

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 203**

51 Int. Cl.:

F16D 3/38 (2006.01)

F16D 3/28 (2006.01)

F16D 3/32 (2006.01)

F01C 1/063 (2006.01)

F16C 11/12 (2006.01)

F16F 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2017 E 17170510 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 3249254**

54 Título: **Unión mecánica**

30 Prioridad:

27.05.2016 GB 201609381

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

17.12.2019

73 Titular/es:

**ULTRA ELECTRONICS LIMITED (100.0%)
417 Bridport Road
Greenford, Middlesex UB6 8UA, GB**

72 Inventor/es:

KEEN, PHIL

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 735 203 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

Unión mecánica

5 Sector técnico

La presente solicitud se refiere a una unión mecánica para guiar y proteger un elemento flexible tal como un conductor, un cable, una manguera o similar.

10 Estado de la técnica anterior

Existen numerosas aplicaciones en las que es necesario guiar un elemento flexible tal como un cable o un conductor eléctrico, una manguera hidráulica o similar entre dos estructuras, en las que una estructura se puede mover en relación con la otra. Por ejemplo, en la industria aeroespacial es un requisito habitual que un cable eléctrico proporcione potencia a componentes en superficies de control móviles, mientras que en el sector del automóvil se requiere habitualmente que conductores eléctricos proporcionen potencia a componentes en puertas, retrovisores exteriores y similares. En todas estas aplicaciones, el conductor debe poder resistir un movimiento repetido de la estructura a la que está conectado sin daño, mientras que al mismo tiempo minimiza la cantidad de conductor utilizada, para minimizar el peso y el coste.

Se han desarrollado soluciones que albergan conductores dentro de juntas móviles, amoldándose así a la amplitud de movimiento requerida al tiempo que protegen además el conductor de daños debidos a objetos fuera de la junta. Sin embargo, estas soluciones sólo se amoldan normalmente a un movimiento alrededor de un eje cada vez. Por tanto, cuando se requiere un movimiento simultáneo alrededor de múltiples ejes, se requieren múltiples juntas independientes, lo que aumenta la complejidad, el coste y el peso, al tiempo que se reduce además la flexibilidad de diseño.

Por consiguiente, existe la necesidad de algún medio para guiar y proteger elementos flexibles tales como conductores que deben amoldarse a un movimiento entre dos estructuras alrededor de múltiples ejes simultáneamente.

La Patente DE 20 2004 020 194 U1 da a conocer una junta universal que incluye una cruceta y dos horquillas de junta. Cada horquilla de junta va montada de manera pivotante en la cruceta. Se proporciona un paso a través de la junta para como mínimo una parte de resorte, con forma de cuerda, elástica.

35 Características de la invención

Según un primer aspecto de la presente invención se da a conocer una unión mecánica, comprendiendo la unión mecánica un primer brazo, un segundo brazo y un elemento de interconexión, en la que: el primer brazo puede rotar alrededor de un primer eje del elemento de interconexión; el segundo brazo puede rotar alrededor de un segundo eje del elemento de interconexión, siendo el segundo eje ortogonal con respecto al primer eje; y en la que: el elemento flexible se extiende a lo largo de los brazos primero y segundo y está adaptado para amoldarse a la rotación de los brazos alrededor de los ejes primero y segundo, teniendo el elemento flexible una única parte enrollada que se aloja dentro del elemento de interconexión de manera que la parte enrollada se puede enrollar y desenrollar para amoldarse a la rotación del primer brazo, en la que la parte enrollada está configurada además para enroscarse alrededor de un eje del elemento flexible para amoldarse a la rotación del segundo brazo.

La unión mecánica de la presente invención puede guiar y proteger un elemento flexible tal como un conductor, una manguera o similar a medida que los brazos rotan alrededor de unos ejes primero y segundo ortogonales uno con respecto al otro simultáneamente. Por tanto, la unión mecánica permite un movimiento tridimensional complejo de estructuras interconectadas, al tiempo que protege y guía el elemento flexible. La parte enrollada del elemento flexible permite que el elemento flexible se enrolle y se desenrolle con el fin de amoldarse a la rotación alrededor del primer eje, y que se enrosque con el fin de amoldarse a la rotación alrededor del segundo eje. Por tanto, la unión mecánica proporciona una solución robusta y rentable al problema de guiar un elemento flexible entre estructuras que se requiere que realicen movimientos tridimensionales complejos una con respecto a otra.

El primer brazo se puede enganchar con un pasador pasante que se extiende a través del elemento de interconexión a lo largo del primer eje del elemento de interconexión para permitir la rotación del primer brazo alrededor del primer eje.

El segundo brazo se puede enganchar con unos árboles primero y segundo que se alojan en el elemento de interconexión a lo largo del segundo eje del elemento de interconexión para permitir la rotación del segundo brazo alrededor del segundo eje.

65 El pasador pasante puede estar dotado de una ranura para alojar una parte del elemento flexible.

La ranura se puede extender a través del diámetro total del pasador pasante.

El pasador pasante puede comprender una parte de extremo maciza, y la ranura puede comenzar a medio camino a lo largo del pasador pasante desde la parte de extremo maciza.

5 El pasador pasante puede comprender además una ranura adicional para alojar una parte adicional del elemento flexible.

10 El pasador pasante puede estar dotado de un canal para alojar el elemento flexible y guiar el elemento flexible hacia el primer brazo.

