispositivo a tierra integral incluye una espiga de localización situada en o cerca de una porción de extremo del elemento superior. En realizaciones ejemplares, el dispositivo a tierra integral es un bloque a tierra dispuesto en una porción media del elemento superior, de modo que la rotación de la tuerca de sujeción comprima el elemento superior, moviendo de este modo el bloque a tierra de modo que ponga a tierra el dispositivo generador de electricidad.

10

[0020] Las realizaciones ejemplares pueden incluir procedimientos para asegurar y poner a tierra un dispositivo generador de electricidad que comprenden proporcionar un ensamblaje de soporte de montaje que incluye un cuerpo flexible que tiene al menos un elemento superior, un elemento inferior en ángulo flexible conectado al elemento superior, y fijar a tierra al menos una abrazadera al elemento superior. El cuerpo flexible define una abertura de inserción de barra entre el elemento superior y el elemento inferior, y se puede insertar una barra de torsión a través de los mismos. Los procedimientos ejemplares comprenden además configurar un dispositivo a tierra integral para poner a tierra eléctricamente un dispositivo generador de electricidad y conectar el dispositivo generador de electricidad a una barra de torsión y disponer el dispositivo a tierra integral adyacente al elemento superior. El dispositivo a tierra integral puede ser una espiga de localización situada en o cerca de una porción de extremo del elemento superior. En realizaciones ejemplares, el dispositivo a tierra es un bloque a tierra dispuesto en una porción media del elemento superior de modo que la rotación de la tuerca de sujeción comprima el elemento superior, comprimiendo así el bloque a tierra de modo que ponga a tierra el dispositivo generador de electricidad. Otras realizaciones ejemplares incluyen una presilla de puesta a tierra situada en o cerca de la porción de extremo del elemento superior adyacente a las «orejas» del elemento superior y la abrazadera.

15

20

25

[0021] Una varilla roscada se puede disponer de modo que atraviese el elemento superior y la abrazadera. En realizaciones ejemplares, la varilla atraviesa dos abrazaderas, dos elementos superiores y el bloque a tierra, que mantiene todos estos componentes juntos. Los procedimientos ejemplares pueden incluir las etapas de asegurar la varilla roscada al elemento superior mediante una tuerca de sujeción y rotar la tuerca de sujeción para comprimir el elemento superior, moviendo de este modo el dispositivo a tierra integral de modo que ponga a tierra el dispositivo productor de electricidad. Los procedimientos ejemplares también pueden incluir las etapas de variar un ángulo de encaje definido de la abrazadera en relación con el elemento superior para cambiar una fuerza de sujeción del ensamblaje de soporte de montaje en una barra que atraviesa la abertura de inserción de barra y/o cambiar una fuerza de sujeción del ensamblaje de soporte de montaje en un dispositivo productor de electricidad tal como un módulo fotovoltaico.

30

35

[0022] Las realizaciones ejemplares facilitan la separación de la fuerza descendente ejercida en un módulo FV y la fuerza de sujeción ejercida en la barra de torsión. Las abrazaderas se aprietan con respecto a un tope físico de modo que la fuerza de retención en el tornillo de abrazadera se dirija a la fuerza de agarre en el tubo. En realizaciones ejemplares, las abrazaderas incluyen una característica de diseño de resorte que permite que la fuerza de sujeción descendente ejercida en el módulo FV permanezca constante incluso si hay una variante de espesor del marco del módulo o durante las fluctuaciones de la temperatura.

40

[0023] Los ensamblajes de montaje ejemplares se diseñan para resistir cargas elevadas. Según la invención, un ensamblaje de soporte de montaje comprende un soporte de montaje que incluye una primera pieza de soporte que se puede fijar y una segunda pieza de soporte que se puede fijar, dos abrazaderas y tres elementos de sujeción. Cada pieza de soporte que se puede fijar tiene un elemento superior y un elemento inferior, y las dos piezas de soporte se pueden conectar mediante una junta con bisagra. El ensamblaje de soporte de montaje de dos piezas define una abertura de inserción de barra entre los elementos superiores y los elementos inferiores. La abertura de inserción de barra puede tener una forma octogonal. La primera abrazadera se fija al miembro superior de la primera pieza de soporte que se puede fijar mediante un primer elemento de sujeción. La segunda abrazadera se fija al miembro superior de la segunda pieza de soporte que se puede fijar mediante un segundo elemento de sujeción. El tercer elemento de sujeción asegura el elemento inferior de la primera pieza de soporte que se puede fijar al elemento inferior de la segunda pieza de soporte que se puede fijar y aprieta la abertura de inserción de barra alrededor de la barra de torsión. Las realizaciones ejemplares también se pueden construir a partir de un cuerpo de soporte de montaje de una sola pieza hecho de un material semiflexible y que usa tres elementos de sujeción.

45

50

55

[0024] Según la invención, el ensamblaje de soporte de montaje comprende además un primer dispositivo a tierra integral configurado para enlazar eléctricamente un marco de un dispositivo generador de electricidad al ensamblaje de soporte de montaje y situado adyacente al elemento superior de la primera pieza de soporte que se puede fijar o adyacente al elemento superior de la segunda pieza de soporte que se puede fijar. En realizaciones ejemplares, el primer dispositivo a tierra integral es una tira a tierra fijada a una porción de extremo del elemento superior de la primera pieza de soporte que se puede fijar o una porción de extremo del elemento superior de la segunda pieza de soporte que se puede fijar. El primer o segundo elemento de sujeción puede incluir una tuerca de sujeción de modo que la rotación de la tuerca de sujeción comprima la porción de extremo del elemento superior de

60

65

la primera pieza de soporte que se puede fijar o de la segunda pieza de soporte que se puede fijar, comprimiendo de este modo la tira a tierra y conectando a tierra eléctricamente el dispositivo generador de electricidad.

[0025] Las realizaciones ejemplares de soportes de montaje se diseñan para usarse en ambientes corrosivos.

- 5 En realizaciones ejemplares, cuando el soporte de montaje se construye con material metálico, la superficie se puede tratar para que sea resistente a la corrosión. El soporte de montaje puede comprender al menos un segundo dispositivo a tierra integral ubicado en el ensamblaje de soporte de montaje. El segundo dispositivo a tierra integral se puede configurar para enlazar eléctricamente un marco de un dispositivo generador de electricidad al ensamblaje de soporte de montaje y se puede situar adyacente al elemento superior de la primera pieza de soporte que se puede fijar o
- 10 adyacente al elemento superior de la segunda pieza de soporte que se puede fijar. De forma alternativa, el segundo dispositivo a tierra integral puede estar en otra ubicación en el soporte de montaje y se puede configurar para enlazar eléctricamente un tubo de par de torsión al ensamblaje de soporte de montaje. El soporte de montaje puede comprender un tercer dispositivo a tierra integral en otra ubicación en el soporte de montaje y se puede configurar para enlazar eléctricamente un tubo de par de torsión al ensamblaje de soporte de montaje. En realizaciones
- 15 ejemplares, el soporte de montaje se anodiza, y el primer dispositivo a tierra integral puede ser de doble cara.

[0026] Una realización ejemplar de un ensamblaje de montaje comprende al menos una columna de soporte,

- una barra de torsión conectada a la columna de soporte, un bastidor de montaje fijado a la barra de torsión y un ensamblaje de soporte de montaje que monta el bastidor de montaje en la barra de torsión. El ensamblaje de soporte
- 20 de montaje puede comprender un soporte de montaje que incluye una primera pieza de soporte que se puede fijar y una segunda pieza de soporte que se puede fijar, dos abrazaderas y tres elementos de sujeción. Cada pieza de soporte que se puede fijar tiene un elemento superior y un elemento inferior conectado al elemento superior en un ángulo. El soporte de montaje define una abertura de inserción de barra entre los elementos superiores y los elementos inferiores. En realizaciones ejemplares, la barra de torsión tiene una sección transversal octogonal y la abertura de
- 25 inserción de barra tiene una forma octogonal correspondiente. La primera abrazadera se fija al miembro superior de la primera pieza de soporte que se puede fijar mediante un primer elemento de sujeción. La segunda abrazadera se fija al miembro superior de la segunda pieza de soporte que se puede fijar mediante un segundo elemento de sujeción. El tercer elemento de sujeción asegura el elemento inferior de la primera pieza de soporte que se puede fijar al elemento inferior de la segunda pieza de soporte que se puede fijar y sujeta la abertura de inserción de barra alrededor
- 30 de la barra de torsión.

[0027] El ensamblaje de montaje puede comprender además una tira a tierra configurada para enlazar

- eléctricamente un marco de un dispositivo generador de electricidad al ensamblaje de soporte de montaje y fijarse a una porción de extremo del elemento superior de la primera pieza de soporte que se puede fijar o una porción de
- 35 extremo del elemento superior de la segunda pieza de soporte que se puede fijar. El primer o segundo elemento de sujeción puede incluir una tuerca de sujeción de modo que la rotación de la tuerca de sujeción comprima la porción de extremo del elemento superior de la primera pieza de soporte que se puede fijar o de la segunda pieza de soporte que se puede fijar, comprimiendo la tira a tierra, perforando de este modo cualquier recubrimiento no conductor y poniendo a tierra eléctricamente el dispositivo generador de electricidad. En realizaciones ejemplares, el dispositivo
- 40 generador de electricidad es un módulo fotovoltaico.

[0028] En realizaciones ejemplares, cada una de la primera y la segunda abrazadera del ensamblaje de soporte

- de montaje tiene una superficie de encaje en ángulo que corresponde a un extremo en ángulo de un respectivo elemento superior, de modo cada abrazadera se encaje al elemento superior en un ángulo de encaje definido. La
- 45 variación del ángulo de encaje definido de la primera o la segunda abrazadera en relación con un respectivo elemento superior puede cambiar una fuerza de agarre del ensamblaje de soporte de montaje en un dispositivo generador de electricidad. De forma alternativa o adicional la variación del ángulo de encaje definido de la primera o la segunda abrazadera en relación con un respectivo elemento superior puede cambiar una fuerza de sujeción del ensamblaje de soporte de montaje en un dispositivo generador de electricidad para un par de torsión del elemento de sujeción fijo.
- 50

[0029] Un ensamblaje de soporte de montaje ejemplar para aplicaciones de carga ordinarias comprende un

- soporte de montaje, al menos una abrazadera, una varilla roscada que asegura la abrazadera al soporte de montaje y una tuerca de sujeción que asegura la varilla roscada a la abrazadera y el soporte de montaje. El soporte de montaje incluye al menos un elemento superior y un elemento inferior conectado al elemento superior en un ángulo. El soporte
- 55 de montaje define una abertura de inserción de barra entre el elemento superior y el elemento inferior. La abrazadera se fija al elemento superior y tiene una superficie de encaje en ángulo que corresponde a un extremo en ángulo del elemento superior de modo que la abrazadera se encaje con el elemento superior en un ángulo de encaje definido. La varilla roscada atraviesa la al menos una abrazadera y es paralela al al menos un elemento superior. La rotación de la tuerca de sujeción asegura el ensamblaje de soporte de montaje a una barra de torsión. En realizaciones ejemplares,
- 60 la abrazadera incluye además un brazo que se extiende hacia arriba y una brida en un extremo distal del brazo. El ensamblaje de soporte de montaje puede comprender además una tira a tierra fijada a una porción de extremo del al menos un elemento superior.

[0030] Por consiguiente, se observa que se proporcionan ensamblajes de soporte de montaje, ensamblajes de

- montaje y procedimientos asociados. Los ensamblajes y procedimientos descritos hacen un uso eficiente del material estructural al usar una pieza estructural flexible con un bloque a tierra configurado para asegurar y poner a tierra

eléctricamente un dispositivo generador de electricidad. Los ensamblajes y procedimientos descritos proporcionan una capacidad de control de calidad más fácil a través de una única tuerca de sujeción para controlar la sujeción y la puesta a tierra y un elemento de sujeción auto-rompible que indica que el ensamblaje aplica el nivel adecuado de carga de par de torsión. Estas y otras características y ventajas se apreciarán a partir de la revisión de la siguiente descripción detallada, junto con las figuras adjuntas en las que los números de referencia similares se refieren a partes similares en las mismas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 **[0031]** Lo anterior y otros objetivos de la descripción resultarán evidentes tras la consideración de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

15 la figura 1 es una vista en perspectiva frontal de una realización ejemplar de un sistema de montaje y un ensamblaje de soporte de montaje que no son según la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva frontal de una realización ejemplar de un sistema de montaje y un ensamblaje de soporte de montaje que no son según la presente invención;

20 la figura 3 es una vista en perspectiva detallada de una realización ejemplar de un sistema de montaje y un ensamblaje de soporte de montaje que no son según la presente invención;

la figura 4A es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

25 la figura 4B es una vista frontal de un ensamblaje de soporte de montaje de la figura 4A;

la figura 4C es una vista frontal en sección transversal del ensamblaje de soporte de montaje de la figura 4A;

30 la figura 5A es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

la figura 5B es una vista frontal de un ensamblaje de soporte de montaje de la figura 5A;

35 la figura 5C es una vista frontal en sección transversal del ensamblaje de soporte de montaje de la figura 5A;

la figura 6 es una vista en perspectiva detallada de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

40 la figura 7 es una vista en despiece de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

la figura 8 es una vista en sección transversal de una realización ejemplar de una abrazadera de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

45 la figura 9A es una vista en perspectiva frontal de una realización ejemplar de una abrazadera de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

la figura 9B es una vista en perspectiva posterior de la abrazadera de la figura 9A;

50 la figura 9C es una vista lateral de la abrazadera de la figura 9A;

la figura 10 es una vista en despiece de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje con una tuerca auto-rompible que no es según la presente invención;

55 la figura 11A es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de una tuerca de sujeción de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

la figura 11B es una vista en despiece de la tuerca de sujeción de la figura 11A;

60 la figura 11C es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de una tuerca de sujeción de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

la figura 11D es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de una tuerca de sujeción de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

65 la figura 12 es una vista detallada de una realización ejemplar de una abrazadera de un ensamblaje de soporte de

montaje que no es según la presente invención;

la figura 13A es una vista frontal de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

5

la figura 13B es una vista frontal de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

la figura 14 es una vista lateral de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

10

la figura 15 es una vista lateral de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

la figura 16 es una vista en perspectiva posterior de una realización ejemplar de un sistema de montaje y un ensamblaje de soporte de montaje que no son según la presente invención;

15

la figura 17 es una vista detallada de una realización ejemplar de una abrazadera de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención; y

20

la figura 18 es una vista detallada de una realización ejemplar de una abrazadera de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

la figura 19 es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un soporte de montaje y un ensamblaje de montaje que no son según la presente invención;

25

la figura 20A es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un cuerpo de soporte de montaje que no es según la presente invención;

la figura 20B es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un cuerpo de soporte de montaje que no es según la presente invención;

30

la figura 21A es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un cuerpo de soporte de montaje que no es según la presente invención;

35

la figura 21B es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un cuerpo de soporte de montaje que no es según la presente invención;

la figura 22 es una vista detallada de una realización ejemplar de una abrazadera de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

40

la figura 23A es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un dispositivo de leva que no es según la presente invención;

la figura 23B es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un dispositivo de leva que no es según la presente invención;

45

la figura 24A es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje según la presente invención;

50

la figura 24B es una vista frontal de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje según la presente invención;

la figura 24C es una vista lateral de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje según la presente invención;

55

la figura 24D es una vista superior de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje según la presente invención;

la figura 24E es una vista en sección transversal de una realización ejemplar de una abrazadera y un dispositivo a tierra integral de un ensamblaje de soporte de montaje según la presente invención;

60

la figura 24F es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje según la presente invención;

65

la figura 24G es una vista en perspectiva frontal de una realización ejemplar de un sistema de montaje y un

ensamblaje de soporte de montaje que no son según la presente invención;

la figura 25A es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

5

la figura 25B es una vista frontal de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

la figura 25C es una vista superior de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

10

la figura 25D es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

la figura 26A es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

15

la figura 26B es una vista frontal de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

20

la figura 26C es una vista lateral de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

la figura 26D es una vista superior de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

25

la figura 26E es una vista en sección transversal de una realización ejemplar de una abrazadera y un dispositivo a tierra integral de un ensamblaje de soporte de montaje que no son según la presente invención;

la figura 26F es una vista detallada de un mecanismo de bloqueo ejemplar de una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje que no es según la presente invención;

30

la figura 27 es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de una tira a tierra según la presente descripción; y

35

la figura 28 es una vista en perspectiva de una realización ejemplar de una tira a tierra según la presente descripción.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

40

[0032] En los siguientes párrafos, las realizaciones se describirán en detalle por medio de un ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, que no están dibujados a escala, y los componentes ilustrados no están dibujados necesariamente proporcionalmente con otros. A través de esta descripción, las realizaciones y ejemplos mostrados deberán considerarse como ejemplares, en lugar de limitaciones de la presente descripción. Como se usa en esta solicitud, la «presente descripción» se refiere a cualquiera de las realizaciones descritas en esta solicitud, y a cualquier equivalente. Además, la referencia de diversos aspectos de la descripción a lo largo de este documento no significa que todas las realizaciones o procedimientos que se reivindican deban incluir los aspectos a los que se hace referencia.

45

[0033] En general, las realizaciones de la presente descripción se refieren a ensamblajes de soporte de montaje, componentes de ensamblaje de montaje, sistemas y procedimientos asociados. Las realizaciones ejemplares hacen un uso eficiente del material estructural usando una pieza estructural flexible con un dispositivo a tierra integral configurado para asegurar y poner a tierra eléctricamente un dispositivo generador de electricidad. Un dispositivo generador de electricidad podría ser cualquier clase de dispositivo que convierta directa o indirectamente la radiación solar en electricidad o recolecte, refleje o concentre la radiación solar, que incluye celdas fotovoltaicas o módulos, dispositivos térmicos solares, recolectores de energía solar o componentes de los mismos. Ventajosamente, las realizaciones de la descripción proporcionan una puesta a tierra integral que enlaza un marco del módulo FV a las abrazaderas del ensamblaje de soporte de montaje y la barra de torsión con un único perno. Los ensamblajes y los procedimientos descritos también proporcionan capacidades de control de calidad más fáciles. Más particularmente, la rotación de una tuerca de sujeción única asegura un dispositivo generador de electricidad tal como un módulo fotovoltaico («FV») con respecto a una barra de torsión redondeada, y pone a tierra el dispositivo generador de electricidad, y un elemento de sujeción auto-rompible indica cuando el ensamblaje aplica el nivel apropiado de carga de par de torsión. Estas y ventajas adicionales se explican con más detalle a continuación.

55

60

[0034] Con referencia a las figuras 2-5C, se describirán realizaciones ejemplares de un ensamblaje de soporte de montaje. Los ensamblajes de soporte de montaje y procedimientos descritos se pueden usar en un número de contextos diferentes. Una aplicación de este tipo es en un sistema de montaje solar y/o de rastreo. La figura 1 muestra

65

un sistema de montaje solar ejemplar 1 que incluye al menos una columna de soporte 2, una barra de torsión 3 conectada a la columna de soporte 2 mediante un cojinete 6, un bastidor de montaje (no mostrado) fijado a la barra de torsión 3, y al menos un módulo fotovoltaico 5 montado al sistema de montaje. Un ensamblaje de soporte de montaje ejemplar 10 se puede usar para montar el bastidor de montaje 4 en la barra de torsión 3. La barra de torsión 3 puede tener cualquier forma, que incluye, pero no se limita a, forma redonda, cuadrada, hexagonal o cualquiera híbrida, tal como redondeada con uno o más lados planos. Una de las ventajas de las realizaciones descritas es la capacidad del soporte de montaje para conectar de manera segura a un tubo redondo o redondeado usando un único perno, la varilla roscada analizada en esta solicitud. En realizaciones ejemplares, la barra de torsión puede ser un tubo que tiene una característica de junta engatillada 54, como se ilustra en la figura 15. Como se analiza con más detalle en esta solicitud, el ensamblaje de soporte de montaje define una abertura de inserción de barra 28 de modo que la barra de torsión 3 se pueda disponer en la misma y atravesar la abertura.

[0035] Un ensamblaje de soporte de montaje ejemplar 10 comprende un cuerpo 12 o una pieza estructural que puede estar hecha en su totalidad o en parte de un material flexible o semiflexible. El cuerpo flexible 12 incluye al menos un elemento superior 14 y un elemento inferior en ángulo 16 conectado al elemento superior 14 en los extremos opuestos 18, 20 del mismo. El elemento superior 14 y/o el elemento inferior 16 pueden estar hechos de un material flexible o semiflexible. El elemento inferior en ángulo 16 se puede fijar de forma fija al elemento superior 14 o el cuerpo 12 puede ser una estructura unitaria hecha por mecanizado, extrusión, fundición, moldeo, o aluminio fundido, aluminio extruido, plástico moldeado por inyección, o podría estar hecho de acero, fibra de vidrio, material compuesto, o cualquier otro material fuertemente flexible o semiflexible. El ángulo del elemento inferior 16 puede variar como se observa en las realizaciones de las figuras 4A-4C y 5A-5C. Se puede proporcionar una red de elementos de refuerzo 17 entre el elemento superior 14 y el elemento inferior en ángulo 16.

[0036] El cuerpo 12 incluye un anillo 44 que define una abertura de inserción de barra 28 entre el elemento superior 14 y el elemento inferior 16. La abertura de inserción de barra puede tener cualquier tamaño o forma dependiendo del tamaño y forma de la barra de torsión 3 que se inserta a través de la misma, que incluye, pero no se limita a, forma redonda, cuadrada, hexagonal o cualquiera híbrida, tal como redondeada con uno o más lados planos. El tamaño del anillo 44 y la abertura de inserción de barra 28 pueden variar dependiendo de la aplicación, como se observa en las realizaciones de las figuras 4A-4C y 5A-5C. El ensamblaje de soporte de montaje 10 se diseña ventajosamente para que tenga un material estructural solo cuando sea necesario y esté en la forma y conformación de las tensiones en el ensamblaje.

[0037] En realizaciones ejemplares, el cuerpo 12 del ensamblaje de soporte de montaje 10 podría tener una construcción de dos piezas. Las figuras 20, 20A-B, y 21 A-B ilustran las realizaciones en las que el cuerpo 12 comprende dos piezas de cuerpo que se pueden fijar 12a y 12b. Esto facilita ventajosamente la fijación del ensamblaje de soporte de montaje 10 a la barra de torsión 3. Las piezas de cuerpo podrían estar unidas por un mecanismo de bloqueo deslizante 13 que comprende una brida de encaje 15 y una ranura 17, como se observa en las figuras 20A y 20B. De forma alternativa, como se muestra en las figuras 21A y 21B, se podría proporcionar una conexión con bisagra 19 que incluye un perno de bisagra 21.