El canal puede estar acodado.

15 El primer árbol puede estar dotado de un canal para alojar el elemento flexible y guiar el elemento flexible hacia el segundo brazo.

El canal puede estar acodado.

20 Los brazos primero y segundo pueden comprender cada uno un canal para alojar el elemento flexible.

El canal del primer brazo puede estar alineado con el canal del pasador pasante.

El canal del segundo brazo puede estar alineado con el canal del primer árbol.

25 La unión mecánica puede estar configurada como una junta universal.

El elemento flexible puede ser un conductor eléctrico flexible alargado, generalmente plano.

30 El conductor eléctrico flexible puede ser un único conductor continuo.

Alternativamente, el elemento flexible puede comprender un cable o una manguera.

Los brazos primero y segundo y el elemento de interconexión pueden ser de metal.

35 Breve descripción de los dibujos

Ahora se describirán realizaciones de la invención, estrictamente sólo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, de los que:

40 la figura 1 es una representación esquemática en perspectiva de una unión mecánica que tiene unos brazos primero y segundo y un elemento de interconexión que conecta el primer brazo al segundo brazo;

45 la figura 2 es una vista esquemática que deja ver el interior de una unión mecánica de la figura 1, que muestra el interior del elemento de interconexión y el interior de cada uno de los brazos primero y segundo;

la figura 3 es una vista esquemática que deja ver el interior adicional de la unión mecánica ilustrada en la figura 1, que muestra el interior del elemento de interconexión y el interior de cada uno de los brazos primero y segundo desde un ángulo diferente del de la figura 2;

50 la figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de una parte de un conductor flexible para su utilización con la unión mecánica ilustrada en las figuras 1 a 3; y

55 la figura 5 es una vista que deja ver el interior del elemento de interconexión de la unión mecánica de las figuras 1 a 3, con el conductor flexible de la figura 4 instalado.

Descripción de las realizaciones

60 Haciendo referencia en primer lugar a la figura 1, se muestra una unión mecánica en general en 100. En el ejemplo descrito a continuación e ilustrado en las figuras adjuntas, la unión mecánica 100 guía y protege un conductor flexible, pero los expertos en la técnica apreciarán que los principios descritos en el presente documento se pueden aplicar a otros tipos de elementos flexibles, incluidos, por ejemplo, cables, mangueras neumáticas e hidráulicas, cables de fibra óptica y similares.

65 La unión mecánica 100 está configurada como una junta universal, y comprende un primer brazo 120, un segundo brazo 140 y un elemento de interconexión 160. El primer brazo 120 adopta la forma de un árbol 122 generalmente hueco que termina en una primera horquilla 124 abierta. El segundo brazo 140 adopta la forma de un árbol 142

generalmente hueco que termina en una segunda horquilla 144 abierta. El elemento de interconexión 160 se aloja entre las horquillas primera y segunda 124, 144 para unir el primer brazo 120 al segundo brazo 140.

5 Se proporcionan unas aberturas 126, 128 generalmente circulares (abertura 128 no visible en la figura 1) en los lados primero y segundo 130, 132 opuestos de la horquilla 124 del primer brazo 120. Un pasador pasante 134 se aloja en las aberturas 126, 128, y se extiende entre el primer lado 130 de la horquilla 124 y el segundo lado 132 de la horquilla 124. El pasador pasante 134, en el ejemplo ilustrado, se aloja de manera fija en las aberturas 126, 128, de manera que el primer brazo 120 se mueve con el pasador pasante 134. Cuando la unión 100 está ensamblada, el pasador pasante 134 se aloja de manera rotatoria dentro del elemento de interconexión 160, de manera que el elemento de interconexión 160 puede rotar alrededor del pasador pasante 134, en los sentidos indicados por la flecha 135. Alternativamente, el pasador pasante 134 se puede alojar de manera rotatoria en las aberturas 126, 128 y se puede alojar de manera fija dentro del elemento de interconexión 160, de manera que el primer brazo 120 puede rotar alrededor del pasador pasante 134 en los sentidos indicados por la flecha 135.

15 Se proporcionan también unas aberturas 146, 148 generalmente circulares (abertura 148 no visible en la figura 1) en los lados primero y segundo 150, 152 opuestos de la horquilla 144 del segundo brazo 140. Un primer árbol 154 se aloja de manera fija en la abertura 146, y un segundo árbol 156 (no visible en la figura 1) se aloja de manera fija en la abertura 148, de manera coaxial con el primer árbol 154. De esta manera, el segundo brazo 140 se mueve con los árboles primero y segundo 154, 156. Cuando la unión 100 está ensamblada, los árboles primero y segundo 154, 156 se alojan de manera rotatoria dentro del elemento de interconexión 160, de manera que los árboles primero y segundo 154, 156 pueden rotar dentro del elemento de interconexión 160, en los sentidos indicados por la flecha 155. Alternativamente, los árboles primero y segundo 154, 156 se pueden alojar de manera rotatoria en las aberturas 146, 148 y se pueden alojar de manera fija dentro del elemento de interconexión 160, de manera que el segundo brazo 140 puede rotar alrededor de los árboles primero y segundo 154, 156 en los sentidos indicados por la flecha 155.

El elemento de interconexión 160 comprende un alojamiento 162 generalmente hueco que tiene una primera abertura 164 generalmente circular (mostrada en la figura 5) proporcionada en una parte central de un primer lado del alojamiento 162, y una segunda abertura 166 generalmente circular (de nuevo, mostrada en la figura 5) proporcionada en una parte central de un segundo lado del alojamiento 162, segundo lado que está opuesto al primer lado. Las aberturas primera y segunda 166, 168 están alineadas una con respecto a la otra de manera que cuando la unión 100 está ensamblada, con el pasador pasante 134 alojado en las aberturas primera y segunda 164, 166, un eje longitudinal del pasador pasante 134 pasa a través del centro del elemento de interconexión 160.

35 El elemento de interconexión 160 está dotado además de una tercera abertura 168 generalmente circular (de nuevo, mostrada en la figura 5) proporcionada en una parte central de un tercer lado del alojamiento 162, y una cuarta abertura 170 generalmente circular (de nuevo, mostrada en la figura 5) proporcionada en una parte central de un cuarto lado del alojamiento 162, cuarto lado que está opuesto al tercer lado. Los lados primero y segundo del alojamiento 162 son sustancialmente ortogonales con respecto a los lados tercero y cuarto del alojamiento 162. Las aberturas tercera y cuarta 168, 170 están alineadas una con respecto a la otra, de manera que cuando la unión 100 está ensamblada, con los árboles primero y segundo 154, 156 alojados en las aberturas tercera y cuarta 168, 170 respectivamente, un eje longitudinal de los árboles primero y segundo 154, 156 (dispuestos de manera coaxial) pasa a través del centro del elemento de interconexión 162, de manera ortogonal con respecto al eje longitudinal del pasador pasante 134. Por tanto, tal como se puede observar a partir de la figura 1, cuando la unión 100 está ensamblada, los brazos primero y segundo 120, 140 pueden rotar alrededor de ejes ortogonales uno con respecto al otro en los sentidos indicados por las flechas 135, 155.

La figura 2 es una vista esquemática que deja ver el interior de la unión 100 mostrada en la figura 1, que muestra el interior del elemento de interconexión 160, así como el interior de cada uno de los brazos primero y segundo 120, 140.

La figura 3 es otra vista esquemática que deja ver el interior adicional de la unión 100 mostrada en la figura 1, que muestra el interior del elemento de interconexión 160 y el interior de cada uno de los brazos primero y segundo 120, 140 desde un ángulo diferente del de la figura 2.

55 Tal como se puede observar a partir de las figuras 2 y 3, el pasador pasante 134 está dotado de unas ranuras primera y segunda 300, 302 que, tal como se muestra en las figuras 2 y 3, alojan partes de un conductor flexible. Tal como se muestra de la manera más clara en la figura 3, la primera ranura 300 está formada como una abertura en una primera parte 304 del pasador pasante 134, primera parte que se extiende entre los extremos primero y segundo 306, 308 del pasador pasante 134. La segunda ranura 302 está formada entre la primera parte 304 del pasador pasante 134 y una segunda parte 310 del pasador pasante 134, cuya segunda parte 310 que se extiende desde el primer extremo 306 del pasador pasante 134 a medio camino hacia el segundo extremo 308 del pasador pasante 134.

65 Tal como se puede observar de manera más clara en la figura 3, la segunda ranura 302 termina en un canal acodado 312 que da un giro de un ángulo de aproximadamente 90 grados a medida que se extiende a través del

interior del pasador pasante 134. El canal acodado 312 se alinea con un canal alargado 314 que se extiende a través del segundo lado 132 de la horquilla 124 del primer brazo 120 y a lo largo del interior del árbol 122 del primer brazo 120. El propósito del canal acodado 312 y el canal alargado 314 es alojar y guiar un conductor flexible, tal como se explicará con más detalle a continuación.

Tal como se puede observar de manera más clara en la figura 2, el primer árbol 154 está dotado también de un canal acodado 320 que da un giro de aproximadamente 90 grados a medida que se extiende a través del interior del primer árbol 154. El canal acodado 320 se alinea con un canal 322 alargado que se extiende a través del primer lado 250 de la horquilla 244 del segundo brazo 140 y se abre al interior del árbol 142 del segundo brazo 140.

La figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de una parte de un conductor flexible para su utilización con la unión mecánica ilustrada en la figura 1, mientras que la figura 5 es una vista que deja ver el interior que muestra el conductor flexible instalado dentro del elemento de interconexión 160.

El conductor flexible, mostrado en general en 400 en la figura 4, es un conductor alargado, generalmente plano, para portar una o varias señales eléctricas. El conductor flexible 400 puede ser, por ejemplo, un cable de cinta o una PCB flexible.

El conductor flexible 400 está configurado para alojarse dentro de la unión mecánica 100, y comprende una primera parte alargada 410 (que, por motivos de claridad, se muestra truncada en las figuras 4 y 5), una segunda parte alargada 420 (que se muestra de nuevo truncada en las figuras 4 y 5), una parte central 430, una parte enrollada 440, y unas partes intermedias primera y segunda 450, 460. Ha de entenderse que, aunque el conductor flexible 400 se describe en el presente documento como varias "partes" para facilitar la comprensión, en la práctica las "partes" constituyen un único conductor continuo.