[0038] Como se observa mejor en las figuras 6 y 7, al menos una abrazadera 22 se fija a un extremo 18, 20 del elemento superior 14 y, en realizaciones ejemplares, una primera abrazadera 22a se fija a un primer extremo 18 del elemento superior 14, y una segunda abrazadera 22b se fija al segundo extremo 20 del elemento superior 14. Una abrazadera ejemplar 22 tiene un brazo 24 y una brida 26. Como se analiza en detalle en esta solicitud, el brazo 24 y la brida 26 de las abrazaderas 22a, 22b sirven para fijarse en la parte superior o lateral de un marco 23 de un módulo FV 5 para retener el módulo en su lugar. Las abrazaderas 22 también pueden hacer compresión asegurando el módulo FV mediante compresión o pueden usar ganchos para fijarse a los lados del módulo FV. El ensamblaje de soporte de montaje 10 y las abrazaderas 22 pueden variar en longitud para diferentes diseños de módulo y requisitos de carga. Las abrazaderas 22 también podrían definir un orificio adicional para impulsar un tornillo u otro elemento de sujeción a través de la abrazadera y un corte en el marco del módulo para asegurar además un módulo FV.

[0039] Para los módulos FV sin marco, las abrazaderas 22 podrían incluir un tope duro substancialmente plano 227 para sujetar los módulos FV sin marco. Como se observa en la figura 8, una abrazadera ejemplar 222 para los módulos sin marco podría presentar un tope duro substancialmente plano 227 para asegurar un módulo FV sin marco en un ajuste a presión. Esto proporciona ventajosamente la capacidad de apretar más el tubo de torsión 3, no el módulo 5. De forma alternativa, como se muestra en las figuras 9A-9C, la abrazadera 322 podría incluir un componente de inserto flexible 329 que tiene dientes serrados 331 para agarrar y asegurar el cristal u otro sustrato de un módulo FV sin marco.

[0040] En realizaciones ejemplares, el ensamblaje de soporte de montaje 10 incluye un dispositivo a tierra integral 30 capaz tanto de asegurar como de poner a tierra un dispositivo generador de electricidad. Un dispositivo a tierra integral ejemplar es un bloque a tierra 30, el cual podría adoptar varias formas, tales como un bloque con una sección en forma de cruz o una sección transversal en forma de U. Una realización ejemplar de un bloque a tierra 30 es un componente de acero inoxidable u otro material conductor lo suficientemente fuerte para perforar tanto el marco de un módulo FV como una barra de torsión para crear una conexión a tierra.

[0041] Una disposición ejemplar de un bloque a tierra 30 en un ensamblaje de soporte de montaje 10 se ilustra en las figuras 4B, 5B y 6-7. Como se muestra, el elemento superior 14 del cuerpo 12 puede comprender dos elementos superiores 14a, 14b alineados hasta formar el elemento superior completo 14 del cuerpo 12 del ensamblaje de soporte de montaje 10. El bloque a tierra 30, mostrado aquí como un componente de metal conductor, se dispone adyacente a cada elemento superior 14a, 14b. Más particularmente, el bloque a tierra se dispone en el centro del elemento superior completo 14 entre los elementos superiores 14a y 14b. Esta configuración proporciona ventajosamente un bloque a tierra 30 en una ubicación donde esto pueda crear una conexión a tierra entre un dispositivo generador de electricidad montado, tal como un módulo FV, y un componente estructural, tal como una barra de torsión de un ensamblaje de montaje.

10

[0042] Volviendo a la figura 10, las realizaciones ejemplares de un dispositivo a tierra integral 430 se ilustran con más detalle. Ventajosamente, las realizaciones de los dispositivos a tierra proporcionan varias opciones para los módulos FV a tierra dependiendo de las necesidades del diseñador. Por ejemplo, el dispositivo a tierra integral 430 podría incluir una espiga de localización 429 para indexar un módulo FV. Una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje 10 incluye al menos una espiga de localización de módulo 429 y un bloque a tierra 30 dispuesto en el centro del elemento superior 14 entre los elementos superiores 14a y 14b. Otra realización ejemplar usa al menos una espiga de localización de módulo 429 (por ejemplo, la primera y la segunda espiga de localización 429a y 429b) con una arandela a tierra 433 para asegurar la espiga de localización 429 al elemento superior 14 y proporcionar una conexión a tierra al módulo F5. En una tercera realización, al menos una lengüeta a tierra girada 431 (por ejemplo, la primera y la segunda lengüeta 431a y 431b) se fijan al elemento superior 14 del cuerpo flexible 12. La lengüeta a tierra girada 431 sirve para asegurar y poner a tierra el módulo FV 5 y eliminar la necesidad de una arandela a tierra o un bloque a tierra.

15

20

[0043] En cada una de las realizaciones descritas anteriormente, el bloque a tierra 30, la arandela a tierra 433, o las lengüetas a tierra 431a, 431b, respectivamente, sirven para proporcionar una conexión a tierra segura entre los dispositivos generadores de electricidad tales como los módulos FV 5 y la barra de torsión 3 a la que se fija el ensamblaje de soporte de montaje 10. Las espigas de localización 429a, 429b también permiten la fijación y el bloqueo de los módulos FV 5 al ensamblaje de montaje. En particular, las espigas de localización 429 son ventajosas para localizar y bloquearse en los módulos, y podrían ser dentadas para hacer un hueco en los módulos. La espiga de localización podría también ser un componente enganchado que indexa la junta.

25

30

[0044] Como se observa mejor en las figuras 4B-C, 5B-C y 6-7, el ensamblaje de soporte de montaje 10 comprende además una varilla roscada 32 que atraviesa el elemento superior 14. Más particularmente, la varilla 32 atraviesa la primera abrazadera 22a, el primer elemento superior 14a, el bloque a tierra 30, el segundo elemento superior 14b y la segunda abrazadera 22b. Como se observa mejor en la figura 7, un bloque a tierra ejemplar 30 puede definir un orificio pasante 34 para facilitar el paso de la varilla 32. También se proporciona una tuerca de sujeción 36. Junto con la tuerca de sujeción 36, la varilla 32 sirve para retener juntas las abrazaderas, los elementos superiores y el bloque a tierra. Como se muestra en las figuras 17 y 18, respectivamente, la cabeza del perno 43 se puede diseñar para permitir girar o rotar la varilla roscada 32 para ajustar los ángulos de encaje de las abrazaderas 22a, 22b en el primer extremo 18 del elemento superior 14a, como se describe en esta solicitud, o tener una forma para que no pudiera rotarse.

35

40

[0045] La tuerca de sujeción 36 facilita ventajosamente la fijación y la puesta a tierra de los dispositivos generadores de electricidad tales como los módulos FV. Más particularmente, la rotación de la tuerca de sujeción 36 hacia dentro de la varilla 32 comprime los elementos superiores 12a, 12b y mueve el bloque a tierra 30, de modo que asegure y ponga a tierra el dispositivo generador de electricidad a través del contacto o perforación del dispositivo generador de electricidad y la barra de torsión. En realizaciones ejemplares, como se ilustra en las figuras 11A, 11B, 11D y 12, la tuerca de sujeción 36 puede incluir un componente auto-rompible 37 que desprende el componente fijado permanentemente 39 al nivel adecuado de par de torsión.

50

[0046] Más particularmente, el componente auto-rompible 37 se podría diseñar para que se desprenda cuando una o más de las siguientes condiciones se cumplan: el módulo FV 5 se asegura por las abrazaderas 22, la presión del módulo tiene una presión suficiente en sus puntos a tierra para lograr una buena puesta a tierra, y/o el ensamblaje de soporte de montaje 10 tiene una fuerza de agarre suficiente para que se asegure a la barra de torsión 3, de modo que no rote o se deslice en la barra bajo la carga. La característica auto-rompible podría funcionar como mecanismo de aseguramiento de calidad de par de torsión, así como tener herramientas de seguridad para un sistema antirrobo, que incluye una tuerca conformada antirrobo 41 acuada para ser extraíble. Como se muestra en la figura 11C, una realización alternativa de una tuerca de sujeción 136 podría tener un componente extraíble 137 que se puede extraer (sin romperse) del componente fijado permanentemente 139.

55

60

[0047] Con referencia a las figuras 22, 23A y 23B, otra realización ejemplar emplea un dispositivo de leva 52 en el extremo de la varilla roscada 32 para proporcionar un mecanismo de liberación rápida. El dispositivo de leva 52 tiene una posición desacoplada en la que la porción de manija 54 se extiende recta y una posición acoplada en la que la porción de manija 54 se dobla hacia abajo de manera perpendicular a la varilla roscada 32. En la posición desacoplada, el dispositivo de leva 52 se puede rotar para asegurarlo al extremo de la varilla roscada 32 y a la abrazadera 22 del ensamblaje de soporte de montaje 10. A continuación, la porción de manija 54 del dispositivo de

65

leva 52 se puede doblar hacia abajo para acoplarse con el mecanismo de rápida liberación. Una vez acoplado, el cambio de la porción de manija 54 del dispositivo de leva 52 a la posición desacoplada recta libera rápidamente el dispositivo de la varilla roscada 32.

5 **[0048]** Volviendo a las figuras 24A-24F, a continuación, se describirá una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje según la invención para su uso en aplicaciones de alta carga. El soporte de montaje se diseña para que pueda resistir altas cargas. Más particularmente, está formado por dos piezas de soporte o marco que se pueden fijar y dos abrazaderas conectadas por tres elementos de sujeción para que las fuerzas de carga se puedan dispersar y liberar del soporte de montaje en diversos puntos de conexión. Una aplicación de este tipo se encuentra en un sistema de montaje y/o de rastreo solar para altas cargas. La figura 24G muestra un sistema de montaje solar ejemplar 101 que incluye al menos una columna de soporte 102, una barra de torsión 103 conectada a la columna de soporte 102 mediante un cojinete 106 y al menos un módulo fotovoltaico 105 montado en el sistema de montaje mediante un ensamblaje de montaje de soporte que no es según la invención. Un ensamblaje de soporte de montaje ejemplar 110 se puede usar para montar el módulo fotovoltaico 105 en la barra de torsión 103. La barra de torsión 103 puede tener cualquier forma, que incluye, pero no se limita a, forma redonda, cuadrada, hexagonal, octagonal o cualquiera híbrida, tal como redondeada con uno o más lados planos. Como se analiza con más detalle en esta solicitud, el ensamblaje de soporte de montaje 110 define una abertura de inserción de barra 128, de modo que la barra de torsión 103 se pueda disponer en la misma y atravesar la abertura.

20 **[0049]** Un ensamblaje de soporte de montaje ejemplar 110 comprende un soporte de montaje 112, que puede estar hecho, al menos en parte, de un material rígido, un material flexible o un material semiflexible. El soporte de montaje 112 comprende dos piezas de soporte que se pueden fijar 113a, 113b, con cada pieza que tiene un elemento superior 114a, 114b, un elemento inferior 116a, 116b y medio anillo 144 que, unido con el otro medio anillo, forma una abertura de inserción de barra 128. Como se observa mejor en la figura 24B, el elemento inferior 116a de la primera pieza de soporte que se puede fijar 113a se une al elemento superior 114a en un ángulo A. De forma similar, el elemento inferior 116b de la segunda pieza de soporte que se puede fijar 113b se une al elemento superior 114b en el mismo ángulo A. Los elementos inferiores 116a, 116b se pueden fijar de forma fija a los elementos superiores 114a, 114b, o la pieza de soporte 112 puede ser una estructura unitaria hecha por mecanizado, extrusión, fundición, moldeo, o aluminio fundido, aluminio extruido, plástico moldeado por inyección, o podría estar hecha de acero, fibra de vidrio, material compuesto, o cualquier otro material fuertemente flexible o semiflexible. Se pueden proporcionar uno o más elementos de refuerzo 111 entre los elementos superiores 114a, 114b y los elementos inferiores 116a, 116b. Cuando están completamente ensamblados, los elementos superiores 114a, 114b juntos se extienden aproximadamente 22-24 mm y el ensamblaje de soporte de montaje completo 110 se extiende aproximadamente 24-27 mm.

35 **[0050]** Las dos piezas de soporte 113a, 113b se pueden conectar y asegurar entre sí mediante cualquier mecanismo de sujeción adecuado. En realizaciones ejemplares, el elemento de sujeción 125c asegura el elemento inferior 116a de la primera pieza de soporte que se puede fijar 113a al elemento inferior 116b de la segunda pieza de soporte que se puede fijar 113b. El elemento superior 114a de la primera pieza de soporte 113a se puede fijar al elemento superior 114b de la segunda pieza de soporte 113b mediante un mecanismo de bloqueo 107 que comprende una brida de encaje curvada 115 que define un cilindro hueco 117, que recibe una sección de encaje deslizante de la segunda pieza de soporte 113b, mediante lo cual se evita que se deslice por un remache ciego y una arandela 121, un mecanismo que se muestra en detalle en la figura 26F. De forma alternativa, se podría usar un mecanismo de bloqueo deslizante, como se muestra en las figuras 20A y 20B, o una conexión con bisagra con un perno de bisagra, como se muestra en las figuras 21A y 21B.

45 **[0051]** Cuando las dos piezas de soporte 113a, 113b se unen y aseguran juntas, forman el soporte de montaje completo 112 del ensamblaje de soporte de montaje, que incluye el anillo 144. El anillo 144 define una abertura de inserción de barra 128 entre los elementos superiores 114a, 114b y los elementos inferiores 116a, 116b del soporte de montaje 112. En realizaciones ejemplares, la abertura de inserción de barra 128 puede tener una forma octogonal de modo que una barra de torsión que tiene una sección transversal octogonal se pueda insertar a través de la abertura 128. Cabe destacar que la abertura de inserción de barra 128 puede tener cualquier tamaño o forma dependiendo del tamaño y forma de la barra de torsión, que incluye, pero no se limita a, forma redonda, cuadrada, hexagonal, octogonal o cualquiera híbrida, tal como redondeada con uno o más lados planos. Asimismo, el tamaño del anillo 144 y la abertura de inserción de barra 128 se pueden variar en función de la aplicación.

55 **[0052]** Como se ilustra en detalle en la figura 24E, una abrazadera 122 se fija a una porción de extremo 118, 120 de cada elemento superior 114a, 114b de las piezas de soporte 113a, 113b. Más particularmente, la primera abrazadera 122a se fija al elemento superior 114a de la primera pieza de soporte que se puede fijar 113a mediante el primer elemento de sujeción 125a, y la segunda abrazadera 122b se fija al elemento superior 114b de la segunda pieza de soporte que se puede fijar 113b mediante el segundo elemento de sujeción 125b. Como se analizó anteriormente, un tercer elemento de sujeción 125c sirve para asegurar la primera y la segunda pieza de soporte 113a, 113b. Los elementos de sujeción 125a, 125b, 125c pueden ser cualquier dispositivo o ensamblaje de sujeción adecuado y, en realizaciones ejemplares, cada elemento de sujeción comprende un tornillo de cabeza redonda, una tuerca y una o más arandelas, según sea necesario.

65 **[0053]** Un ensamblaje de soporte de montaje ejemplar que usa tres elementos de sujeción puede usar un

elemento de sujeción para sujetar el soporte alrededor del tubo de par de torsión, a la vez que utiliza los otros dos elementos de sujeción, cada uno situado en la porción de extremo del elemento superior, dispuestos perpendicularmente al elemento superior del soporte. Los dos elementos de sujeción perpendiculares se pueden insertar a través de un orificio en un elemento de abrazadera en forma de U, de modo que, cuando se aprietan los
5 elementos de sujeción, las abrazaderas en forma de U proporcionen presión en el dispositivo generador eléctrico para sujetarlo de forma segura al elemento superior del ensamblaje de soporte de montaje.

[0054] Como se analiza en más detalle en esta solicitud, una o ambas abrazaderas 122a, 122b pueden tener una superficie de encaje en ángulo 138 que corresponde con una superficie en ángulo 140 de la primera porción de
10 extremo 118, 120 de cada respectivo elemento superior 114a, 114b de las piezas de soporte 113a, 113b. Además, una o ambas abrazaderas 122a, 122b pueden tener un brazo que se extiende hacia arriba 124 y una brida 126 en un extremo distal del brazo. El brazo 124 y la brida 126 de las abrazaderas 122a, 122b sirven para fijarse a la parte superior o lateral de un marco 123 de un módulo FV 105 para retener el módulo en su lugar. Las abrazaderas 122 también pueden hacer compresión asegurando el módulo FV mediante compresión o pueden usar ganchos para fijarse
15 a los lados del módulo FV. El ensamblaje de soporte de montaje 110 y las abrazaderas 122 pueden variar en longitud para diferentes diseños de módulo y requisitos de carga. Las abrazaderas 122 también podrían definir un orificio adicional para impulsar un tornillo u otro elemento de sujeción a través de la abrazadera y un corte en el marco del módulo para asegurar además un módulo FV.

[0055] Según la invención, el ensamblaje de soporte de montaje 110 incluye un primer dispositivo a tierra integral 130a configurado para enlazar eléctricamente un marco de un dispositivo generador de electricidad al ensamblaje de soporte de montaje. Un dispositivo a tierra ejemplar es una tira a tierra 130, que puede variar en forma y tamaño y puede tener uno o dos lados. La tira a tierra 130 está hecha de acero inoxidable u otro material conductor lo suficientemente fuerte para perforar el marco de un módulo FV y crear una conexión a tierra. La primera tira a tierra
25 130a se puede situar adyacente a uno de los elementos superiores 114a, 114b de la primera o la segunda pieza de soporte que se puede fijar 113a, 113b. En realizaciones ejemplares, la primera tira a tierra 130a se fija a una porción de extremo 120 del elemento superior 114b de la segunda pieza de soporte 113b. Más particularmente, la primera tira a tierra 130a se podría situar dentro de la porción de extremo 120 donde el elemento superior 114b se fija a la abrazadera 122b.

[0056] El ensamblaje de soporte de montaje 110 se puede diseñar para usarse en ambientes corrosivos. En realizaciones ejemplares, cuando el soporte de montaje se construye con material metálico, se puede tratar para que sea resistente a la corrosión. Más particularmente, el ensamblaje de soporte de montaje 110 o los componentes del mismo se pueden tratar para que sean resistentes a la corrosión y, según sea necesario, se proporcionan dispositivos
35 a tierra integrales adicionales 130b, 130c. En realizaciones ejemplares, el soporte de montaje 112 y/o las abrazaderas 122 pueden tener un acabado anodizado 141, como se observa mejor en la figura 24F. Esto se podría lograr mediante un procedimiento electroquímico para aumentar el espesor de la capa de óxido natural en los componentes, de modo que el ensamblaje de soporte de montaje 110 tenga un acabado de óxido anódico resistente a la corrosión. Cabe destacar que el ensamblaje de soporte de montaje podría estar recubierto, pintado o provisto de otros recubrimientos
40 de conversión de modo que la parte de aluminio tenga una capa superficial no conductora.

[0057] Los recubrimientos resistentes a la corrosión pueden ser no conductores eléctricos y, por lo tanto, pueden necesitar que se perforen para que el ensamblaje de soporte de montaje proporcione conductividad. Cuando se anodiza, el ensamblaje de soporte de montaje 110 puede requerir al menos dos dispositivos a tierra integrales y/o
45 capacidad de conexión a tierra doble. La figura 27 muestra una tira a tierra unidireccional ejemplar 130 con orificios a tierra 131 que sobresalen en una dirección descendente. Con referencia a la figura 28, una tira a tierra 530 puede proporcionar doble capacidad conexión a tierra. Más particularmente, la tira a tierra doble 530 tiene tanto orificios a tierra que sobresalen hacia arriba 533 como orificios a tierra que sobresalen hacia abajo 531. De forma alternativa o adicional, el ensamblaje de soporte de montaje puede incluir al menos dos dispositivos a tierra integrales 130a, 130b.
50 Más particularmente, como se observa mejor en la figura 24F, una segunda tira a tierra 130b se puede fijar a una porción de extremo 120 del elemento superior 114a de la primera pieza de soporte 113a o se puede situar en otra parte en el soporte de montaje. En algunas realizaciones, la segunda tira a tierra 130b puede estar en otra ubicación en el soporte de montaje, tal como en una porción del anillo 244, como se muestra en la figura 25D.

[0058] Como se analizó anteriormente, la primera tira a tierra 130a enlaza eléctricamente el marco del dispositivo generador de electricidad al ensamblaje de soporte de montaje 110. En realizaciones con dos tiras a tierra 230a, 230b, la segunda tira a tierra 230b enlaza eléctricamente el ensamblaje de soporte de montaje a la barra de torsión 103, completando de este modo la conexión eléctrica o el recorrido a tierra. En realizaciones ejemplares, un tercer dispositivo a tierra integral 130c, o tira a tierra, se puede situar en otra parte en el soporte de montaje, tal como
60 en una porción del anillo 144 o cerca de la ubicación donde el tercer elemento de sujeción 125c asegura la primera y la segunda pieza de soporte 113a, 113b, o cerca de la ubicación donde el mecanismo de bloqueo conecta el elemento superior 114a de la primera pieza de soporte 113a al elemento superior 114b de la segunda pieza de soporte 113b, o cualquier otra ubicación apropiada en el soporte de montaje 112 y/o las abrazaderas 122.

[0059] En realizaciones con tres tiras a tierra 130a, 130b, 130c, la segunda tira a tierra, fijada a una porción de extremo 120 del elemento superior 114a de la primera pieza de soporte 113a, también sirve para enlazar

eléctricamente el marco del dispositivo generador de electricidad al ensamblaje de soporte de montaje 110. La tercera tira a tierra 130c enlaza eléctricamente el ensamblaje de soporte de montaje a la barra de torsión 103, completando de este modo la conexión eléctrica o el recorrido a tierra. Una, dos o las tres tiras a tierra 130a, 130b, 130c pueden ser de doble cara. También se debe tener en cuenta que se podrían incluir más de tres dispositivos a tierra en el
5 ensamblaje de soporte de montaje según sea necesario.