La primera parte alargada 410 es una parte recta, generalmente plana, del conductor 400, que está unida a la parte central 430 por la primera parte intermedia 450. La primera parte intermedia 450 forma una curva en el conductor 400 de aproximadamente 90 grados, para permitir que el conductor flexible 400 se aloje en y siga la forma del canal acodado 312 en la segunda parte de extremo 308 del pasador 234.

La parte central 430 es también una parte recta, generalmente plana, del conductor 400 que, cuando la unión mecánica 100 está ensamblada, se aloja en la segunda ranura 302 del pasador pasante 134, tal como se muestra en las figuras 2 y 5. Para ello, un extremo distal 432 de la parte central 430 incluye una parte doblada en diagonal 434 que se convierte en una parte erecta 436 que es paralela a la parte central 430, y cuyos bordes son generalmente ortogonales con respecto a los bordes de la parte central 430. La parte erecta 436 termina en una curva 438 de 180 grados, que a su vez se convierte en una parte recta 439 que se conecta a un extremo interior 442 de la parte enrollada 440.

Tal como se puede observar en las figuras 2 y 5, cuando el conductor 400 está instalado en la unión 100, la parte central 430 se aloja entre las partes primera y segunda 304, 310 del pasador pasante 134. La parte doblada en diagonal 434 se extiende sobre un extremo libre de la segunda parte 310 de manera que la parte erecta 436 se encuentra adyacente a un borde exterior de la segunda parte 310 del pasador pasante 134. La curva 438 de 180 grados se extiende alrededor de extremos libres de las partes primera y segunda 304, 310 del pasador pasante 134, y la parte recta 439 se aloja en la primera ranura 300, entre las partes primera y segunda 304, 310 del pasador pasante 134.

La parte enrollada 440 permite que el conductor flexible 400 se amolde al movimiento de los brazos 120, 140 alrededor de sus ejes de rotación respectivos. Para ello, cuando la parte central 430 se aloja en la segunda ranura 302 del pasador pasante 134, la parte enrollada 440 forma una disposición de enrollamiento holgado alrededor de las partes primera y segunda 304, 310 del pasador pasante 134 que comprende, en el ejemplo ilustrado, aproximadamente una vuelta y media de enrollamiento, estando las vueltas de enrollamiento separadas y siendo sustancialmente paralelas entre sí. Se apreciará que se pueden proporcionar más o menos vueltas de enrollamiento, según lo requiera la aplicación concreta de la unión 100.

Esta disposición de enrollamiento holgado se puede enrollar o desenrollar según se requiera para amoldarse a la rotación del primer brazo 120 en los sentidos indicados por la flecha 135 en la figura 1. Por tanto, cuando rota el primer brazo 120, la parte enrollada 440 se enrolla o se desenrolla dependiendo del sentido de rotación, con el fin de amoldarse a la rotación.

La disposición de enrollamiento holgado permite también que el conductor flexible 400 se enrosque alrededor de un eje longitudinal central del conductor flexible 400 con el fin de amoldarse a la rotación del segundo brazo 140 en los sentidos indicados por la flecha 155 en la figura 1. Por tanto, cuando rota el segundo brazo 140, la parte enrollada 440 del conductor flexible 400 se enrosca alrededor del eje longitudinal central del conductor flexible 400, de manera que se reduce la separación entre las vueltas de enrollamiento de la parte enrollada 440. En los extremos del movimiento rotacional del primer brazo 120, las vueltas de enrollamiento de la parte enrollada 440 pueden entrar en contacto entre sí como resultado del enroscamiento de la parte enrollada 440 del conductor 400

5 La utilización de una única parte enrollada 440 en el conductor flexible 400 continuo único para amoldarse a la rotación alrededor de dos ejes ortogonales simplifica el diseño y la construcción de la unión 100, y reduce el riesgo de fallo del conductor 400, dado que el conductor flexible 400 continuo individual no incluye juntas o conexiones que podrían fallar cuando se someten a esfuerzo.

10 La segunda parte alargada 420 es una parte recta, generalmente plana, del conductor, que está unida a un extremo exterior 444 de la parte enrollada mediante la segunda parte intermedia 460. La segunda parte intermedia 460 incluye un par de curvas opuestas 462, 464 en el conductor 400, que se unen mediante una parte recta central 466 de la segunda parte intermedia 460. La curvas 462, 464 y la parte recta permiten que el conductor 400 se aloje en y siga la forma del canal acodado 320 en el primer árbol 154.

15 Tal como se muestra en la figura 5, cuando el conductor flexible 400 está instalado en la unión mecánica 100, la primera parte alargada 410 se extiende fuera del canal acodado 312 en la segunda parte de extremo 308 del pasador 234, y se aloja en el canal 314 que se extiende a través del interior del segundo lado 132 de la horquilla 124 del primer brazo 120 y a lo largo del interior del árbol 122 del primer brazo 120.

20 De manera similar, cuando el conductor flexible 400 está instalado en la unión mecánica 100, la segunda parte alargada 420 se extiende fuera del canal acodado 320 del árbol 154, y se aloja en el canal 322 que se extiende a través del interior del primer lado 150 de la horquilla 144 del segundo brazo 140.