[0060] Con referencia ahora a las figuras 25A-25D, una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje 210 para aplicaciones de carga ordinarias comprende un soporte de montaje 212 que puede estar hecho en su totalidad o en parte de un material rígido, flexible o semiflexible. El soporte de montaje 212 comprende un elemento inferior 216 y al menos un elemento superior 214. En realizaciones ejemplares, el soporte de montaje 212 tiene dos
10 elementos superiores 214a, 214b que se extienden desde las esquinas del soporte de montaje 212 hacia el centro. Como se muestra en las figuras 25A y 25B, los dos elementos superiores 214a, 214b se extienden parcialmente a través del soporte de montaje 212 y en lugar de juntarse, dejan un espacio 227. De forma alternativa, los dos elementos superiores 214a, 214b se podrían juntar, o el soporte de montaje 212 podría tener un único elemento superior 214 que se extiende a lo largo de toda la longitud del soporte de montaje. Como se observa mejor en la figura 25B, el elemento inferior 216 del soporte de montaje 212 se une al elemento superior 214a en un ángulo A y el elemento superior 214b en el mismo ángulo A. El elemento inferior 216 se puede fijar de forma fija a los elementos superiores 214a, 214b, o el soporte de montaje 212 puede ser una estructura unitaria hecha mediante mecanizado, extrusión, fundición, moldeo de aluminio fundido, aluminio extruido, plástico moldeado por inyección, o puede estar hecho de acero, fibra de vidrio,
15 material compuesto o cualquier otro material fuerte flexible o semiflexible.
20

[0061] El soporte de montaje 212 incluye un anillo 244 que define una abertura de inserción de barra 228 entre los elementos superiores 214a, 214b y el elemento inferior 216. En realizaciones ejemplares, la abertura de inserción de barra 228 tiene forma octogonal para recibir una barra de torsión que tiene una sección transversal octogonal. Sin embargo, la abertura de inserción de barra 228 puede tener cualquier tamaño o forma dependiendo del tamaño y forma de la barra de torsión, que incluye, pero no se limita a, forma redonda, cuadrada, hexagonal, octogonal o cualquiera híbrida, tal como redondeada con uno o más lados planos. Asimismo, el tamaño del anillo 244 y la abertura de inserción de barra 228 se pueden variar en función de la aplicación. Como se observa mejor en la figura 25B, una varilla roscada 232 (analizada en detalle en esta solicitud) pasa paralela a los elementos superiores 214a, 214b sobre el espacio 227 y forma la parte superior del anillo octogonal 244.
25
30

[0062] En realizaciones ejemplares, al menos una abrazadera 222 se fija a una porción de extremo 218, 220 de cada elemento superior 214a, 214b del soporte de montaje 212. Más particularmente, la primera abrazadera 222a se fija al primer elemento superior 214a del soporte de montaje 212 y la segunda abrazadera 222b se fija al segundo elemento superior 214b del soporte de montaje 212. Con las abrazaderas 222b, el ensamblaje de soporte de montaje 210 tiene aproximadamente 12-15 mm de largo en su punto más largo. Como se analiza en más detalle en esta solicitud, una o ambas abrazaderas 222a, 222b pueden tener una superficie de encaje en ángulo 238 que corresponde con una superficie en ángulo 240 de la primera y la segunda porción de extremo 218, 220 de cada respectivo elemento superior 214a, 214b del soporte de montaje 212. Además, una o ambas abrazaderas 222a, 222b pueden tener un brazo que se extiende hacia arriba 224 y una brida 226 en un extremo distal del brazo. El brazo 224 y la brida 226 de las abrazaderas 222a, 222b sirven para fijarse a la parte superior o lateral de un marco 123 de un módulo FV 105 para retener el módulo en su lugar. Las abrazaderas 222 también pueden hacer compresión asegurando el módulo FV mediante compresión o pueden usar ganchos para fijarse a los lados del módulo FV. El ensamblaje de soporte de montaje 210 y las abrazaderas 222 pueden variar en longitud para diferentes diseños de módulo y requisitos de carga. Las abrazaderas 222 también podrían definir un orificio adicional para impulsar un tornillo u otro elemento de sujeción a través de la abrazadera y un corte en el marco del módulo para asegurar además un módulo FV.
35
40
45

[0063] En realizaciones ejemplares, el ensamblaje de soporte de montaje 210 incluye al menos un dispositivo a tierra integral 230 configurado para asegurar y poner a tierra eléctricamente un dispositivo generador de electricidad. Un dispositivo a tierra ejemplar es una tira a tierra 230, que puede variar en forma y tamaño. La tira a tierra 230 está hecha de acero inoxidable u otro material conductor lo suficientemente fuerte para perforar el marco de un módulo FV y crear una conexión a tierra. La tira a tierra 230 se puede situar adyacente a uno de los elementos superiores 214a, 214b de la pieza de soporte 212. En realizaciones ejemplares, la tira a tierra 230 se fija a una porción de extremo 220 del elemento superior 214b de la segunda pieza de soporte 212. Más particularmente, la tira a tierra 230 se podría situar en la porción de extremo 220 donde el elemento superior 214b se fija a la abrazadera 222b.
50
55

[0064] Como se observa mejor en las figuras 25A y 25B, el ensamblaje de soporte de montaje 210 comprende además una varilla roscada 232 que atraviesa los elementos superiores 214a, 214b. Más particularmente, la varilla 232 atraviesa la primera abrazadera 222a, pasa paralela y sobre el primer elemento superior 214a y el segundo elemento superior 214b, y atraviesa la segunda abrazadera 222b. También se proporciona una tuerca de sujeción 236. Junto con la tuerca de sujeción 236, la varilla 232 sirve para retener juntas las abrazaderas, los elementos superiores y el soporte de montaje. Además, la porción de la varilla roscada 232 que pasa sobre el espacio 227 puede servir como parte superior del anillo octogonal 244 debido a su orientación paralela a los elementos superiores 214a, 214b y la posición sobre el espacio 227.
60
65

[0065] En realizaciones ejemplares, una cabeza del perno 243 se puede diseñar para permitir girar o rotar la

varilla roscada 232 para ajustar los ángulos de encaje de las abrazaderas 222a, 222b en el primer extremo 218 del elemento superior 214a, como se describe en esta solicitud, o tener una forma para que no pudiera rotarse. La tuerca de sujeción 236 asegura ventajosamente el ensamblaje de soporte de montaje 210 a una barra de torsión y facilita la fijación y puesta a tierra de dispositivos generadores de electricidad tales como módulos FV. Más particularmente, la rotación de la tuerca de sujeción 236 hacia dentro de la varilla 232 comprime los elementos superiores 214a, 214b y comprime la tira a tierra 230, de modo que ponga a tierra eléctricamente el dispositivo generador de electricidad comprimiendo el marco de encaje del dispositivo generador de electricidad.

[0066] Cuando se anodiza para resistir la corrosión, un ensamblaje de soporte de montaje ejemplar puede utilizar un dispositivo a tierra doble como se muestra en la figura 28. De forma alternativa o adicional, el ensamblaje de soporte de montaje 210 puede incluir al menos dos dispositivos a tierra integrales 230a, 230b. Más particularmente, como se ilustra en la figura 25D, una segunda tira a tierra 230b se puede fijar al anillo 144 o se puede situar en otra parte en el soporte de montaje. Un tercer dispositivo a tierra integral, o tira a tierra, se puede situar en otra parte en el soporte de montaje, y también se pueden proporcionar dispositivos a tierra adicionales.

[0067] Las figuras 26A-26C ilustran una realización ejemplar de un ensamblaje de soporte de montaje de dos piezas 310 que utiliza una varilla roscada 332 y una característica de tuerca de sujeción 336. Esta realización es significativamente más larga que el soporte de montaje que se muestra en las figuras 25A-25C, tiene una longitud de aproximadamente 21-24 mm a lo largo de sus dos elementos superiores 314A, 314B y de aproximadamente 24-26 mm que incluyen las abrazaderas 322A, 322B. El ensamblaje de soporte de montaje 310 comprende un soporte de montaje 312, que puede estar hecho en su totalidad o en parte de un material rígido, flexible o semiflexible. El soporte de montaje 312 comprende dos piezas de soporte que se pueden fijar 313a, 313b, con cada pieza que tiene un elemento superior 314a, 314b, un elemento inferior 316a, 316b. En realizaciones ejemplares, el soporte de montaje 312 tiene dos elementos superiores 314a, 314b que se extienden desde las esquinas del soporte de montaje 312 hacia el centro.

[0068] El elemento inferior 316a de la primera pieza de soporte 313a se puede fijar al elemento inferior 316b de la segunda pieza de soporte 313b mediante un mecanismo de bloqueo. Como se observa mejor en la figura 26F, un mecanismo de bloqueo ejemplar comprende una brida de encaje curvada 115 que define un cilindro hueco 117, que recibe una sección de encaje deslizante de la segunda pieza de soporte 113B, por lo que se evita que se deslice mediante un remache ciego y una arandela 121. Como se muestra en las figuras 26A y 26B, los dos elementos superiores 314a, 314b se extienden parcialmente a través del soporte de montaje 312 y en lugar de juntarse, dejan un espacio 327. El anillo 344, que podría tener cualquier forma y se muestra como octogonal, define una abertura de inserción de barra 328 entre los elementos superiores 314a, 314b y el elemento inferior 316. Se puede proporcionar una red de elementos de refuerzo 317 entre los elementos superiores 314a, 314b y el elemento inferior en ángulo 316.

[0069] Como se observa mejor en las figuras 26B, una primera abrazadera 322a se fija al elemento superior 314a de la primera pieza de soporte 313a y una segunda abrazadera 322b se fija al elemento superior 314b de la segunda pieza de soporte 313b. Como se analiza en más detalle en esta solicitud, una o ambas abrazaderas 322a, 322b pueden tener una superficie de encaje en ángulo 338 que corresponde con una superficie en ángulo 340 de la primera y la segunda porción de extremo 318, 320 de cada respectivo elemento superior 314a, 314b de las piezas de soporte 313a, 313b. Además, una o ambas abrazaderas 322a, 322b pueden tener un brazo que se extiende hacia arriba 324 y una brida 326 en un extremo distal del brazo. El brazo 324 y la brida 326 de las abrazaderas 322a, 322b sirven para fijarse a la parte superior o lateral de un marco de un módulo FV para retener el módulo en su lugar. En realizaciones ejemplares, una tira a tierra 330 se sitúa adyacente a uno de los elementos superiores 314a, 314b de las piezas de soporte 313a, 313b. En realizaciones ejemplares, la tira a tierra 330 se fija a una porción de extremo 320 del elemento superior 314b de la segunda pieza de soporte 313b. Más particularmente, la tira a tierra 330 se podría situar en la porción de extremo 320 donde el elemento superior 314b se fija a la abrazadera 322b.

[0070] En realizaciones ejemplares, el ensamblaje de soporte de montaje 310 comprende además una varilla roscada 332 que atraviesa los elementos superiores 314a, 314b, a través de la primera abrazadera 322a, paralela y sobre el primer elemento superior 314a y el segundo elemento superior 314b, y a través de la segunda abrazadera 322b. Junto con una tuerca de sujeción 336, la varilla 332 sirve para retener juntos las abrazaderas, los elementos superiores y el soporte de montaje. Además, la porción de la varilla roscada 332 que pasa sobre el espacio 327 puede servir como parte superior del anillo octogonal 344 debido a su orientación paralela a los elementos superiores 314a, 314b y la posición sobre el espacio 327. En realizaciones ejemplares, una cabeza del perno 343 se puede diseñar para permitir girar o rotar la varilla roscada 332 para ajustar los ángulos de encaje de las abrazaderas 322a, 322b en el primer extremo 318 del elemento superior 314a, como se describe en esta solicitud, o tener una forma para que no pudiera rotarse. La tuerca de sujeción 336 asegura el ensamblaje de soporte de montaje 310 a una barra de torsión y facilita la fijación y puesta a tierra de dispositivos generadores de electricidad tales como módulos FV.

[0071] Las realizaciones ejemplares proporcionan ventajosamente mecanismos para ajustar la fuerza de sujeción en el dispositivo generador de electricidad y el sistema de montaje al ajustar los ángulos de ciertos componentes del ensamblaje de soporte de montaje. Como se observa mejor en las figuras 6, 7, 24A-24B, 25A-25B y 26B, la abrazadera 22, 122, 222, 322 puede tener una superficie de encaje en ángulo 38, 138, 238, 338, y el primer extremo 18, 118, 218, 318 y el segundo extremo 20, 120, 220, 320 del elemento superior 14, 114a, 114B, 214A, 214B, 314A, 314B pueden tener cada uno una superficie en ángulo correspondiente 40, 140, 240, 340. Por tanto, la

abrazadera 22a, 122a, 222a, 322a se encaja con el primer extremo 18, 118, 218, 318 del elemento superior 14, 114a, 214a, 314a, de modo que la superficie de encaje en ángulo 38, 138, 238, 338 sea adyacente a la superficie en ángulo correspondiente 40, 140, 240, 340 del primer extremo 18, 118, 218, 320 del elemento superior 14, 114a, 214a, 314a. De forma similar, la abrazadera 22b, 122b, 222b, 322b se encaja con el segundo extremo 20, 120, 220, 320 del elemento superior 14, 114b, 214b, 314b, de modo que la superficie de encaje en ángulo 38, 138, 238, 338 sea adyacente a la superficie en ángulo correspondiente 40, 140, 240, 340 del segundo extremo 20, 120, 220, 320 del elemento superior 14, 114b, 214b, 314b.

[0072] Como se muestra en las figuras 13A-13B, la variación del ángulo de encaje definido 60 de cualquiera de las abrazaderas 22a y el primer extremo 18 del elemento superior 14 o el ángulo de encaje definido 60 de la abrazadera 22b y el segundo extremo 20 del elemento superior 14 cambia la fuerza de agarre del ensamblaje de soporte de montaje 10 sobre la barra de torsión 3 que atraviesa la abertura de inserción de barra 28. Además, la variación del ángulo de encaje definido 60 de cualquier abrazadera 22a y el primer extremo 18 del elemento superior 14 o el ángulo de encaje definido 60 de la abrazadera 22b y el segundo extremo 20 del elemento superior 14 cambia la fuerza de sujeción del ensamblaje de soporte de montaje 10 sobre el dispositivo generador de electricidad 5. Ventajosamente, esta capacidad para cambiar los ángulos permite el ajuste de la fuerza de sujeción en el dispositivo generador de electricidad, por ejemplo, el módulo FV, y en la estructura del sistema de montaje y la barra de torsión como fuerzas separadas usando solo un elemento de sujeción. Cabe destacar que los mismos principios, funciones y efectos se aplican a las realizaciones analizadas con respecto a las figuras 24A-24E, 25A-25C y 26A-26F.

[0073] Ventajosamente, las realizaciones ejemplares facilitan la separación de la fuerza de sujeción descendente 56 ejercida en el módulo FV 5 y la fuerza de agarre 58 ejercida en la barra de torsión 3. Esto se logra al permitir que el brazo 24 de cada abrazadera 22a, 22b apriete un tope físico, que da como resultado que el resto de la fuerza en la varilla roscada 32 se dirija hacia la fuerza de agarre 58 en la barra de torsión. Con la adición del tope físico, las bridas de abrazadera 26 también pueden incorporar una característica de diseño de resorte 48, como se muestra en la figura 14, lo que permite que la fuerza de sujeción descendente 56 ejercida en el módulo FV 5 permanezca constante incluso si hay una variación de espesor del marco del módulo o durante las fluctuaciones de temperatura.

[0074] Con referencia a la figura 16, las realizaciones ejemplares pueden incluir una ruta de conexiones en el diseño, que proporciona una capacidad de manejo de cable integral a través de las abrazaderas 22. Más particularmente, el soporte de montaje 12 del ensamblaje de soporte de montaje 10 se podría diseñar para que incluya una abertura de cable adicional 50 en un punto adecuado en el cuerpo. Una realización ejemplar tiene la abertura de cable 50 en una esquina del soporte de montaje 12. De esta manera, los cables 62 para la transmisión de energía eléctrica a una red utilitaria o carga sin red y/o a un inversor para la conversión de corriente pueden atravesar convenientemente un sistema de energía solar y manejarse hasta cierto punto mediante el movimiento de las abrazaderas 22. Opcionalmente, puede proporcionarse un ojal 64 para reducir el desgarre o la abrasión en los cables.

[0075] Durante el funcionamiento, un ensamblaje de soporte de montaje 10, 110, 201, 310 se conecta a una barra de torsión 3 de un sistema de montaje solar 1, de modo que la barra de torsión 3 atraviese la abertura de inserción de barra 28 definida en el cuerpo 12 del ensamblaje. Esta conexión se podría lograr al deslizar la barra de torsión 3 a través de la abertura de inserción de barra 28 o al abrir el cuerpo 12 del ensamblaje de soporte de montaje, de modo que se forme un espacio 42 en el anillo 44 de la abertura de inserción de barra 28 y presionar la barra de torsión 3 a través del espacio 42 hacia la abertura 28. En realizaciones ejemplares, el bloque a tierra 30 se inserta a continuación entre el primer y el segundo elemento superior 14a, 14b.

[0076] Una o más abrazaderas 22 se fijan a uno o a ambos extremos 18, 20 del elemento superior completo 12, particularmente, una primera abrazadera 22a se fija a un primer extremo 18 del elemento superior 12 y una segunda abrazadera 22b se fija al segundo extremo 20 del elemento superior 12. A continuación, una varilla roscada 32 se inserta a través de la primera abrazadera 22a, el primer elemento superior 12a, un bloque a tierra 30, un segundo elemento superior 12b y una segunda abrazadera 22b, y se asegura con una tuerca de sujeción 36. Uno o más módulos FV 5 se montan en un bastidor de montaje 4 y el brazo 24 y la brida 26 de las abrazaderas 22a, 22b se fijan a la parte superior o el lateral de los módulos FV para retenerlos en su lugar.

[0077] Con el sistema de montaje FV 1 ensamblado usando el ensamblaje de soporte de montaje 10, el sistema se puede asegurar además y los módulos FV 5 se ponen a tierra al apretar la tuerca de sujeción 36 en la varilla roscada 32 que atraviesa el elemento superior 12. Más particularmente, la tuerca de sujeción 36 se rota hacia dentro en la varilla 32, que aprieta el ensamblaje de soporte de montaje 10. La rotación de la tuerca de sujeción 36 presiona la primera abrazadera 22a hacia el primer elemento superior 12a y comprime el segundo elemento superior 12b y la segunda abrazadera 22b. Esta compresión mueve el bloque a tierra 30 de modo que asegure y ponga a tierra el dispositivo generador de electricidad a través del contacto o perforación del dispositivo generador de electricidad y la barra de torsión. Ventajosamente, el fabricante puede tener solo una etapa —la rotación de la tuerca de sujeción 36— para comprimir todo el ensamblaje de sujeción de montaje 10, de manera simultánea, poniendo tierra y fijando el módulo FV 5. La tuerca de sujeción 36 se puede desprender cuando el bloque a tierra 30 asegura y pone a tierra el dispositivo generador de electricidad y/o cuando se logra el par de torsión deseado. Una vez ensamblado y apretado como se describe, la geometría y/o la fricción del ensamblaje de soporte de montaje 10 evitan que rote.

[0078] Con referencia a las figuras 13A-13B, el fabricante puede ajustar la fuerza de sujeción 56 sobre el uno o más módulos FV y/o la fuerza de agarre 58 sobre el sistema de montaje según sea necesario al cambiar los ángulos de ciertos componentes del ensamblaje de soporte de montaje. Más particularmente, el fabricante puede cambiar el ángulo de encaje 60 de la abrazadera 22a en el primer extremo 18 del elemento superior 14a y/o el ángulo de encaje 60 de la abrazadera 22b en el segundo extremo 20 del elemento superior 14b. El fabricante puede variar la fuerza de sujeción al aflojar o apretar el perno de abrazadera 46 en la abrazadera 22b o al aflojar o apretar la tuerca de sujeción 36 en la abrazadera 22a. Mediante estos ajustes, el fabricante puede cambiar la fuerza de agarre 58 del ensamblaje de soporte de montaje 10 sobre la barra de torsión 3 que atraviesa la abertura de inserción de barra 28 y/o la fuerza de sujeción 56 del ensamblaje de soporte de montaje 10 sobre el uno o más módulos fotovoltaicos 5. Ventajosamente, esta capacidad para cambiar los ángulos permite el ajuste de la fuerza de sujeción en el dispositivo generador de electricidad, por ejemplo, el módulo FV, y en la estructura del sistema de montaje y la barra de torsión como fuerzas separadas usando solo un elemento de sujeción. Los marcos del módulo FV pueden tener características de autocentrado y bloqueo.

15 **[0079]** Por tanto, se observa que se proporcionan ensamblajes de soporte de montaje y procedimientos relacionados mejorados. Debe entenderse que cualquiera de las configuraciones anteriores y los componentes especializados se pueden usar de manera intercambiable con cualquiera de los aparatos o sistemas de las realizaciones anteriores. Aunque se han descrito realizaciones ilustrativas en esta solicitud, resultará evidente para un experto en la técnica que se pueden hacer diversos cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la descripción. En las reivindicaciones adjuntas, se pretende que se cubran todos los cambios y modificaciones de este tipo que se encuentran dentro del alcance de la descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un ensamblaje de soporte de montaje (110) que comprende:
 - 5 un soporte de montaje (112) que incluye una primera pieza de soporte que se puede fijar (113a) y una segunda pieza de soporte que se puede fijar (113b), cada pieza de soporte que se puede fijar tiene un elemento superior (114a) y un elemento inferior (116a, 116b) conectado al elemento superior, el soporte de montaje define una abertura de inserción de barra (128) entre los elementos superiores y los elementos inferiores; en el que comprende además
 - 10 una primera abrazadera (122a) fijada al elemento superior de la primera pieza de soporte que se puede fijar mediante un primer elemento de sujeción (125a);
 - una segunda abrazadera (122b) fijada al miembro superior de la segunda pieza de soporte que se puede fijar mediante un segundo elemento de sujeción (125b); y
 - 15 un tercer elemento de sujeción (125c) que asegura el elemento inferior de la primera pieza de soporte que se puede fijar al elemento inferior de la segunda pieza de soporte que se puede fijar, en el que el ensamblaje de soporte de montaje (110) comprende además un primer dispositivo a tierra integral (130a) situado adyacente al elemento superior (114a) de la primera pieza de soporte que se puede fijar (113a) o adyacente al elemento superior (114b) de la segunda pieza de soporte que se puede fijar (113b), en el que el primer dispositivo a tierra integral se configura para enlazar eléctricamente un marco de un dispositivo generador de electricidad (5) al ensamblaje de
 - 20 soporte de montaje.
 2. El ensamblaje de soporte de montaje (110) de la reivindicación 1, en el que el primer dispositivo a tierra integral (130a) es una tira a tierra (130) fijada a una porción de extremo (120) del elemento superior (114a) de la primera pieza de soporte que se puede fijar (113a) o una porción de extremo (120) del elemento superior (114b) de la
 - 25 segunda pieza de soporte que se puede fijar (113b).
 3. El ensamblaje de soporte de montaje (110) de la reivindicación 2, en el que el primer (125a) o segundo elemento de sujeción (125b) incluye una tuerca de sujeción (236), de modo que la rotación de la tuerca (236) comprima un brazo (124) a una porción de extremo (120) del elemento superior, forzando de este modo el brazo hacia abajo para comprimir el dispositivo generador de electricidad (5, 105) contra la tira a tierra (130) y para conectar a tierra
 - 30 eléctricamente el dispositivo generador de electricidad.
 4. El ensamblaje de soporte de montaje (110) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte de montaje se trata para que sea resistente a la corrosión.
 - 35
 5. El ensamblaje de soporte de montaje (110) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte de montaje se anodiza (141).
 6. El ensamblaje de soporte de montaje (110) de la reivindicación 5, en el que el primer dispositivo a tierra
 - 40 integral (130a, 230a) es de doble cara.
 7. El ensamblaje de soporte de montaje (110) de la reivindicación 4 que comprende además al menos un segundo dispositivo a tierra integral (130b) situado en el soporte de montaje.
 - 45 8. El ensamblaje de soporte de montaje (110) de la reivindicación 7, que comprende además un tercer dispositivo a tierra integral (130c) situado en el soporte de montaje, el tercer dispositivo a tierra integral se configura para enlazar eléctricamente el ensamblaje de soporte de montaje a una barra de torsión (103).
 9. El ensamblaje de soporte de montaje (110) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que
 - 50 la abertura de inserción de barra (128) tiene una forma octogonal.
 10. Un ensamblaje de montaje que incluye el ensamblaje de soporte de montaje (110) de cualquiera de las reivindicaciones y que comprende además:
 - 55 al menos una columna de soporte (2, 102);
 - una barra de torsión (3, 103) conectada a la columna de soporte; y
 - un bastidor de montaje (4) fijado a la barra de torsión;
 - el ensamblaje de soporte de montaje monta el bastidor de montaje en la barra de torsión.
 - 60 11. El ensamblaje de soporte de montaje (110) de la reivindicación 1, en el que el dispositivo generador de electricidad es un módulo fotovoltaico (5, 105).
 12. El ensamblaje de soporte de montaje (110) de cualquiera de las reivindicaciones 1-9 y 11, en el que cada una de la primera (122a) y la segunda abrazadera (122b) tiene una superficie de encaje en ángulo (138) que
 - 65 corresponde a una superficie en ángulo (14) de una porción de extremo (118, 120) de un respectivo elemento superior (114a, 114b), de modo que cada abrazadera se encaje con el elemento superior en un ángulo de encaje definido.