25 Tal como se comentó anteriormente, cuando el conductor flexible 400 está instalado en la unión mecánica 100, la parte central 430 del conductor flexible 400 se aloja en la segunda ranura 302 y la parte recta 439 se aloja en la primera ranura 300 del pasador pasante 134, la parte enrollada 440 se enrolla de manera holgada alrededor del pasador pasante 134. El posicionamiento de la parte central 430 y la parte recta 439 dentro de las ranuras 302, 300 segunda y primera respectivamente ancla el conductor 400 dentro de las ranuras, garantizando por tanto que la parte enrollada 440 se enrolla y se desenrolla cuando se mueve el primer brazo 120, en vez de moverse libremente dentro del alojamiento 162, y garantizando que la parte enrollada 440 se enrosca cuando se mueve el segundo brazo 140, en vez de moverse o extenderse a lo largo del pasador pasante 134.

30 La primera parte intermedia 450 del conductor 400 se aloja en el canal acodado 312, mientras que la segunda parte intermedia 460 se aloja en el canal acodado 320. El posicionamiento de las partes intermedias 450, 460 dentro de los canales acodados 312, 320 ayuda a retener la parte enrollada 440 del conductor 400 en su posición dentro del alojamiento 160, restringiendo el movimiento del conductor 400 durante el movimiento del segundo brazo 140, garantizando así que las vueltas de enrollamiento de la parte enrollada 440 se enrosca para amoldarse al movimiento del segundo brazo 140. Para sujetar y estabilizar la parte enrollada 440 adicionalmente, garantizando así un enroscamiento correcto de la parte enrollada 440, el extremo exterior 444 de la parte enrollada 440 se puede alojar en una guía o ranura 480 que se conecta a o es solidaria con el árbol 154.

40 Tal como se indicó anteriormente, aunque en los ejemplos descritos e ilustrados en el presente documento la unión mecánica 100 guía y protege un conductor flexible, los expertos en la técnica apreciarán que los principios descritos se pueden aplicar a otros tipos de elementos flexibles, incluidos, por ejemplo, cables, mangueras neumáticas e hidráulicas, cables de fibra óptica y similares, aunque sus elementos flexibles no sean planos. El único requisito es que exista suficiente espacio dentro del elemento de interconexión para albergar una parte enrollada del elemento flexible.

45

REIVINDICACIONES

1. Unión mecánica (100), comprendiendo la unión mecánica un primer brazo (120), un segundo brazo (140), un elemento de interconexión (160), y un elemento flexible (400), en la que:
- 5 el primer brazo puede rotar alrededor de un primer eje del elemento de interconexión;
 el segundo brazo puede rotar alrededor de un segundo eje del elemento de interconexión, siendo el segundo eje ortogonal con respecto al primer eje; y
 el elemento flexible se extiende a lo largo de los brazos primero y segundo y está adaptado para amoldarse a la rotación de los brazos alrededor de los ejes primero y segundo, y **caracterizada por que** el elemento flexible tiene una única parte enrollada (440) que se aloja dentro del elemento de interconexión de manera que la parte enrollada puede enrollarse y desenrollarse para amoldarse a la rotación del primer brazo, en la que la parte enrollada está configurada además para enroscarse alrededor de un eje del elemento flexible para amoldarse a la rotación del segundo brazo.
- 15 2. Unión mecánica, según la reivindicación 1, en la que el primer brazo se engancha con un pasador pasante (134) que se extiende a través del elemento de interconexión a lo largo del primer eje del elemento de interconexión para permitir la rotación del primer brazo alrededor del primer eje.
- 20 3. Unión mecánica, según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que el segundo brazo se engancha con unos árboles primero y segundo (154, 156) que se alojan en el elemento de interconexión a lo largo del segundo eje del elemento de interconexión para permitir la rotación del segundo brazo alrededor del segundo eje.
- 25 4. Unión mecánica, según la reivindicación 2, en la que el pasador pasante está dotado de una ranura (302) para alojar una parte del elemento flexible.
5. Unión mecánica, según la reivindicación 4, en la que la ranura se extiende a través del diámetro total del pasador pasante.
- 30 6. Unión mecánica, según la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en la que el pasador pasante comprende una parte de extremo maciza y la ranura comienza a medio camino a lo largo del pasador pasante desde la parte de extremo maciza.
- 35 7. Unión mecánica, según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en la que el pasador pasante comprende además una ranura (300) adicional para alojar una parte adicional del elemento flexible.
8. Unión mecánica, según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en la que el pasador pasante está dotado de un canal (312) para alojar el elemento flexible y guiar el elemento flexible hacia el primer brazo.
- 40 9. Unión mecánica, según la reivindicación 8, en la que el canal está acodado.
10. Unión mecánica, según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9, en la que el primer árbol está dotado de un canal (320) para alojar el elemento flexible y guiar el elemento flexible hacia el segundo brazo.
- 45 11. Unión mecánica, según la reivindicación 10, en la que el canal está acodado.
12. Unión mecánica, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los brazos primero y segundo comprenden cada uno un canal (314, 322) para alojar el elemento flexible.
- 50 13. Unión mecánica, según la reivindicación 12, en la medida en que depende de la reivindicación 8, en la que el canal (314) del primer brazo está alineado con el canal (312) del pasador pasante.
14. Unión mecánica, según la reivindicación 12, en la medida en que depende de la reivindicación 10, en la que el canal (322) del segundo brazo está alineado con el canal (320) del primer árbol.
- 55 15. Unión mecánica, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la unión mecánica está configurada como una junta universal.
- 60 16. Unión mecánica, según una cualquiera de las reivindicaciones, en la que el elemento flexible es un conductor eléctrico flexible alargado, generalmente plano.
17. Unión mecánica, según la reivindicación 16, en la que el conductor eléctrico flexible es un único conductor continuo.
- 65 18. Unión mecánica, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en la que el elemento flexible comprende un cable o una manguera.