13. El ensamblaje de soporte de montaje (110) de la reivindicación 12, en el que la variación del ángulo de encaje definido de la primera (122a) o la segunda abrazadera (122b) en relación con un respectivo elemento superior (114a, 114b) cambia una fuerza de sujeción del ensamblaje de soporte de montaje en un dispositivo generador de
5 electricidad.

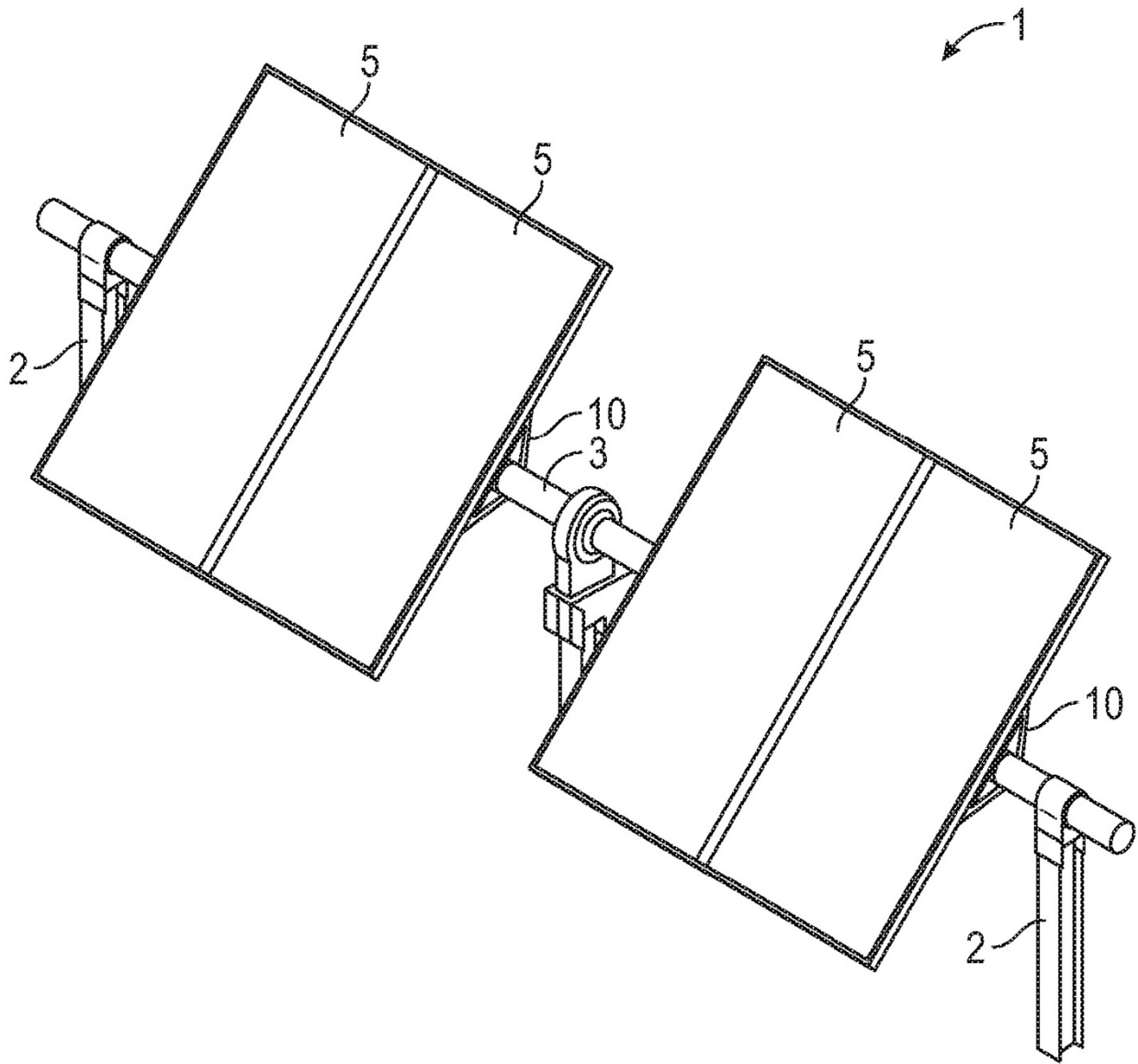


FIG. 1

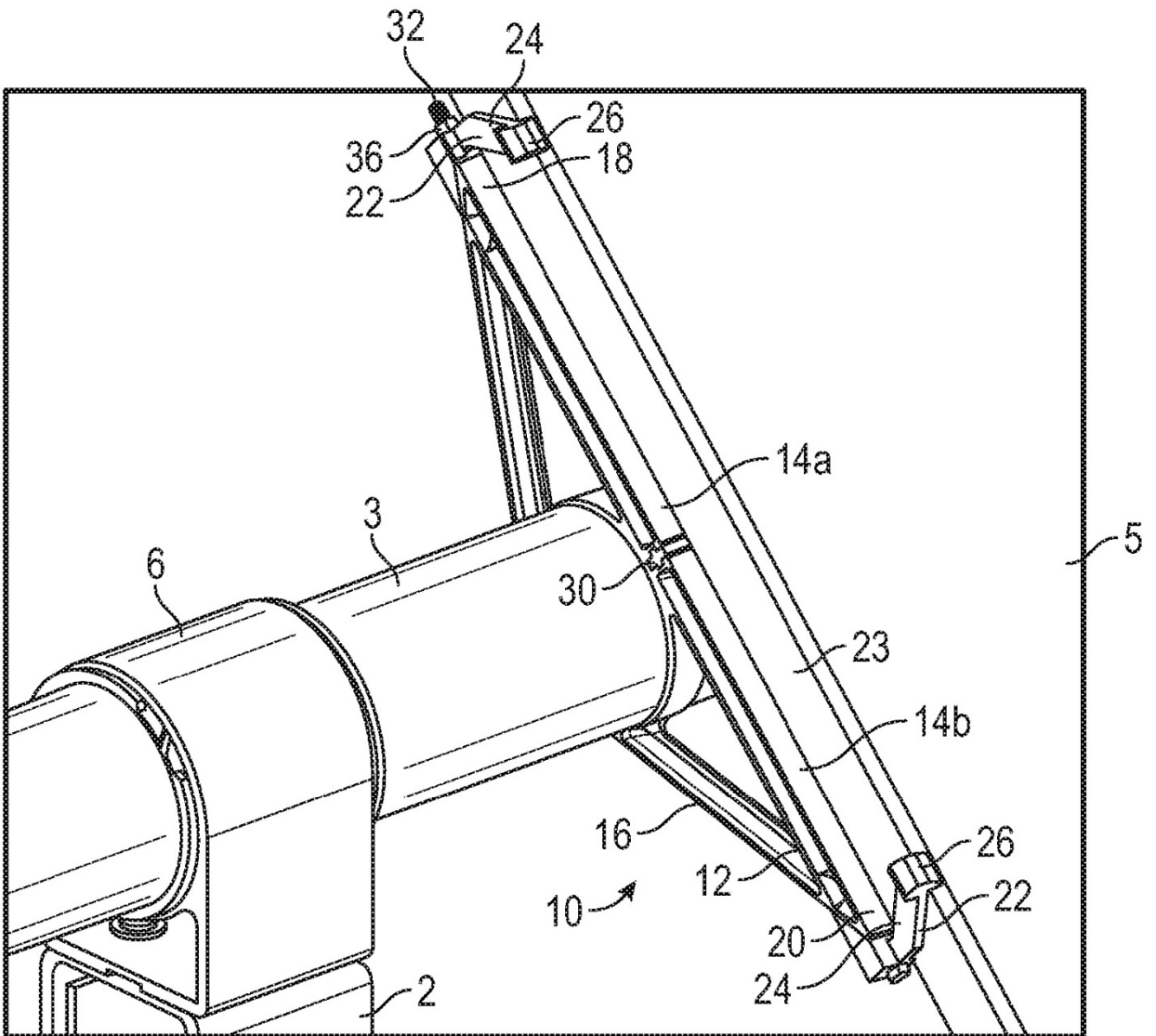


FIG. 3

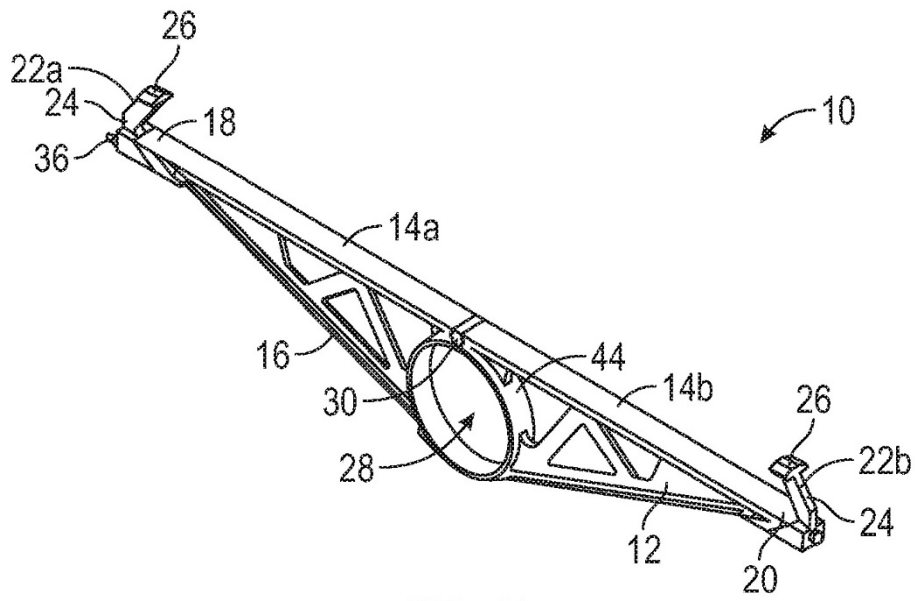


FIG. 4A

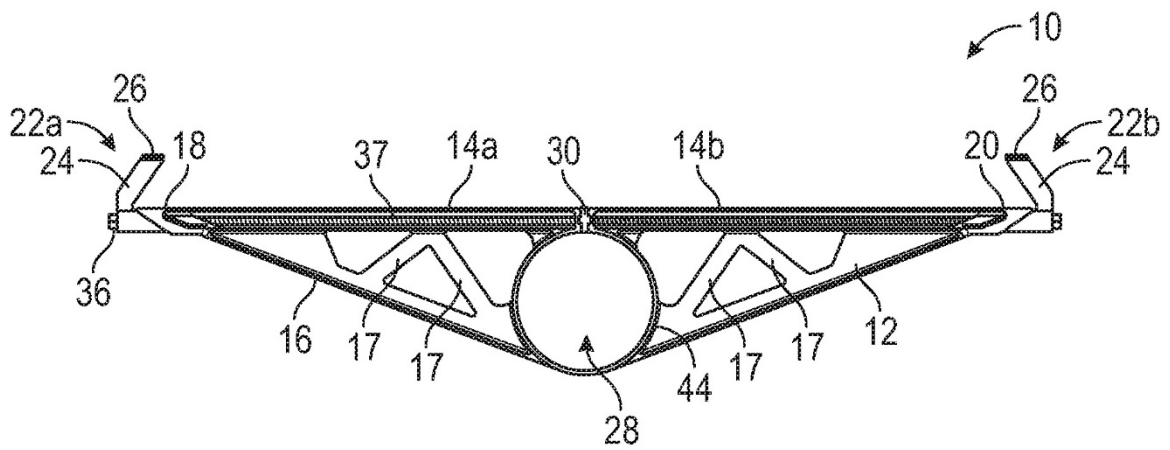


FIG. 4B

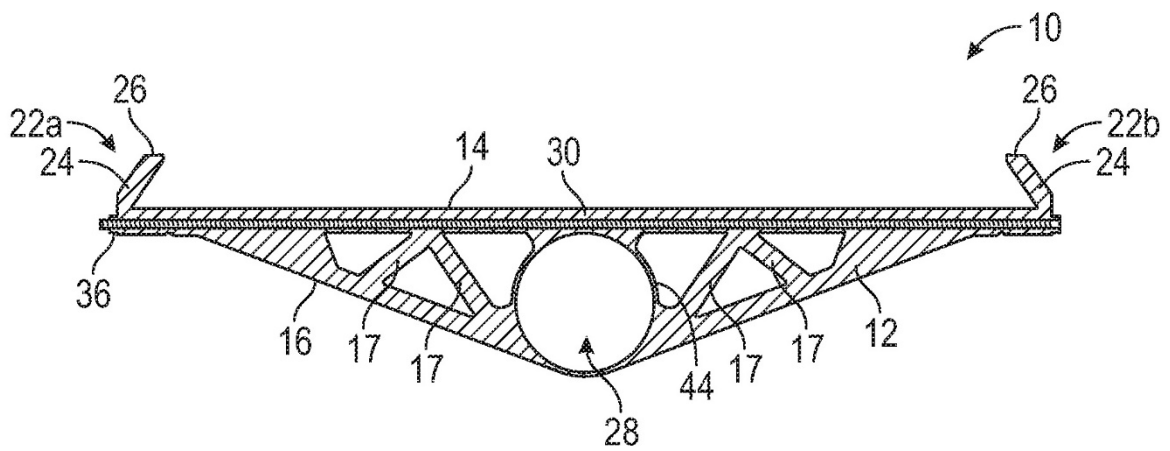


FIG. 4C

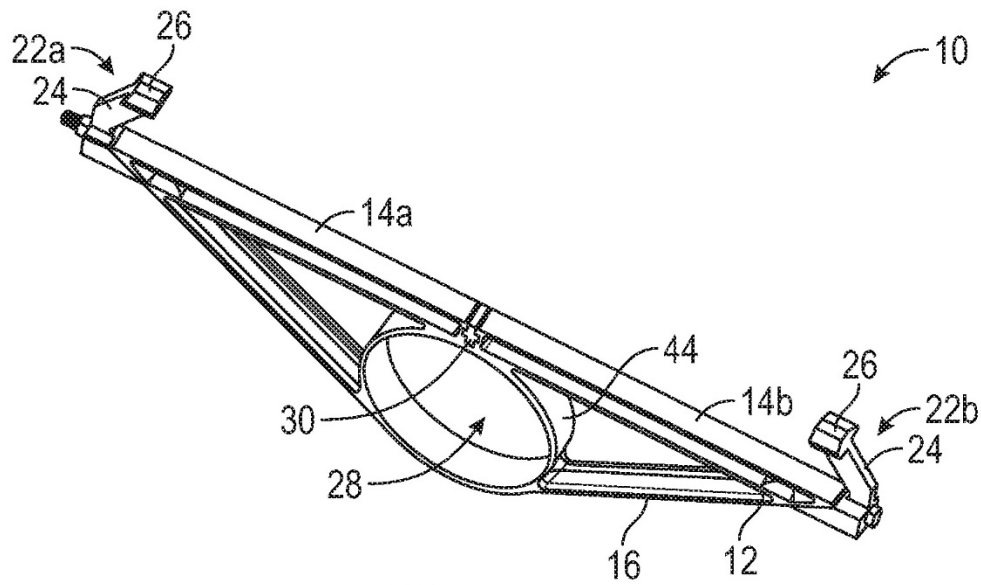


FIG. 5A

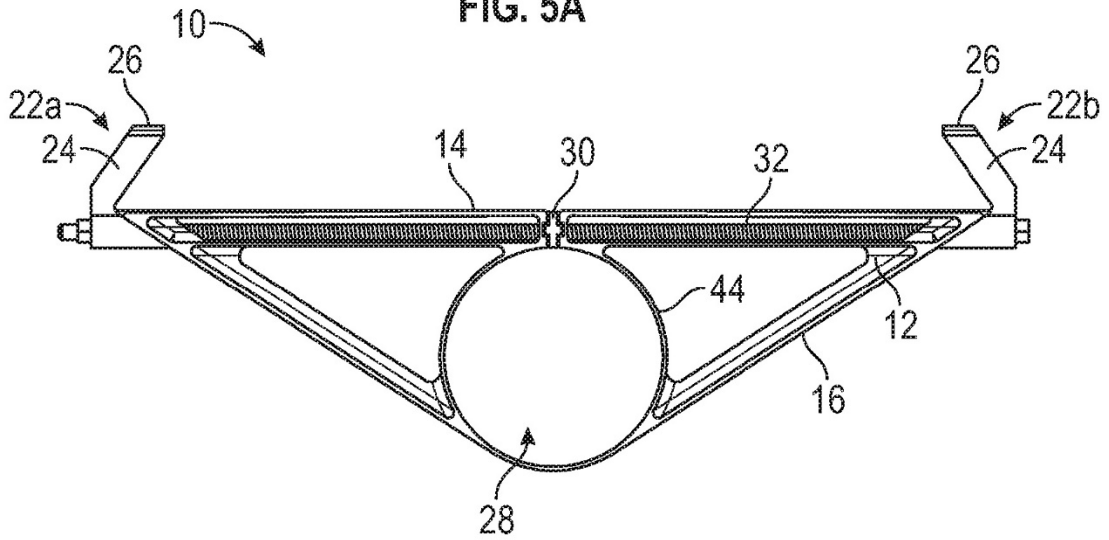


FIG. 5B

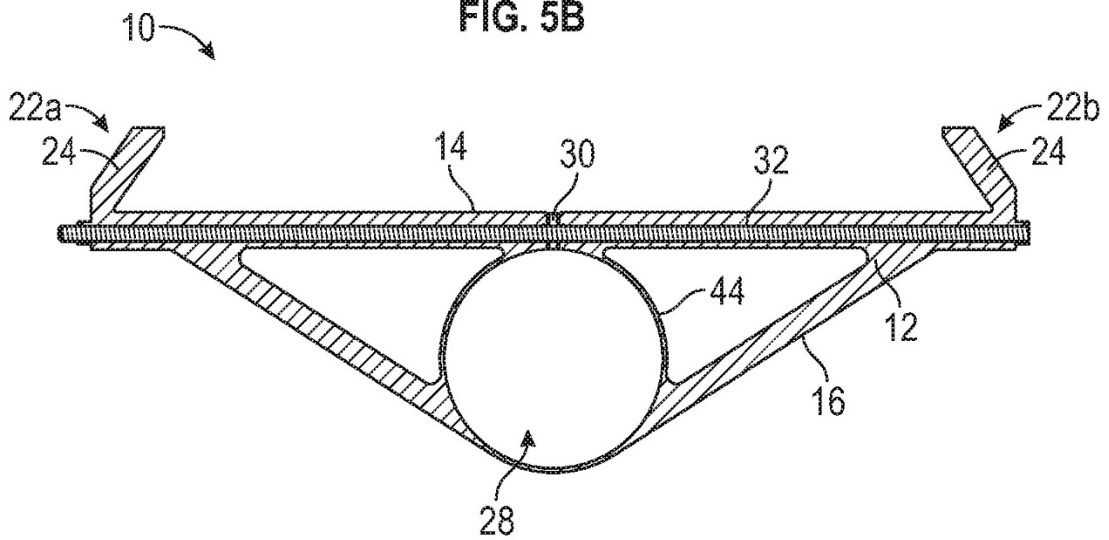


FIG. 5C

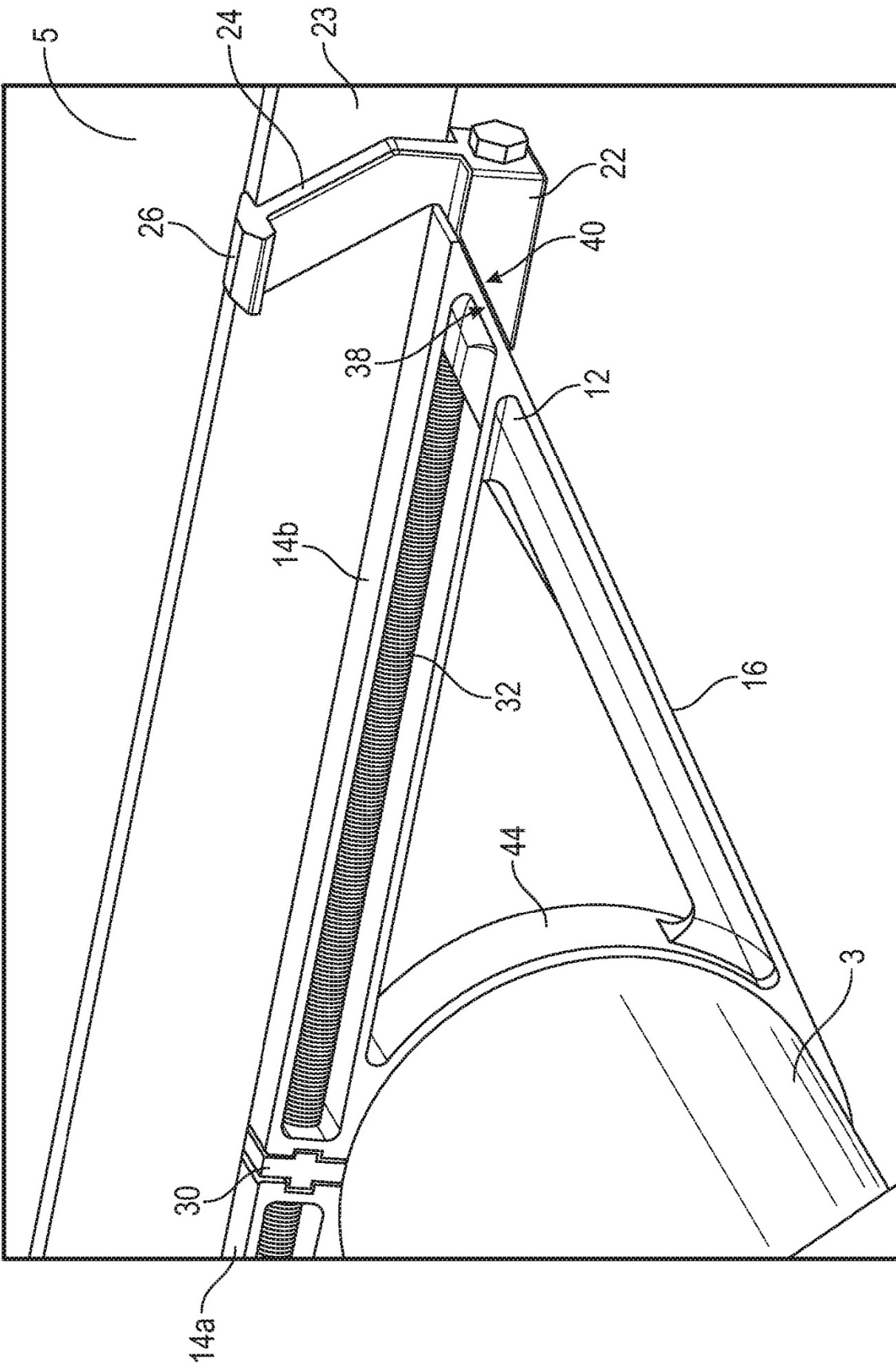


FIG. 6

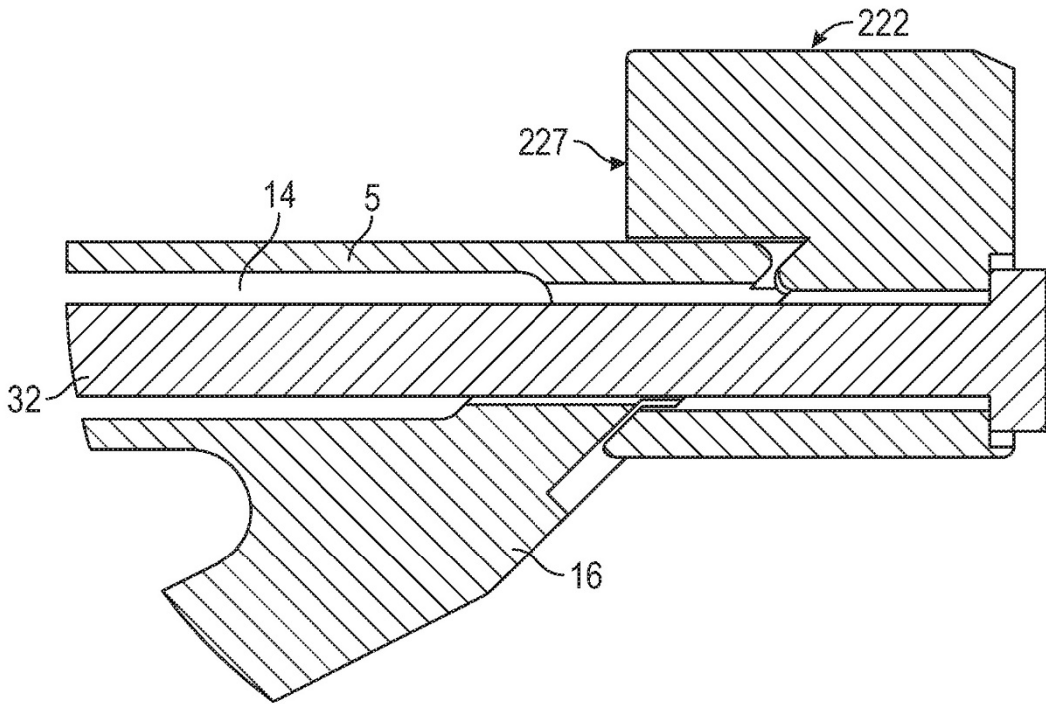


FIG. 8

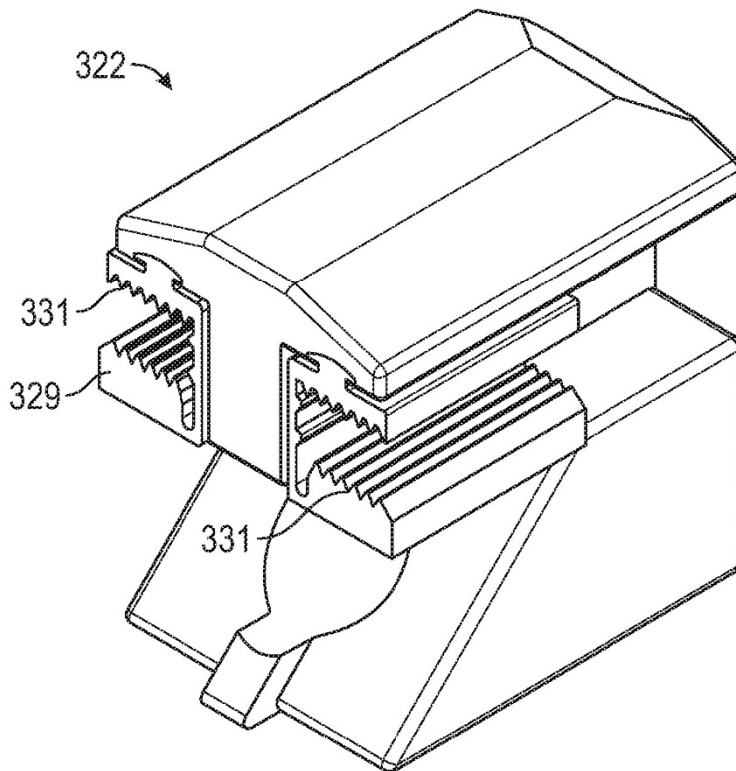


FIG. 9A

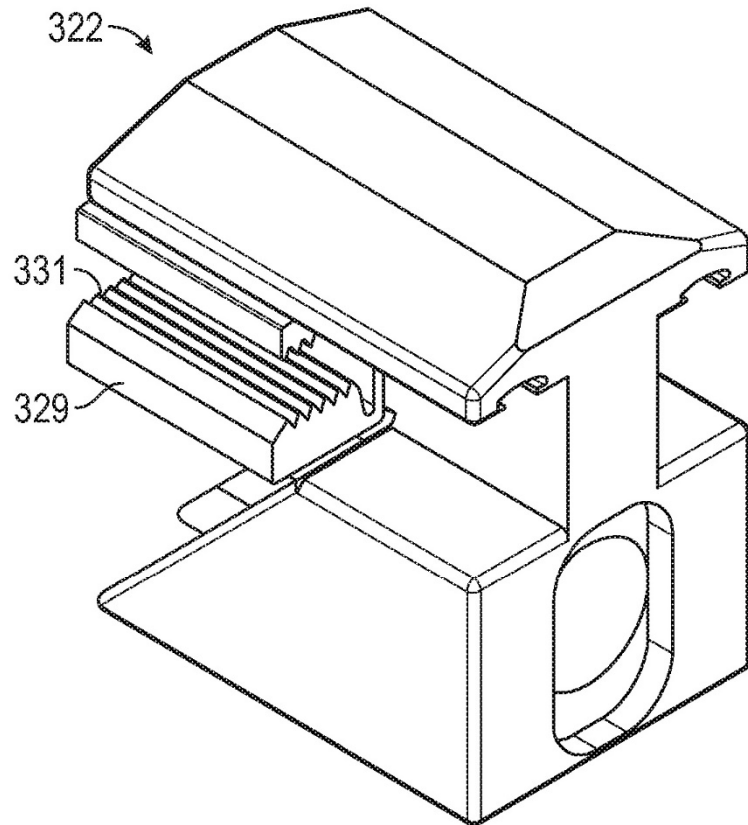


FIG. 9B

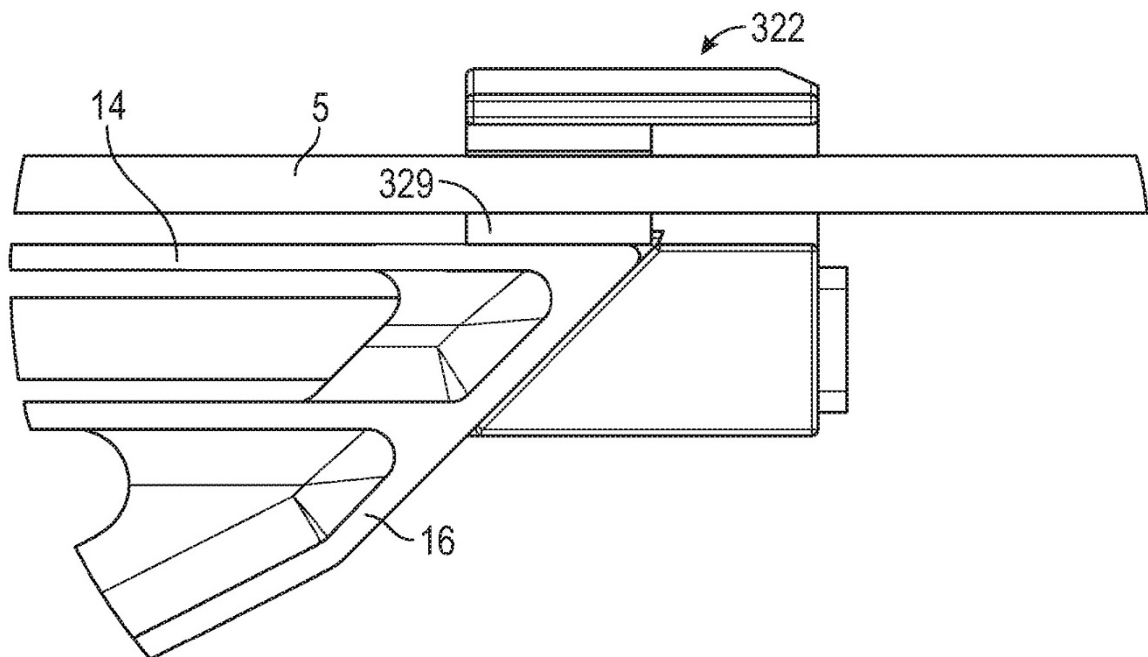


FIG. 9C

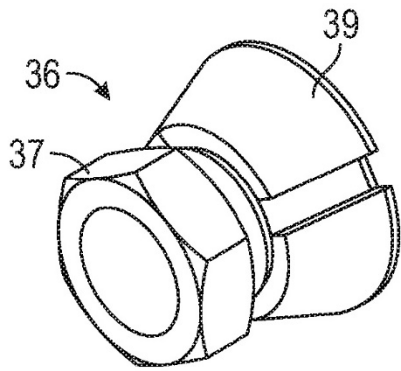


FIG. 11A

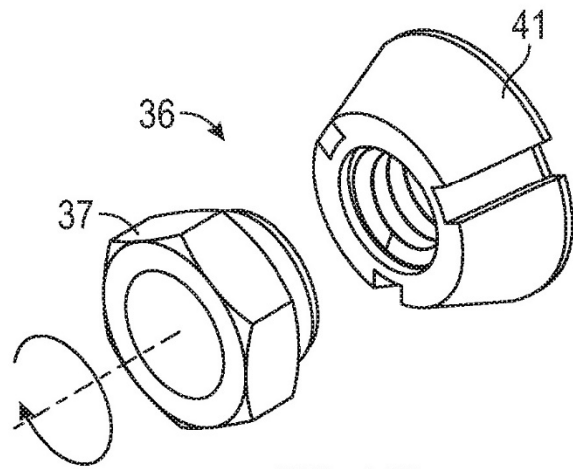


FIG. 11B

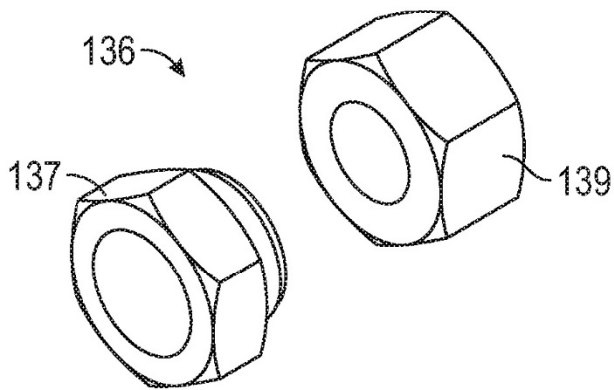


FIG. 11C

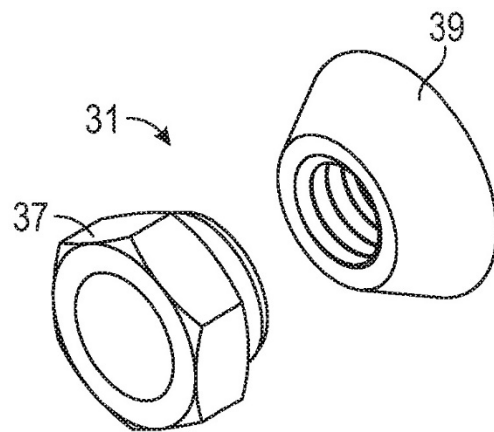