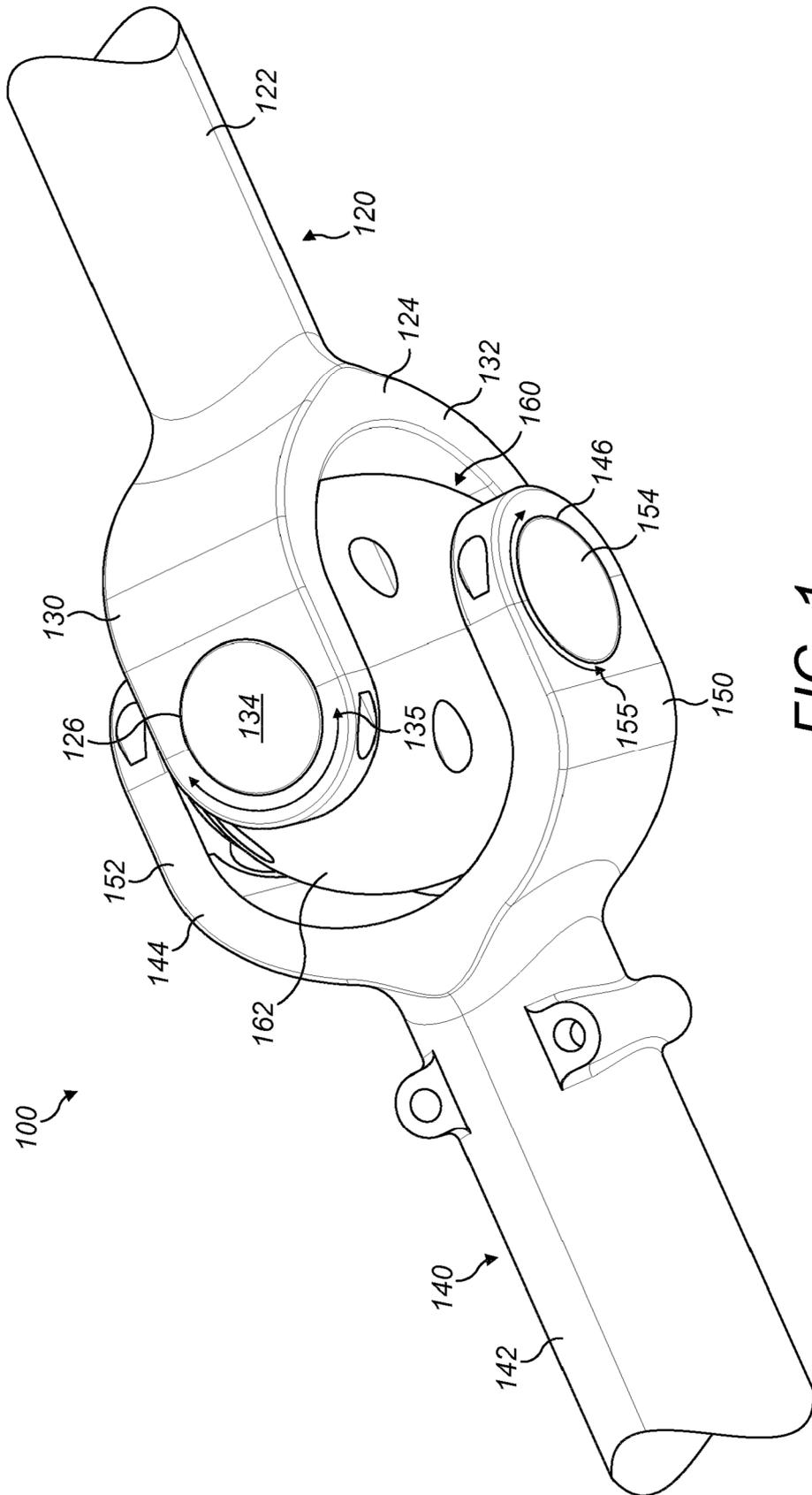


FIG. 1