FIG. 11D

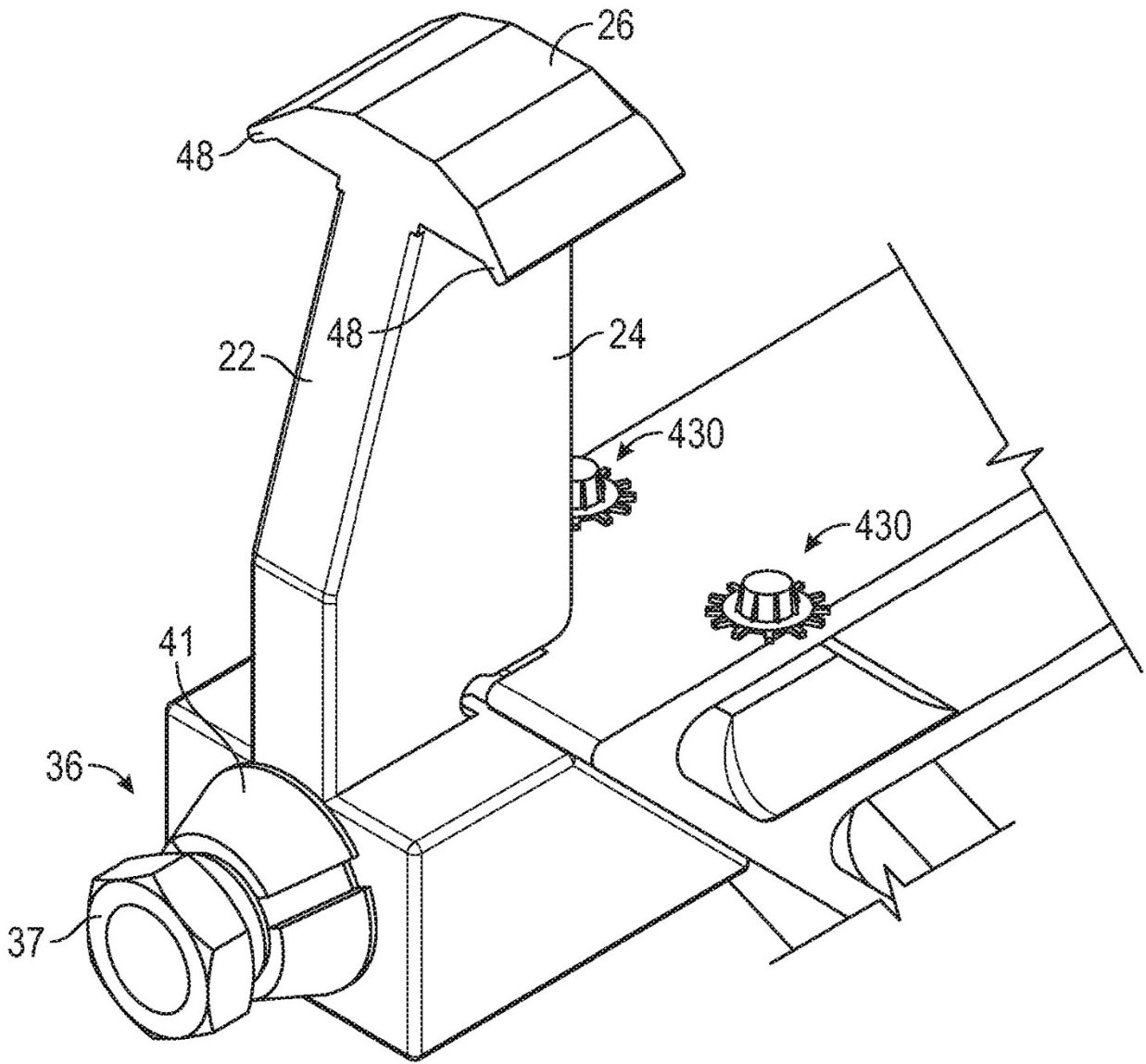


FIG. 12

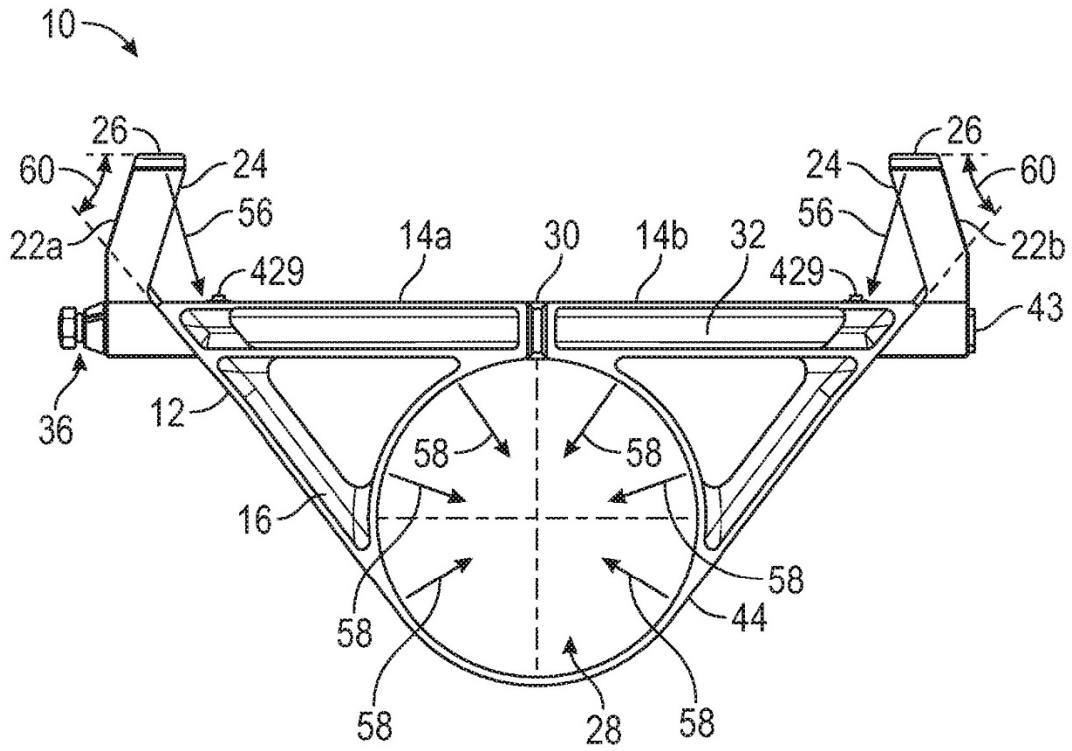


FIG. 13A

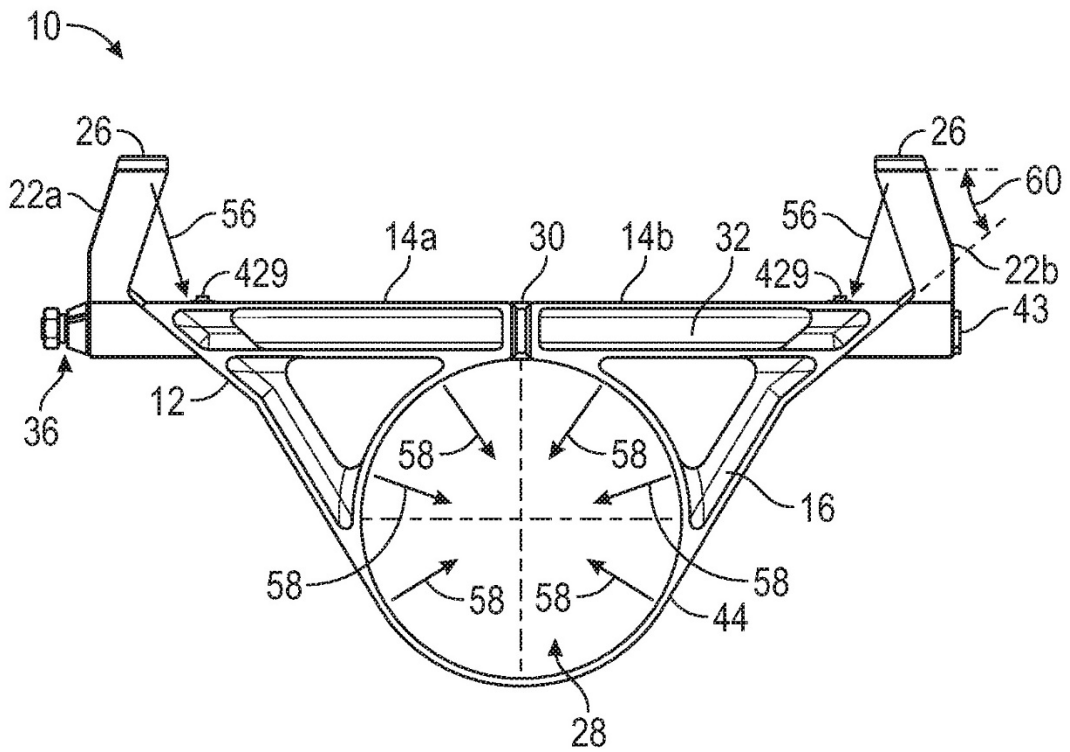


FIG. 13B

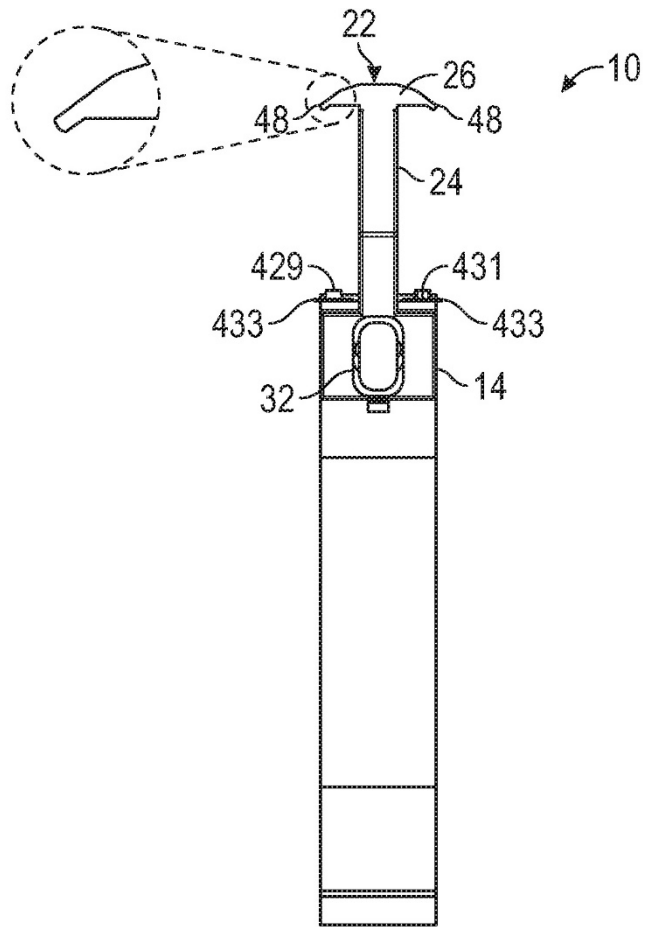


FIG. 14

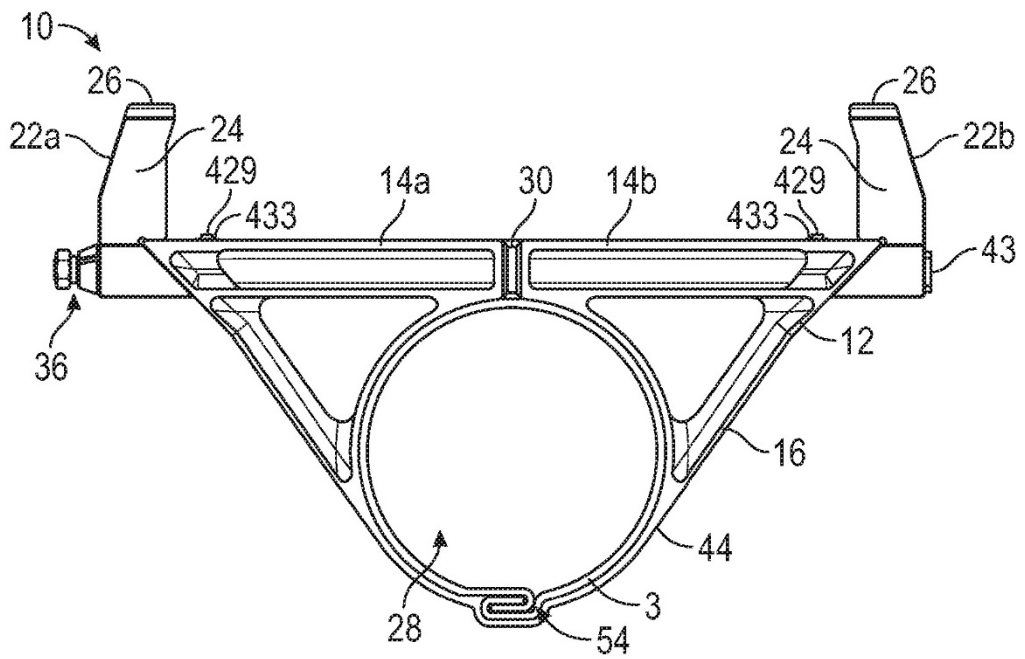


FIG. 15

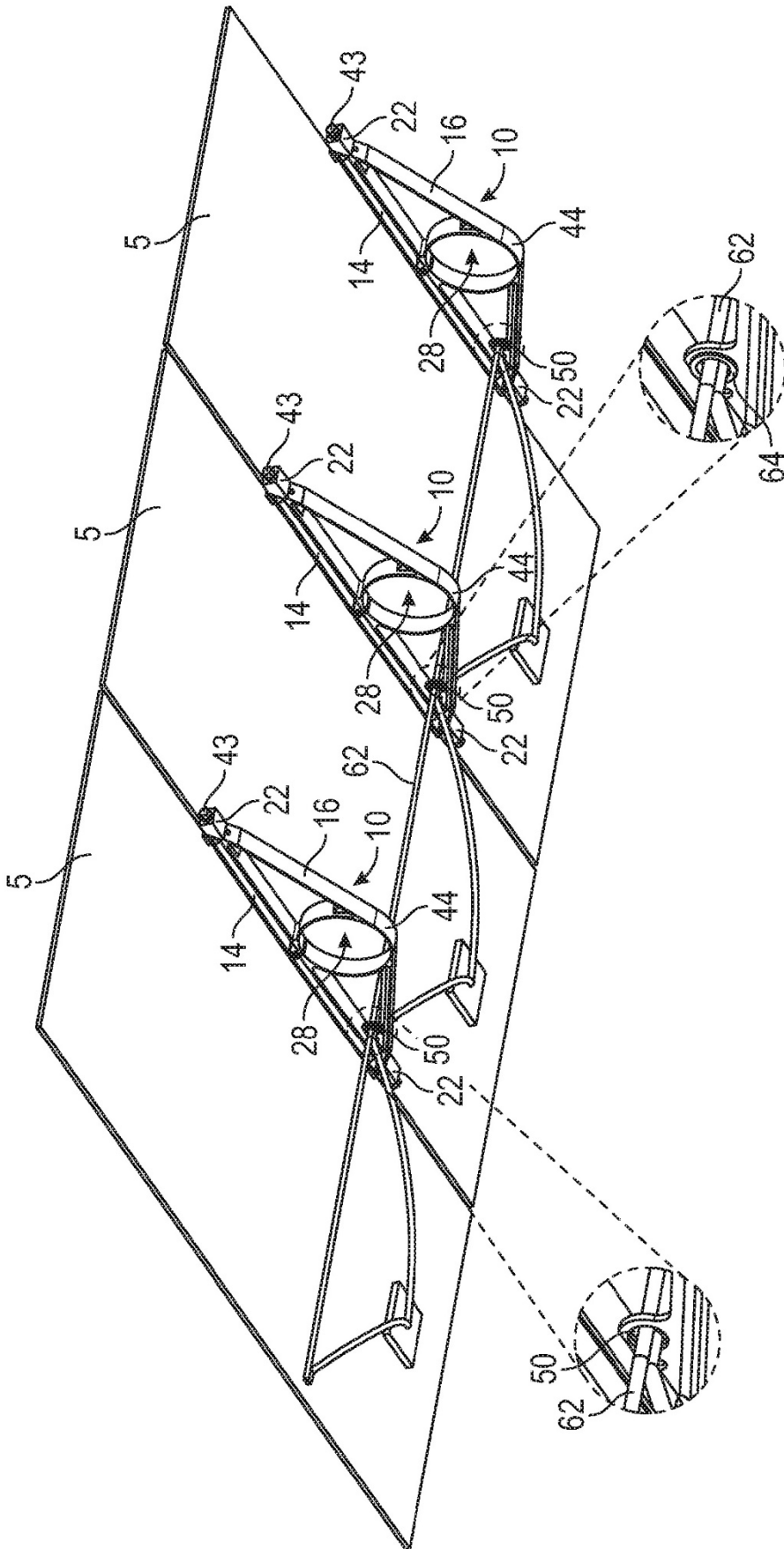


FIG. 16

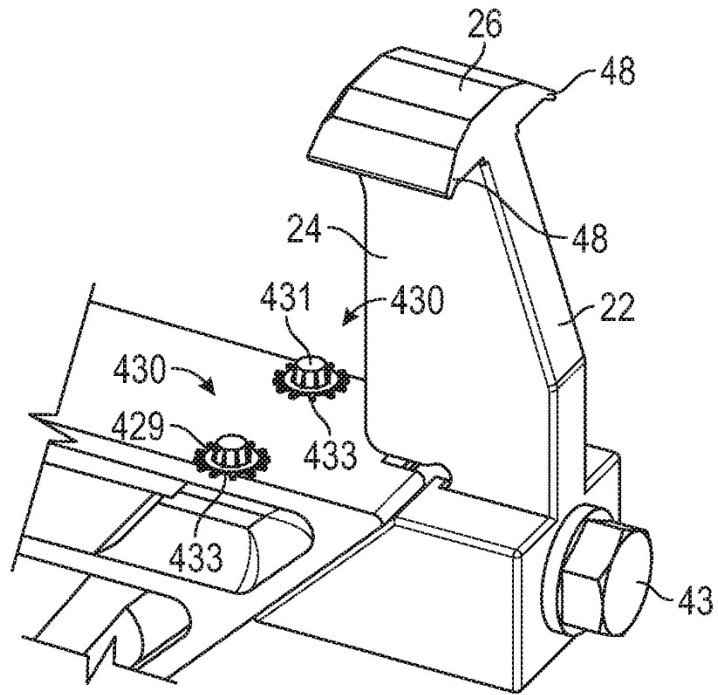


FIG. 17

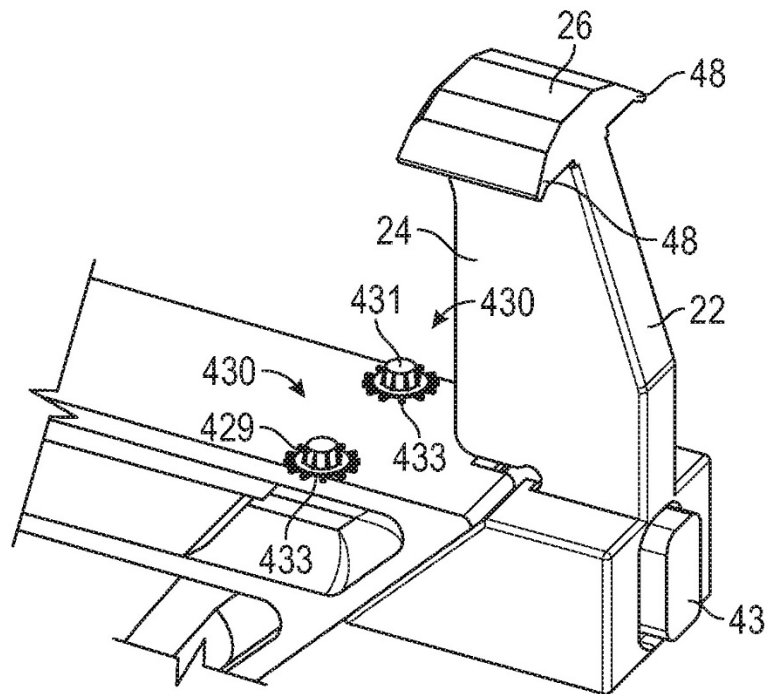


FIG. 18

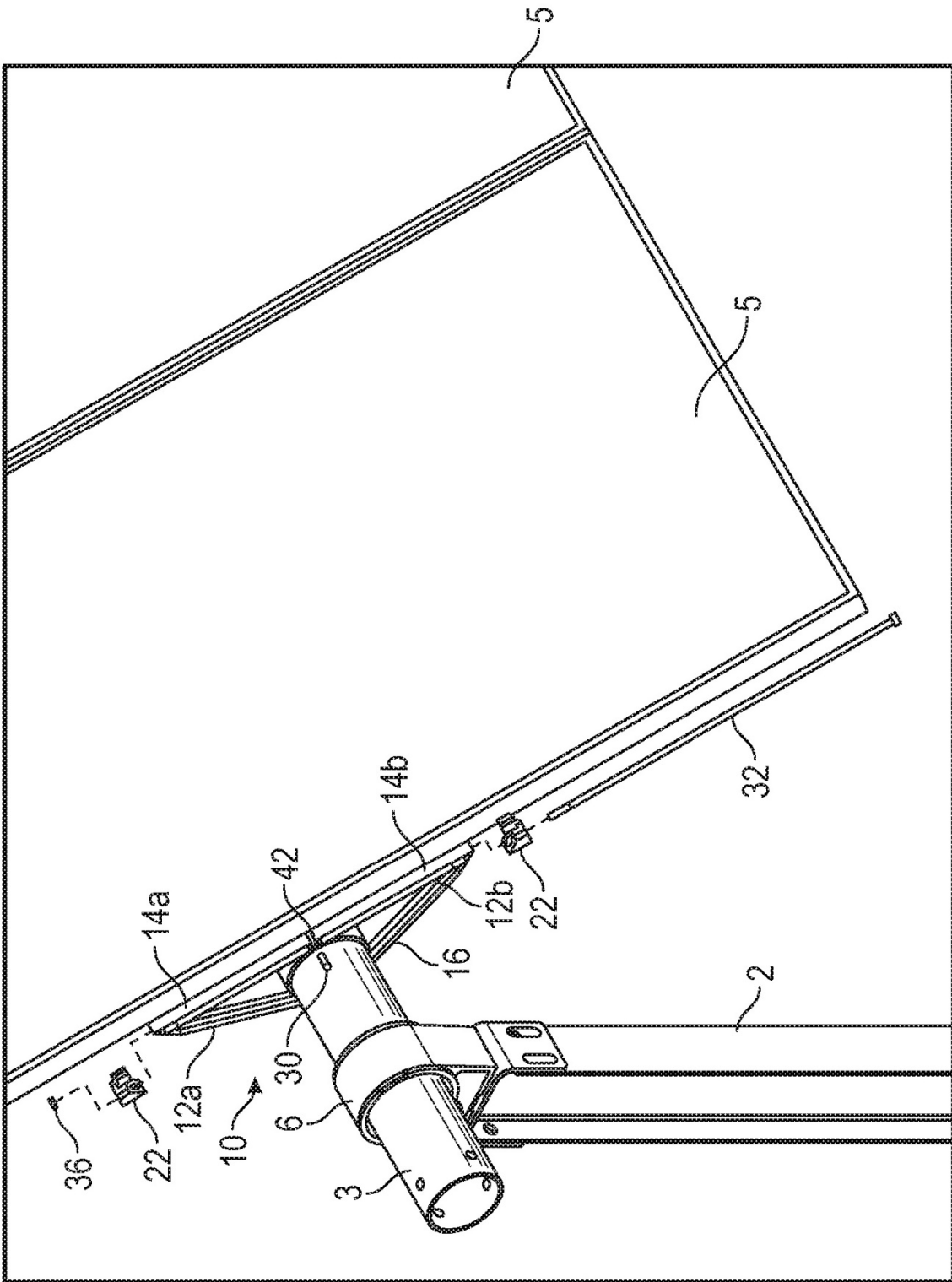


FIG. 19

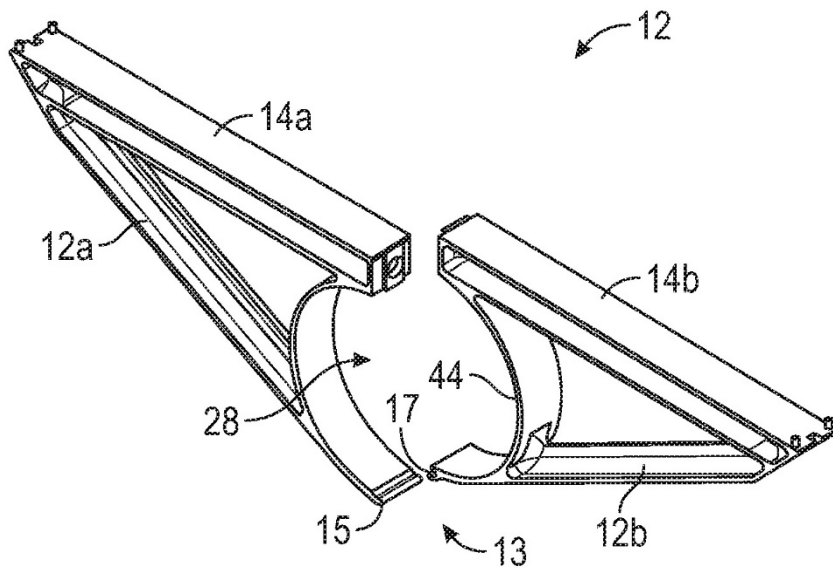


FIG. 20A

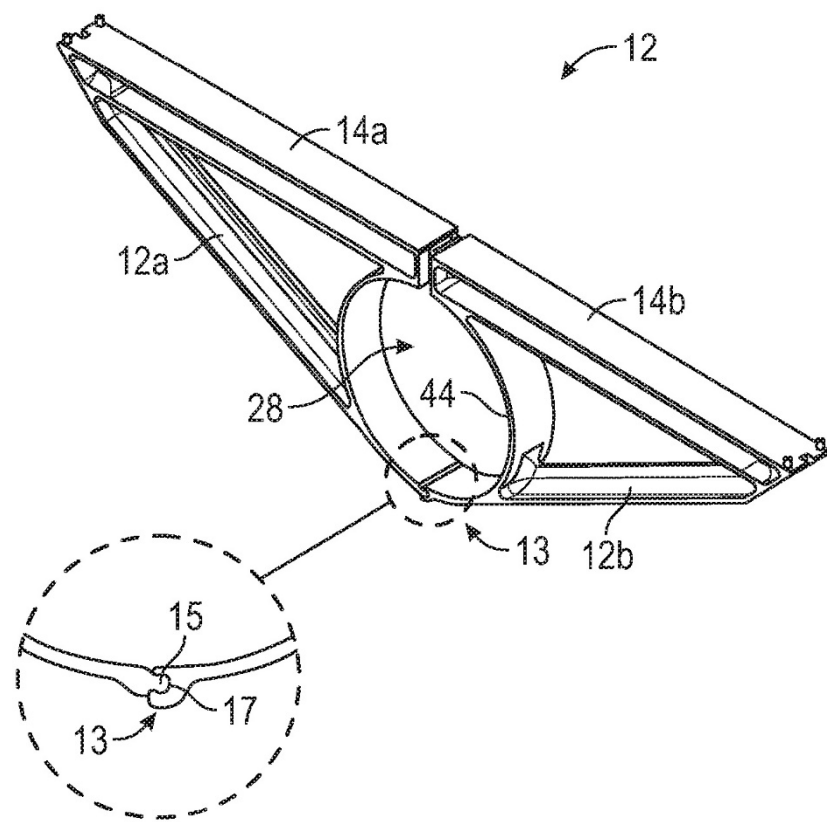


FIG. 20B

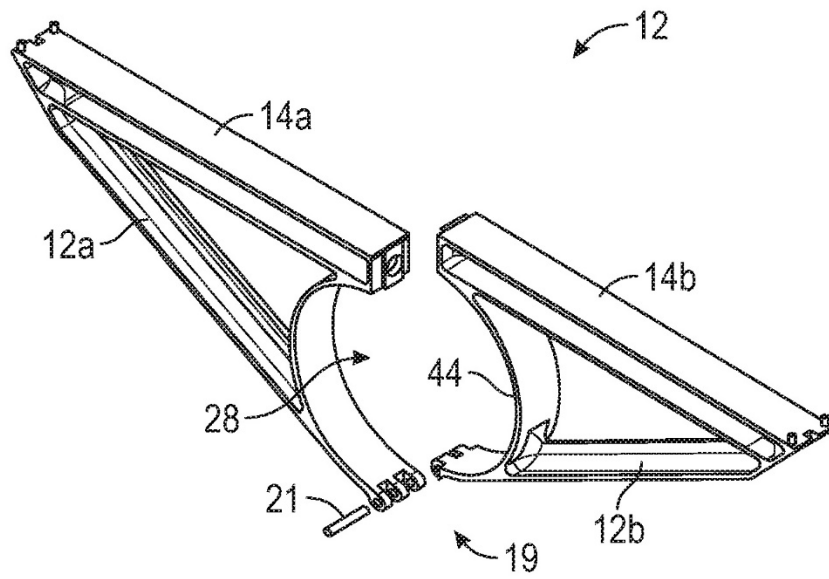


FIG. 21A

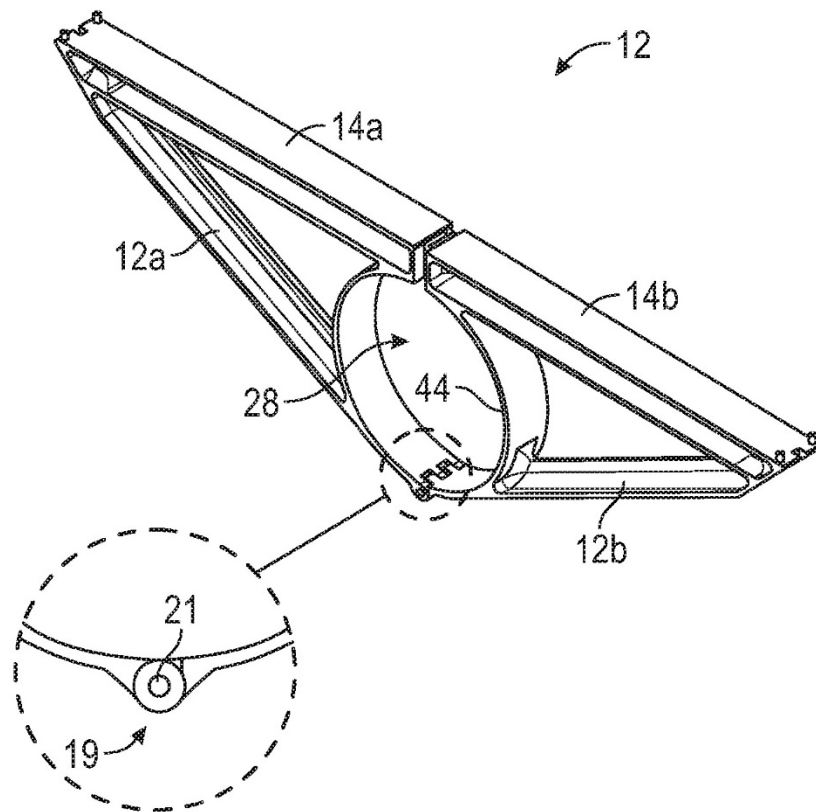


FIG. 21B

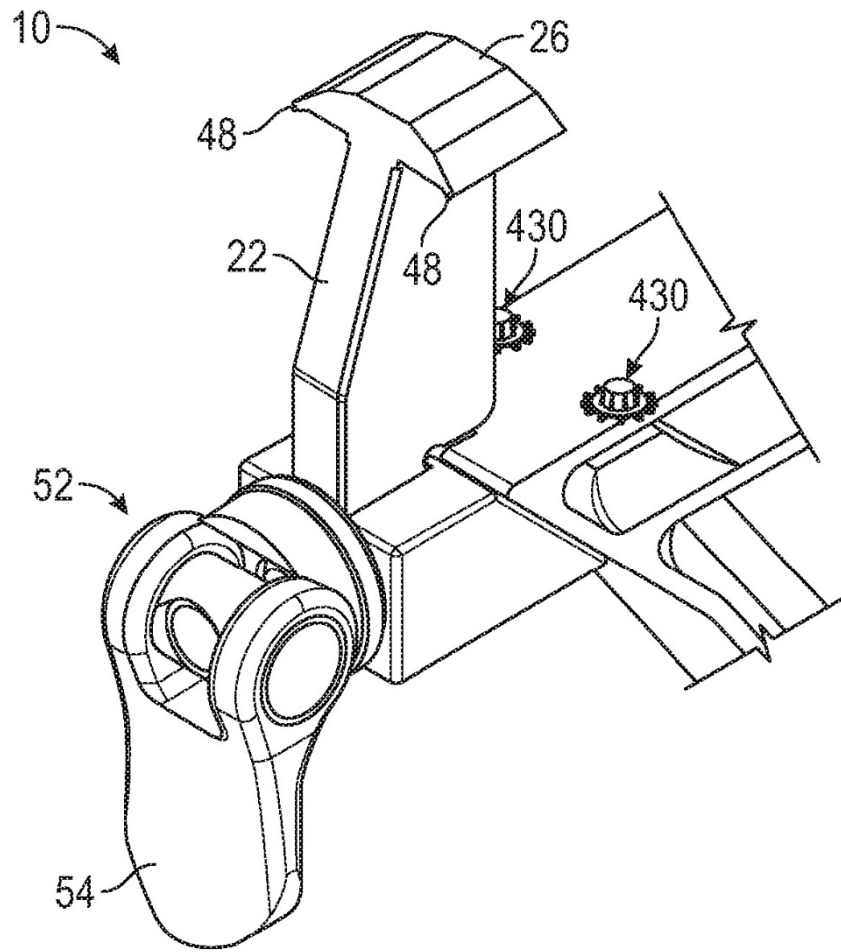


FIG. 22

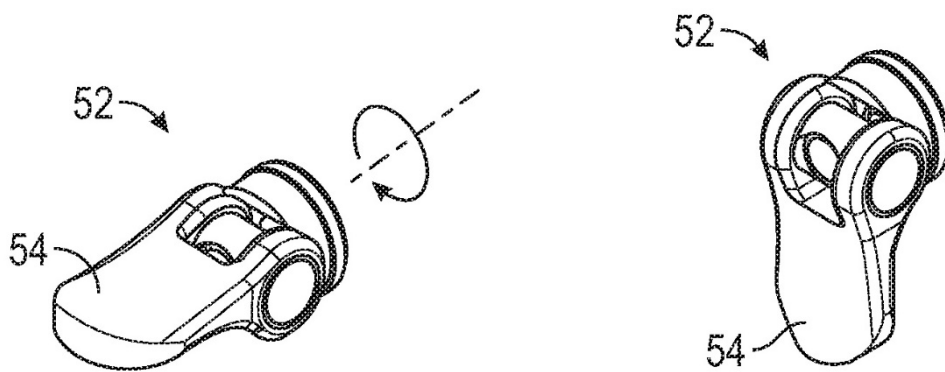


FIG. 23A

FIG. 23B

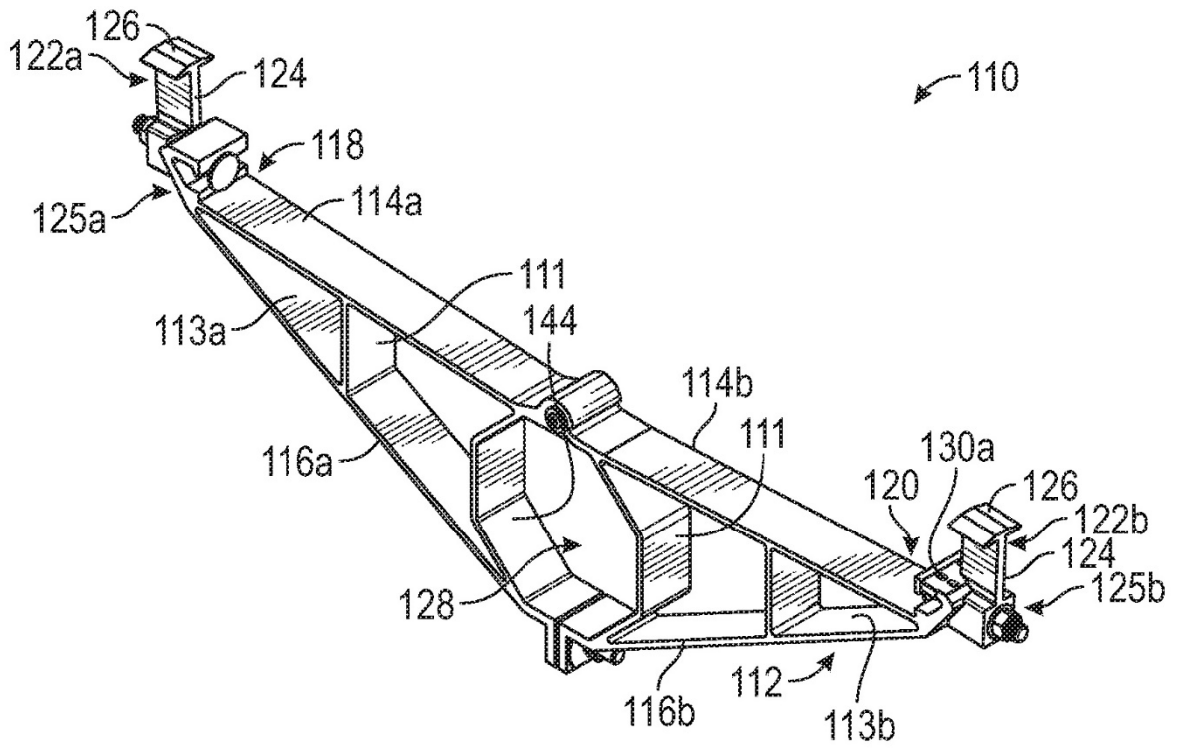


FIG. 24A

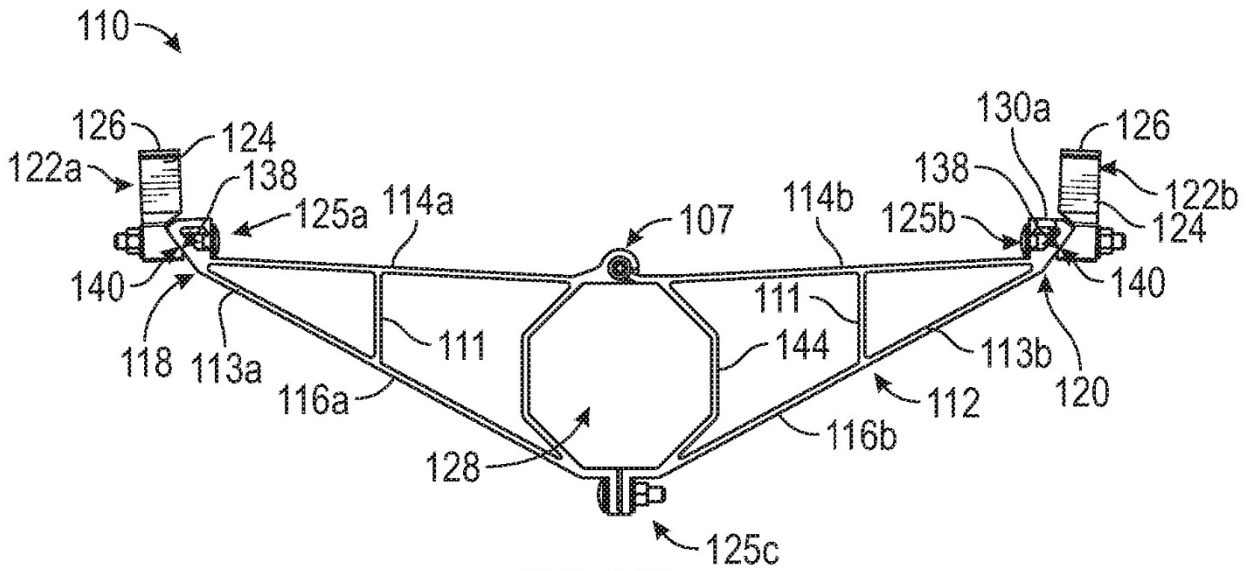


FIG. 24B

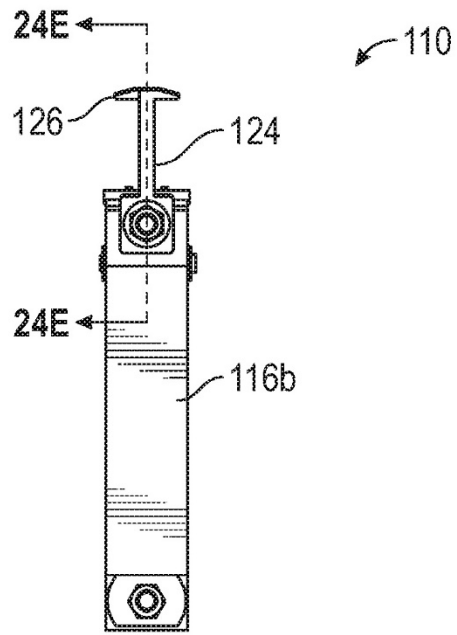


FIG. 24C

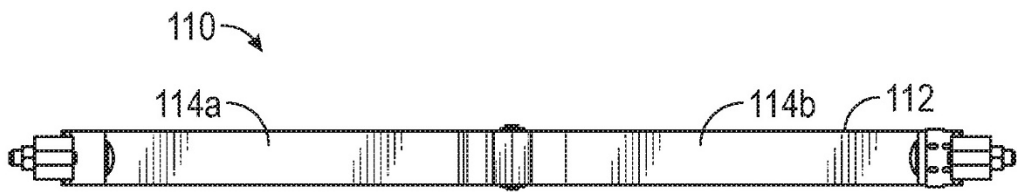


FIG. 24D

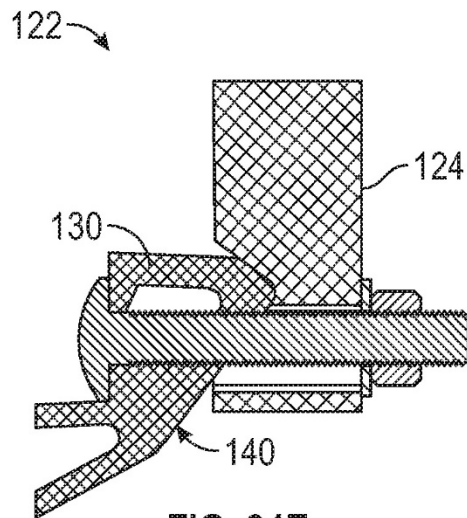


FIG. 24E

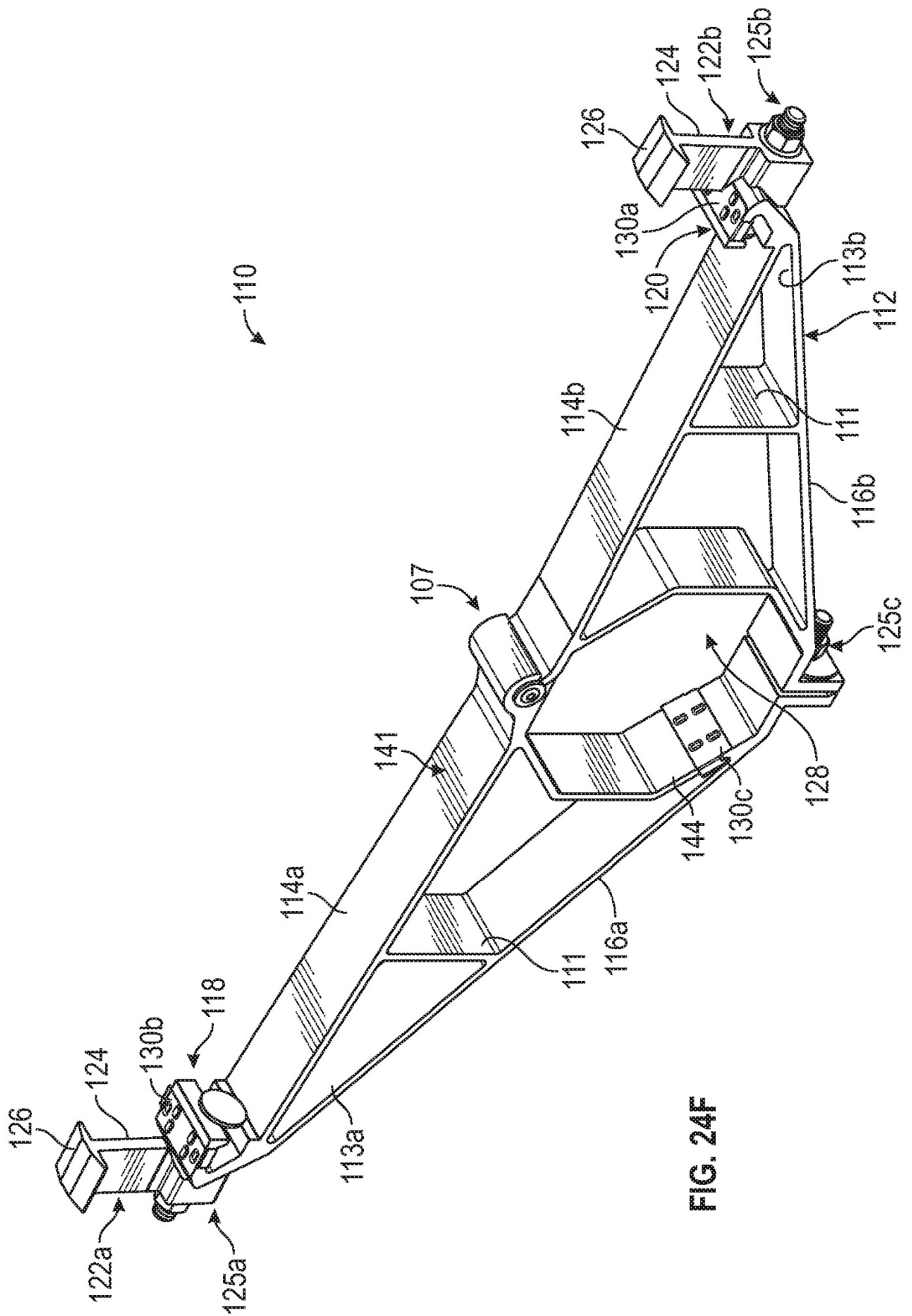


FIG. 24F

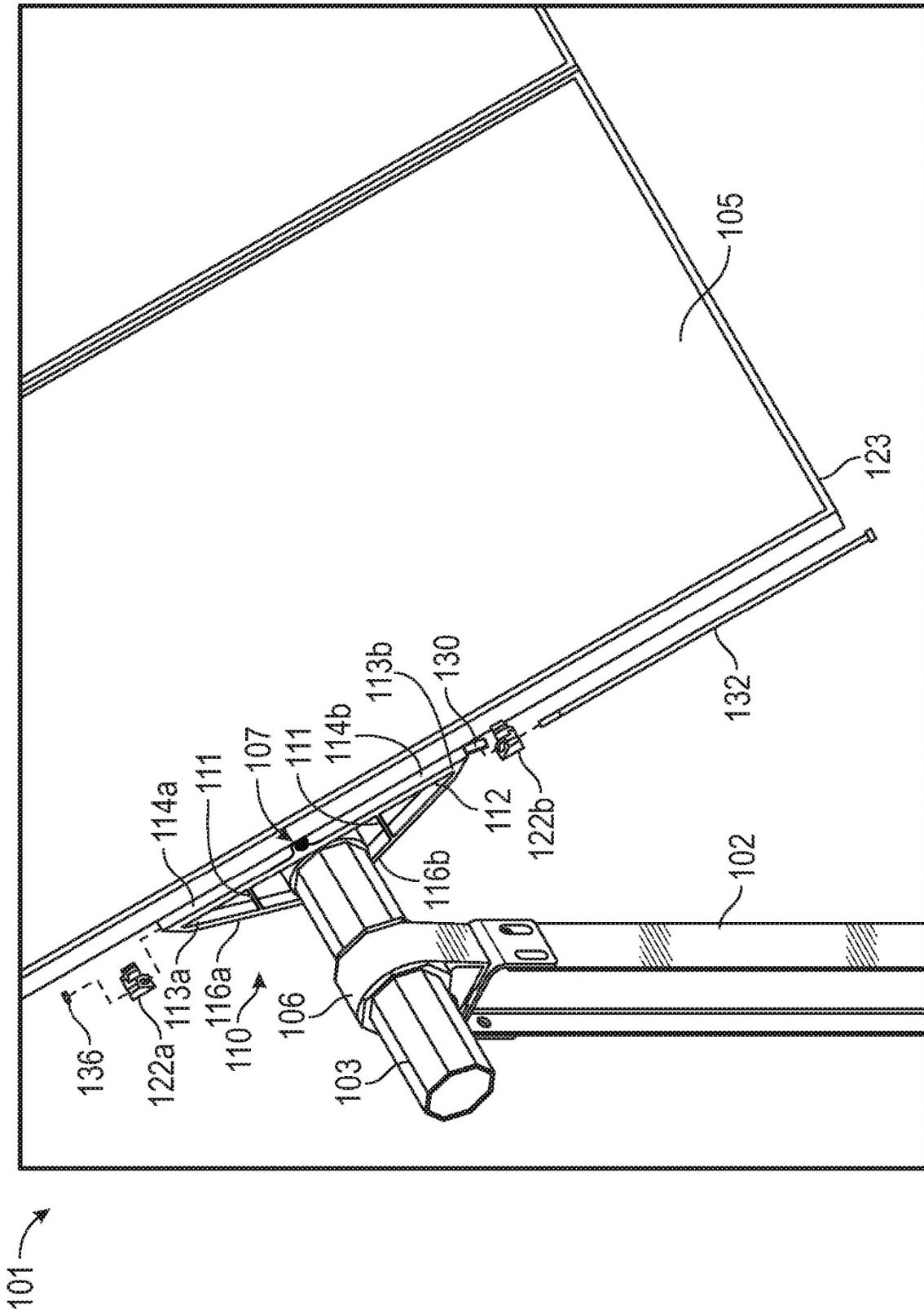


FIG. 24G

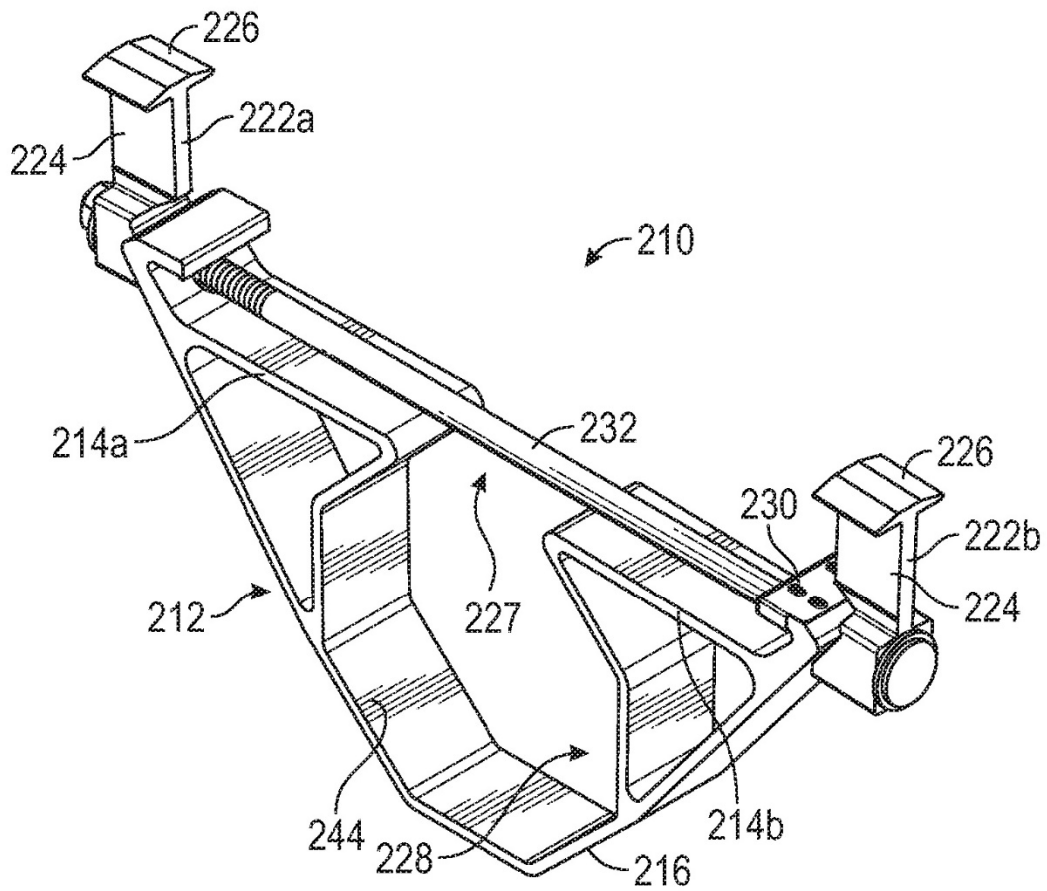