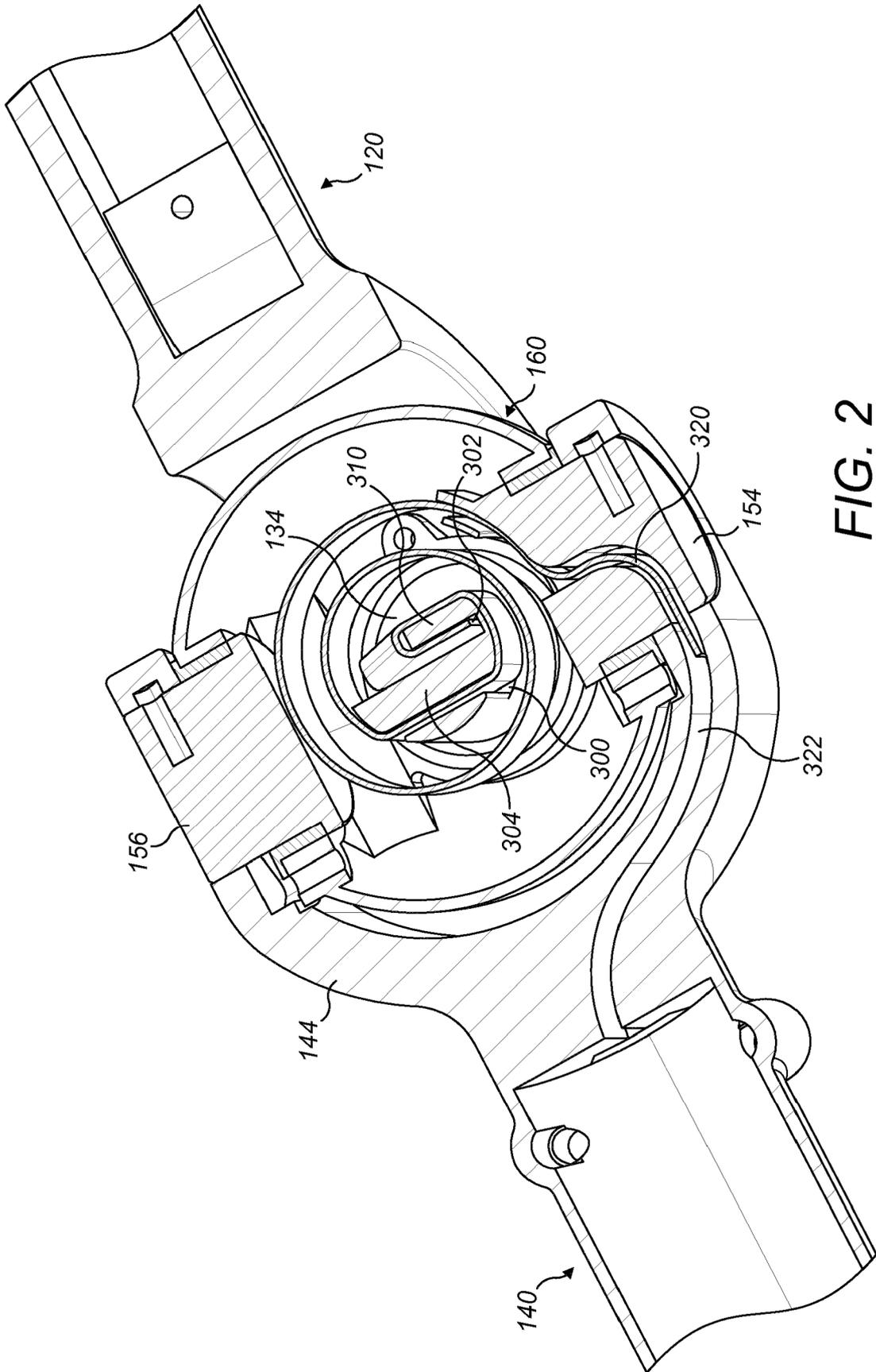
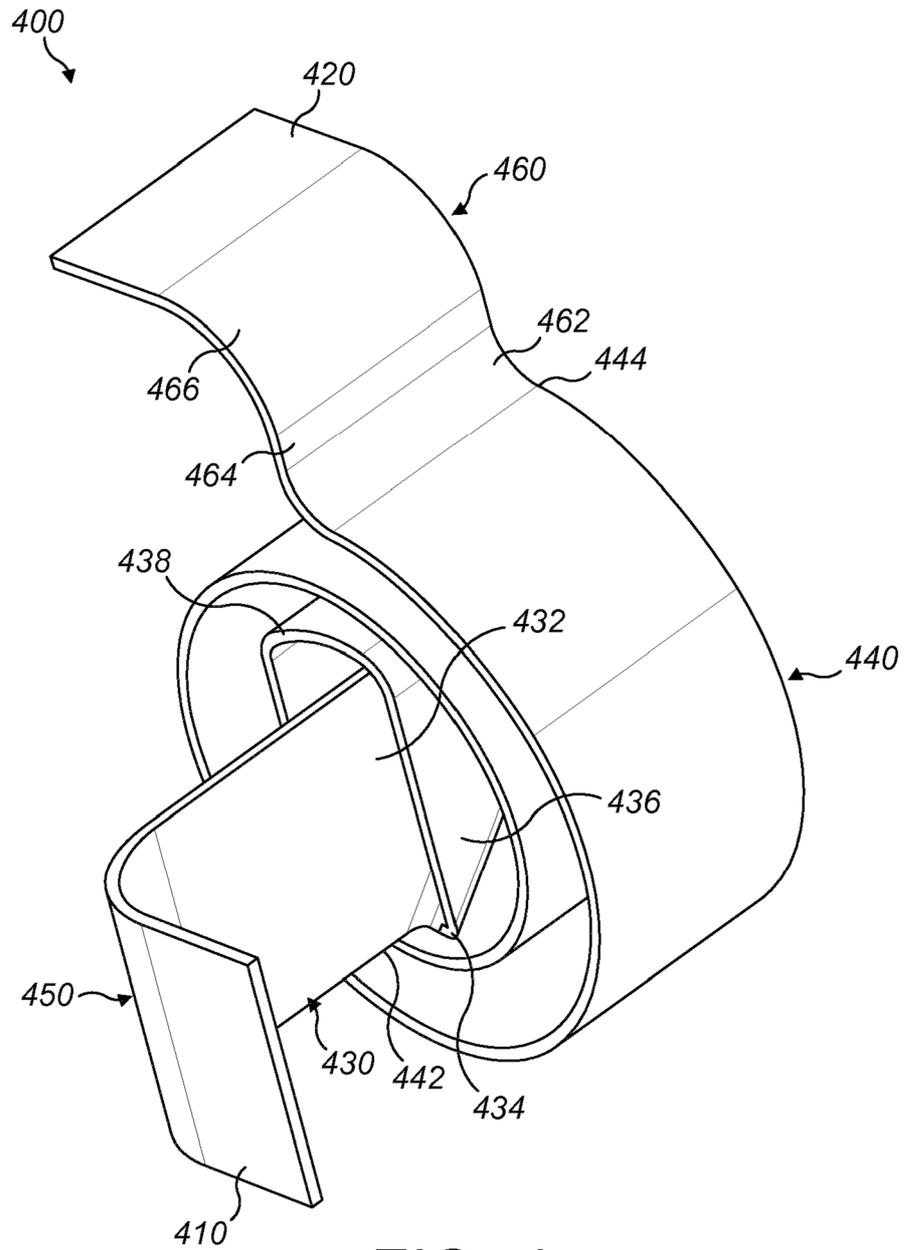