FIG. 25A

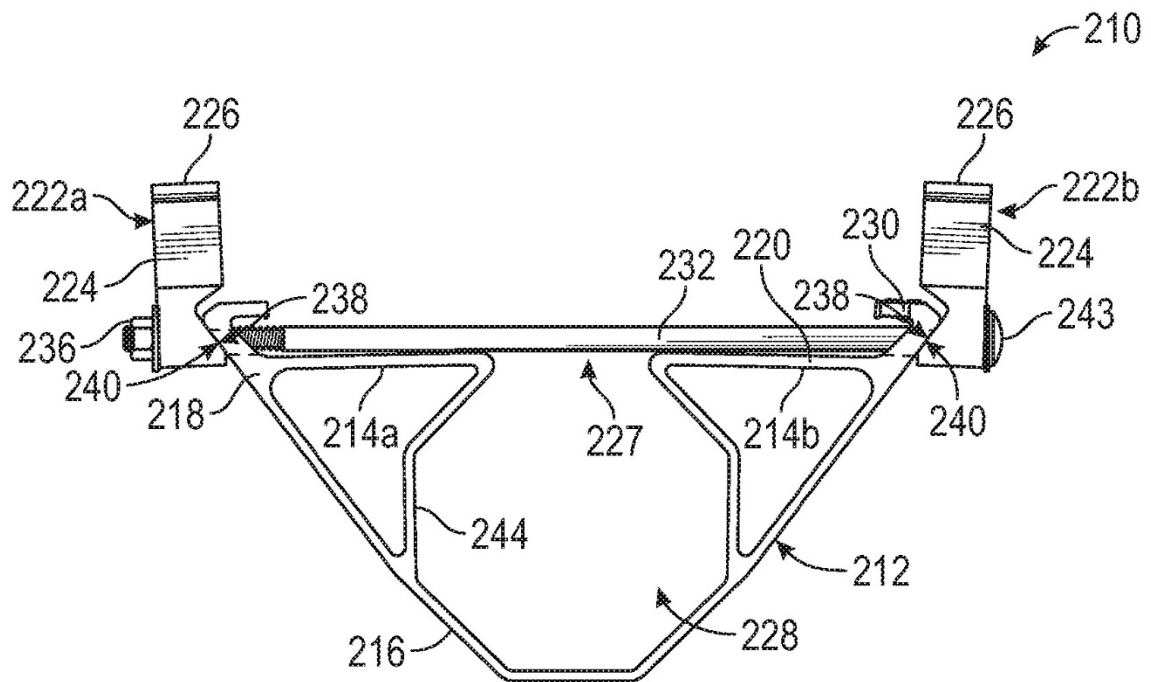


FIG. 25B

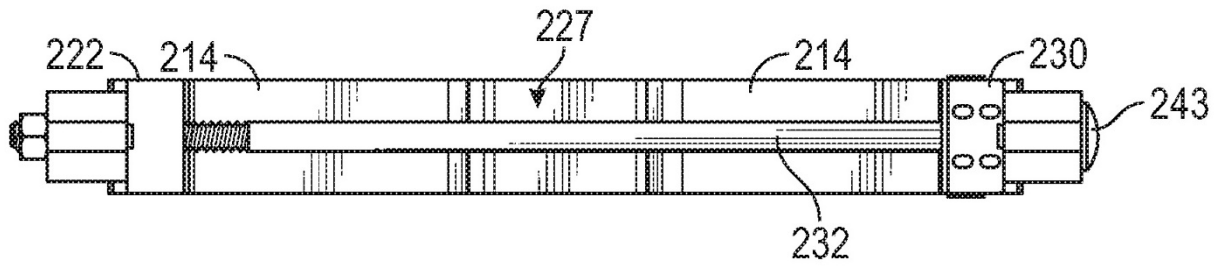


FIG. 25C

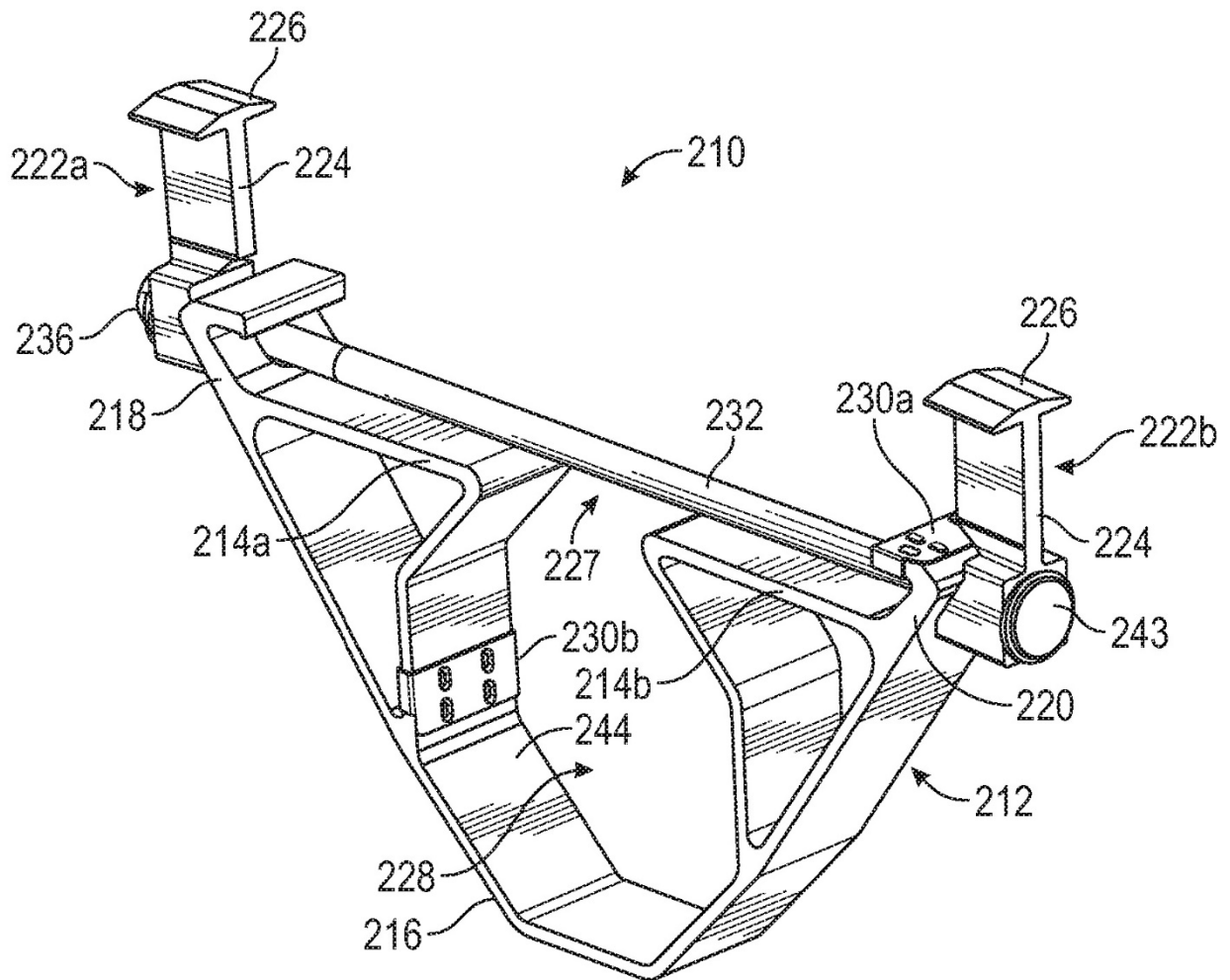


FIG. 25D

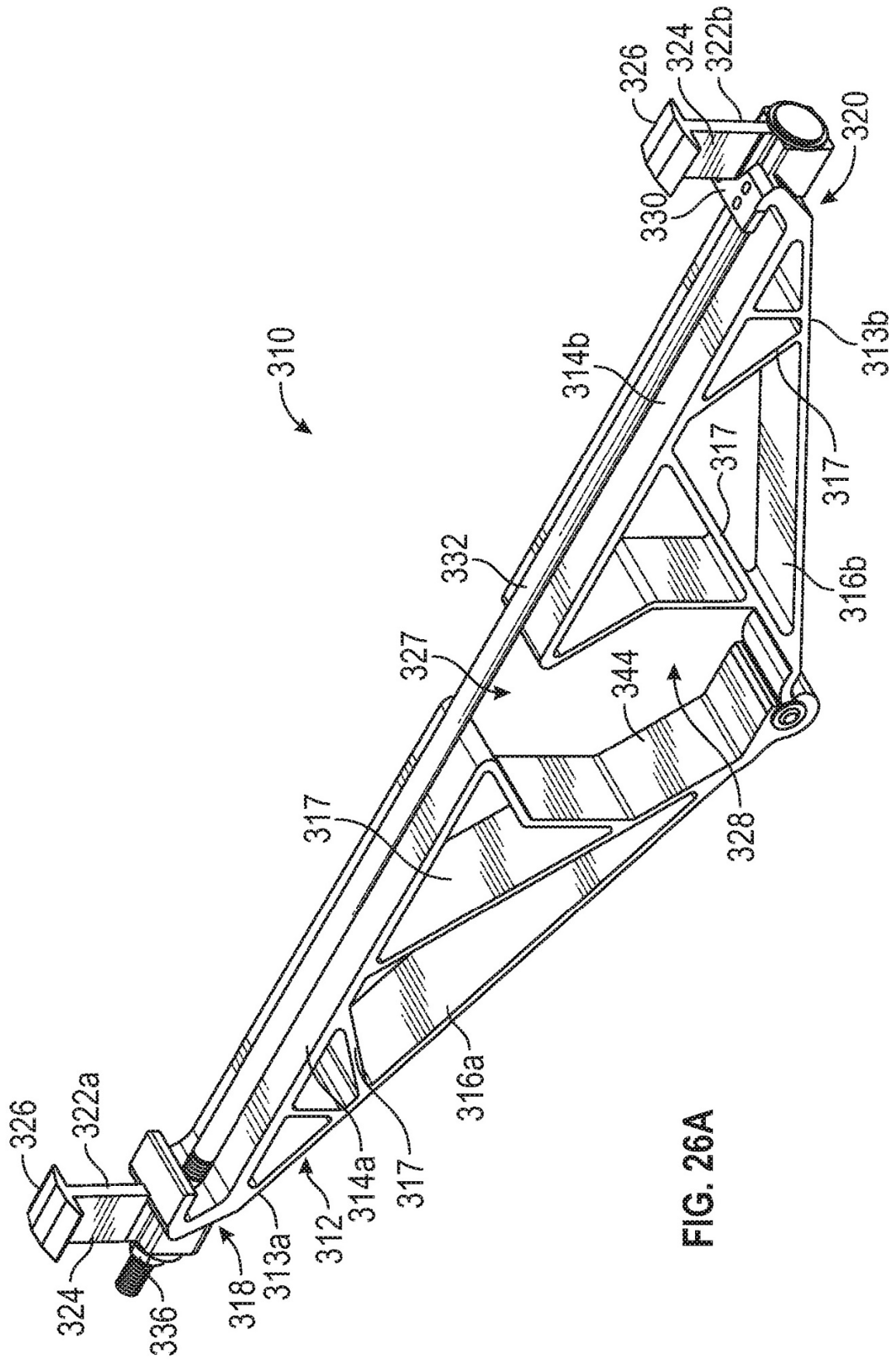


FIG. 26A

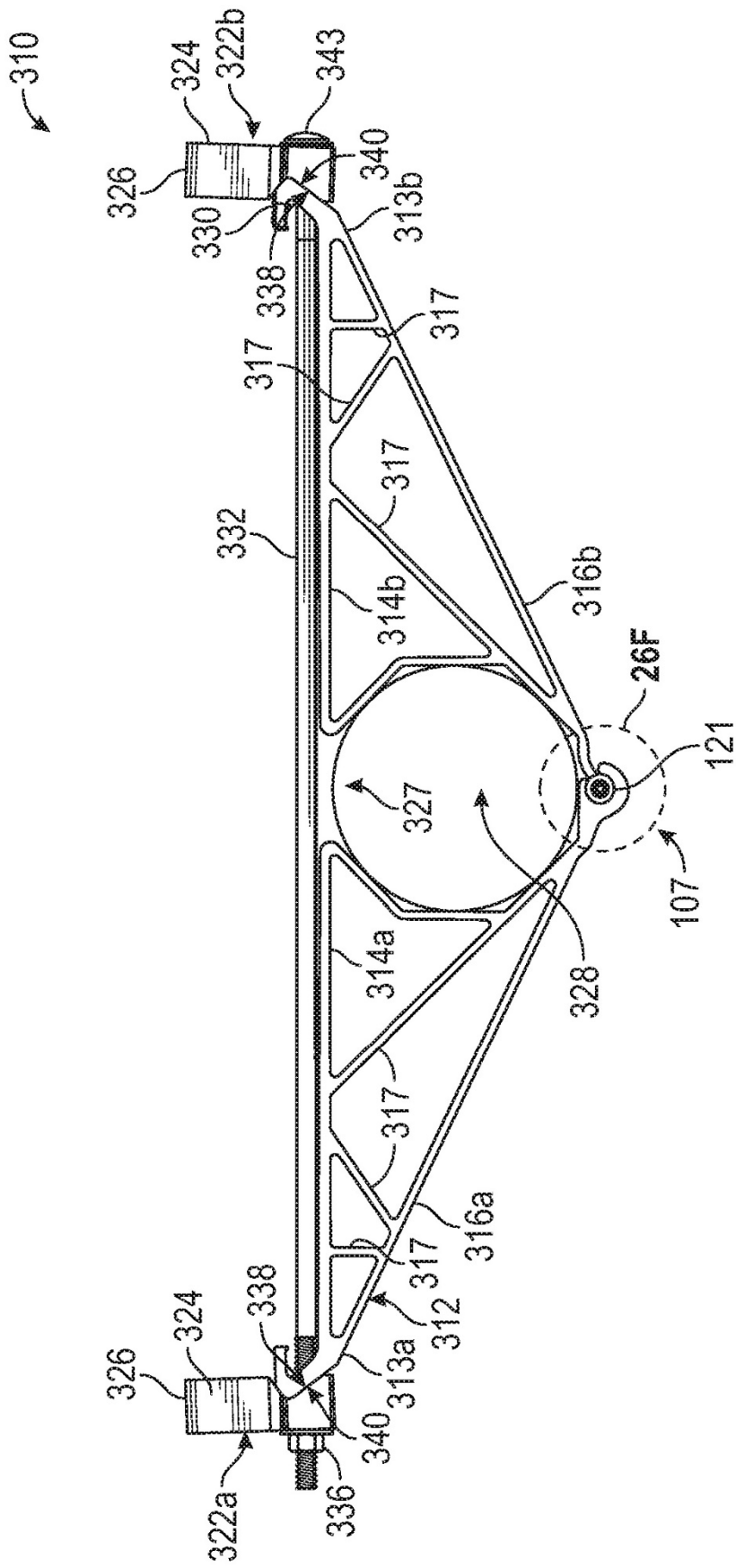


FIG. 26B

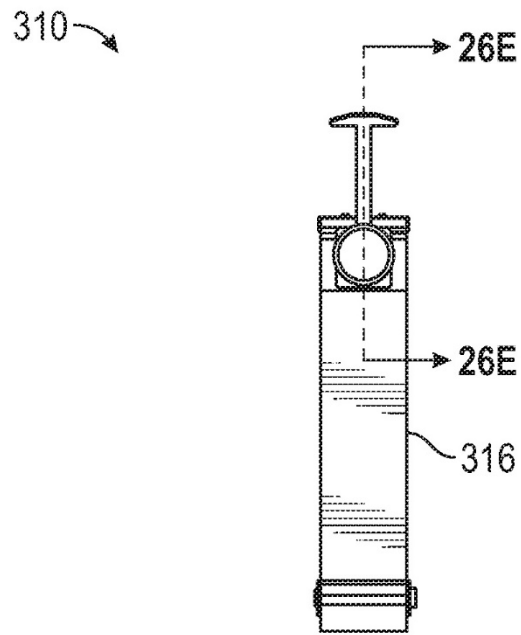


FIG. 26C

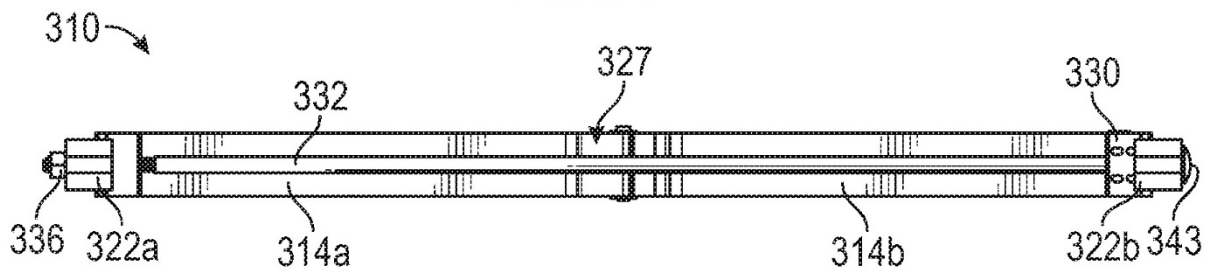


FIG. 26D

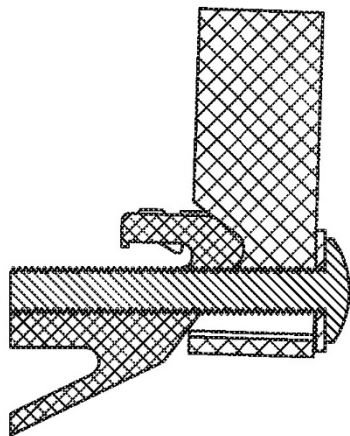


FIG. 26E

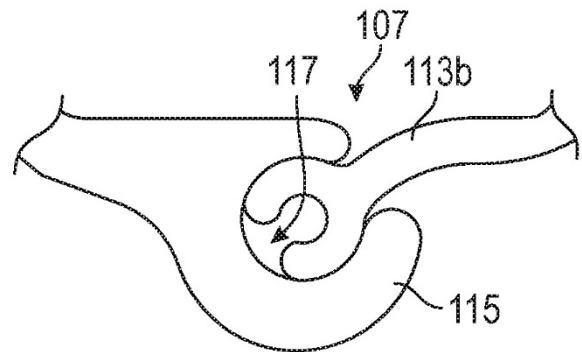


FIG. 26F

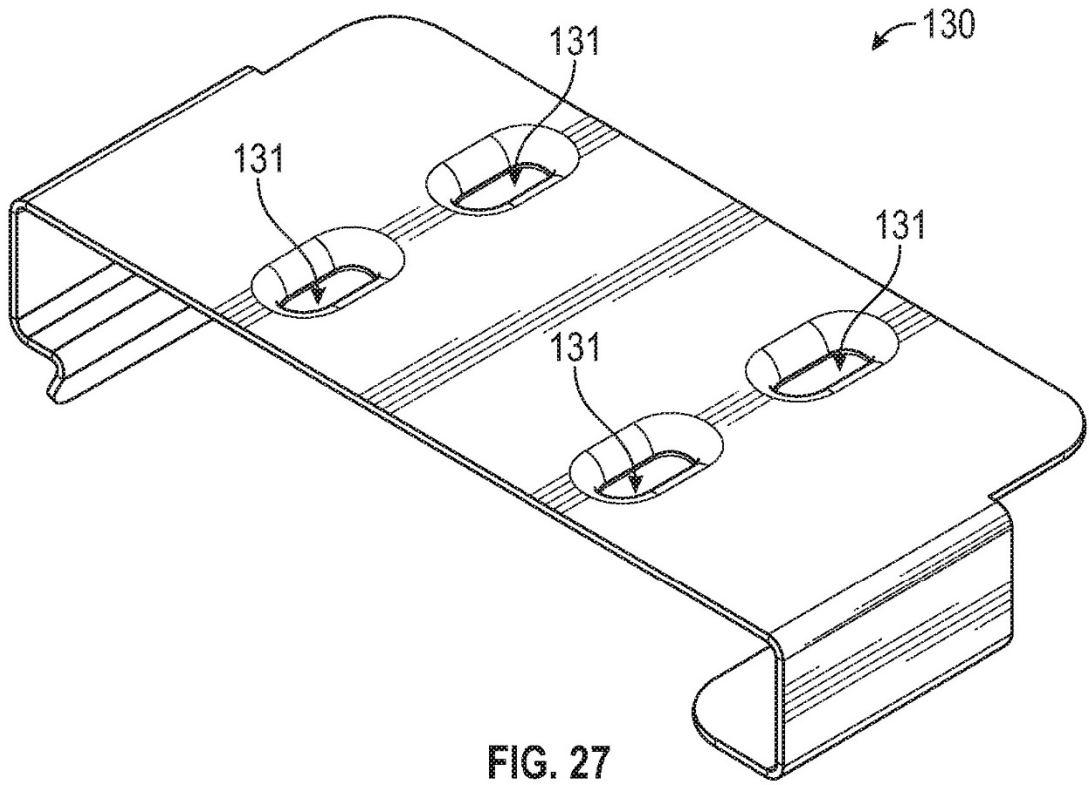


FIG. 27

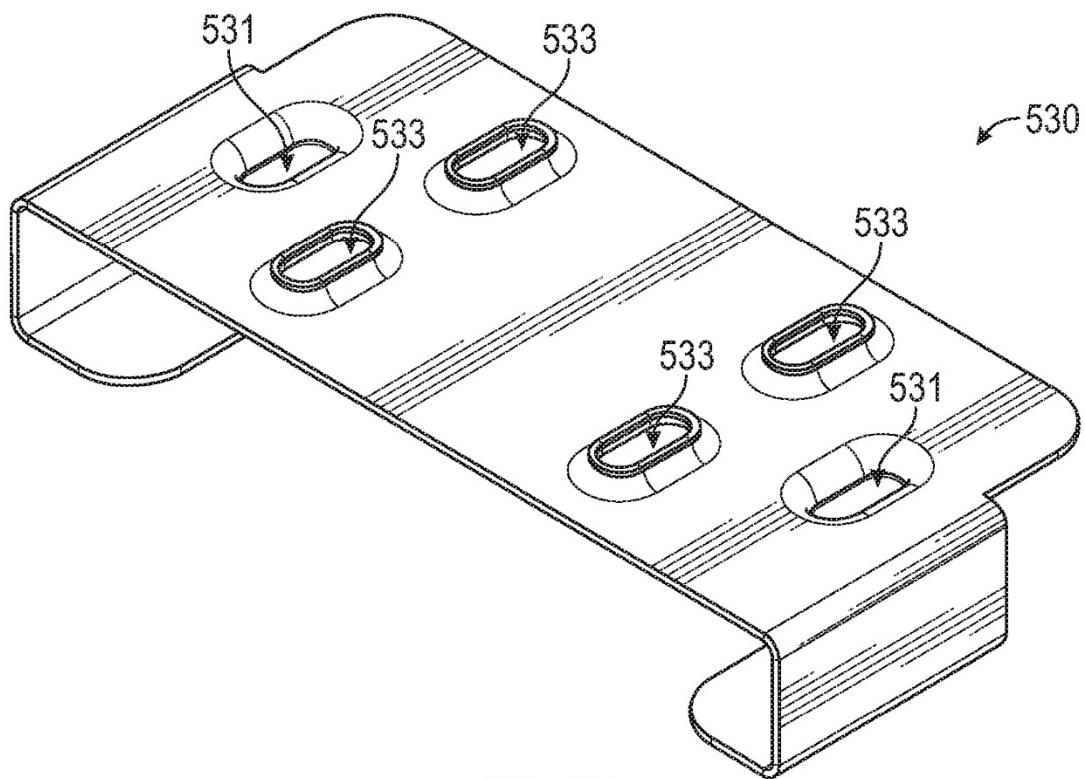


FIG. 28