FIG. 2



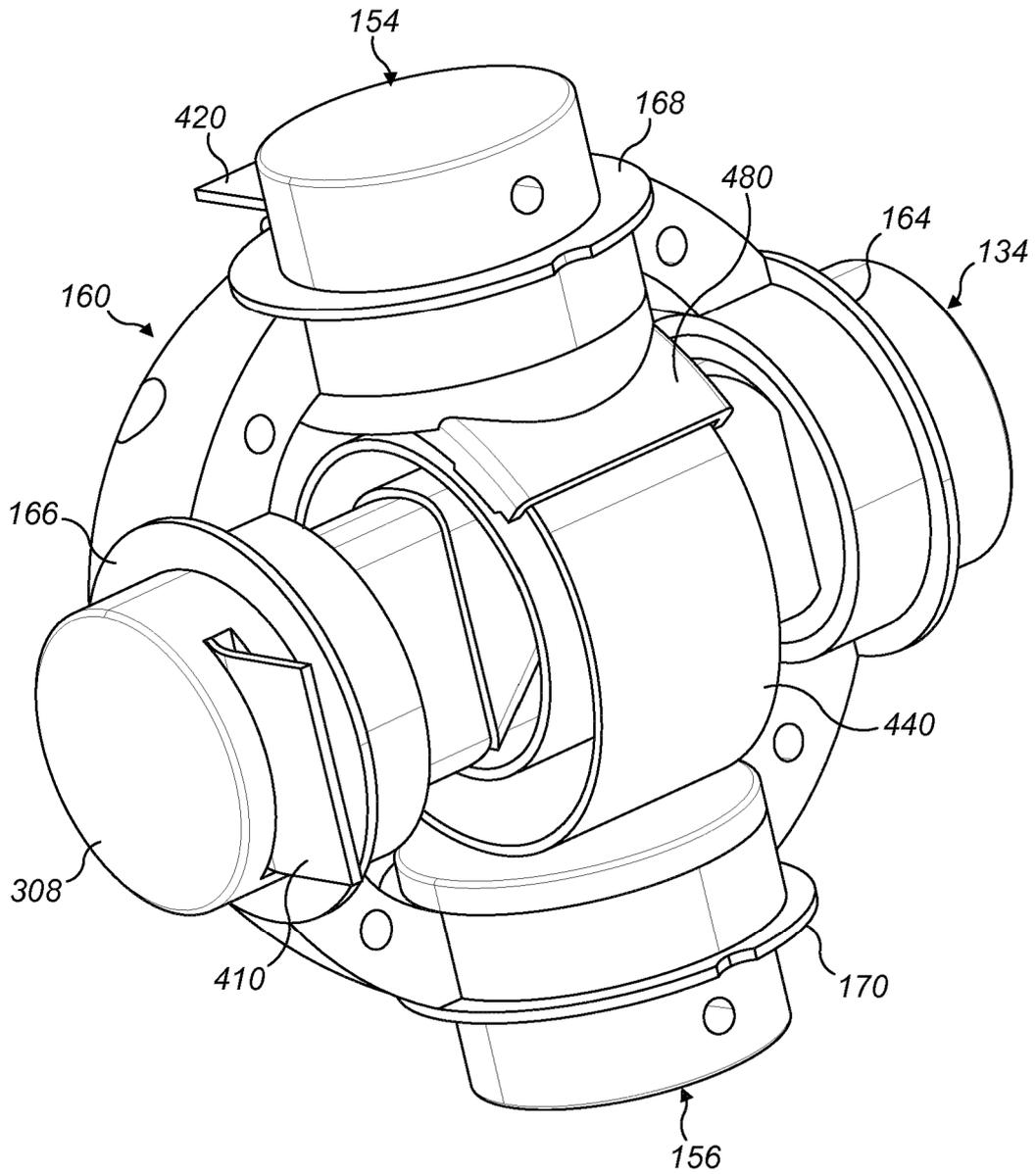


FIG. 5