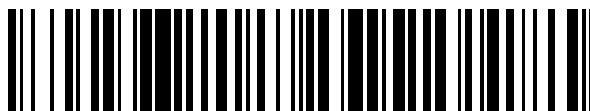


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 841 420**

51 Int. Cl.:

B60B 19/04	(2006.01)
B60B 19/00	(2006.01)
B60B 25/00	(2006.01)
B60C 7/00	(2006.01)
B60C 7/08	(2006.01)
B60C 7/24	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2016 PCT/US2016/062101**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2017 WO17087420**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2016 E 16866972 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2020 EP 3377331**

54 Título: **Ruedas plegables y métodos de fabricación de ruedas plegables**

30 Prioridad:

19.11.2015 US 201514945577

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

08.07.2021

73 Titular/es:

**KARSTEN MANUFACTURING CORPORATION
(100.0%)
2201 W. Desert Cove
Phoenix, AZ 85029, US**

72 Inventor/es:

**SOLHEIM, JOHN A.;
COLE, ERIC V. y
CLARK, NEIL J.**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 841 420 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

Ruedas plegables y métodos de fabricación de ruedas plegables

5 Campo

La presente solicitud se refiere en general a ruedas y, más en general, a ruedas plegables y métodos para fabricar ruedas plegables.

10 Antecedentes

Algunos equipos deportivos pueden requerir un vehículo con ruedas para su transporte. Por ejemplo, kayaks se pueden transportar a un río o lago en un carrito de kayak con ruedas. Antes de lanzar el kayak en el agua, el carrito de kayak se retira del kayak y se puede guardar en el kayak. El carrito de kayak puede tener un bastidor plegable para reducir el tamaño del carrito cuando no esté en uso. En otro ejemplo, una persona que juega al golf puede llevar su bolsa de golf al hombro, o con un carrito de arrastre de golf o un carrito de golf eléctrico. Los carritos de golf suelen tener un bastidor al que se unen dos ruedas para mover el carrito. El bastidor también puede incluir un asa que es sostenida por una persona para equilibrar, tirar o empujar el carrito, y una plataforma o base para montar la bolsa de golf del individuo. El bastidor puede ser plegable para reducir el tamaño del carrito de arrastre cuando no esté en uso para almacenamiento y/o transporte. El documento US2014/117637 describe una rueda plegable que incluye un conjunto de buje y un neumático. El conjunto de buje incluye una pluralidad de secciones de rueda apiladas, con cada sección de rueda incluyendo una sección de buje con un orificio central. Cada sección de rueda tiene un primer par de radios que se proyecta radialmente desde la sección del buje para conectarse a una primera llanta y un segundo par de radios que se proyecta radialmente desde la sección del buje opuesta al primer par de radios para conectarse a una segunda llanta. La pluralidad de secciones de rueda pueden girar entre sí desde una posición plegada a una posición expandida.

la invención se refiere a una rueda de acuerdo con la reivindicación 1 y a un método de fabricación de una rueda de acuerdo con la reivindicación 10.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de una porción de la rueda de acuerdo con la invención en una posición expandida.

La figura 2 es una vista en perspectiva de rueda de la figura 1 mostrada en una posición plegada.

La figura 3 es una vista en perspectiva de la rueda de la figura 1 mostrada sin un neumático de acuerdo con una realización.

La figura 4 es una vista en perspectiva de rueda de la figura 3 mostrada en la posición plegada.

La figura 5 es una vista en perspectiva de dos secciones de la rueda de la figura 1.

La figura 6 es una vista en perspectiva frontal parcial de la rueda de la figura 1 mostrada en la posición expandida.

La figura 7 muestra un neumático para su uso con una rueda de acuerdo con un ejemplo que no forma parte de la invención.

Las figuras 8-9 muestran secciones de la rueda de la figura 7.

Las figuras 10-11 muestran el montaje del neumático de la figura 7 en la rueda de la figura 3 de acuerdo con un ejemplo.

La figura 12 muestra una sección de rueda de la rueda de la figura 1.

La figura 13 muestra un eje de la rueda de la figura 1.

La figura 14 muestra el eje de la figura 13 montado en la rueda de la figura 1.

Las figuras 15-18 muestran la rueda de la figura 1 con un mecanismo de expansión y plegado de acuerdo con un ejemplo que no forma parte de la invención.

Las figuras 19 y 20 muestran una porción de la rueda de acuerdo con otra realización en una posición expandida y una posición plegada, respectivamente.

- Las figuras 21 y 22 muestran una rueda de acuerdo con otro ejemplo que no forma parte de la invención en una posición plegada.
- 5 Las figuras 23-25 muestran la rueda de las figuras 21 y 22 en posición expandida.
- La figura 26 muestra una vista lateral de una rueda de acuerdo con un ejemplo adicional que no forma parte de la invención.
- 10 La figura 27 muestra una vista lateral de una rueda de acuerdo con un ejemplo adicional que no forma parte de la invención.
- Las figuras 28 y 29 muestran vistas laterales de una rueda de acuerdo con un ejemplo que no forma parte de la invención en la posición expandida y la posición plegada, respectivamente.
- 15 La figura 30 y 31 muestran vistas laterales de una rueda de acuerdo con otro ejemplo que no forma parte de esta invención.
- La figura 32 y 33 muestran vistas en perspectiva de una rueda de acuerdo con un ejemplo que no forma parte de esta invención.
- 20 La figura 34 muestra una vista en perspectiva parcial de la sección de rueda de una rueda de acuerdo con un ejemplo que no forma parte de la invención que tiene una sección de neumático.
- 25 Las figuras 35, 36 y 38 muestran una rueda de acuerdo con un ejemplo que no forma parte de la invención en una posición expandida.
- Las figuras 37, 39 y 40 muestran la rueda de la figura 35 en una posición plegada.
- 30 La figura 41 muestra vistas en sección transversal en perspectiva de los radios de la rueda de la figura 35.
- La figura 42 muestra un diagrama de flujo de un método para fabricar una rueda de acuerdo con una realización.
- 35 Las figuras 43 y 44 muestran un carrito para llevar una bolsa de palos de golf en posiciones desplegada y almacenada, respectivamente, teniendo ruedas de acuerdo con un ejemplo que no forma parte de la invención.
- La figura 45 muestra una vista en perspectiva de una rueda de acuerdo con la invención en una posición expandida y que tiene un conjunto de pista.
- 40 La figura 46 muestra una vista en perspectiva de la rueda de la figura 45 en una posición plegada.
- La figura 47 muestra una vista lateral de la ruedas de las figuras 45 y 46, comparando la posición plegada con la posición expandida.
- 45 La figura 48 muestra una vista lateral de una sección de rueda de la figura 45.
- La figura 49 muestra una vista en perspectiva de un segmento de pista de la rueda de la figura 45, que ilustra una superficie exterior.
- 50 La figura 50 muestra una vista en perspectiva del segmento de pista de la figura 49, ilustrando una superficie interior.
- La figura 51 muestra una vista de extremo del segmento de pista de la figura 49, tomada a lo largo de la línea 51-51 de la figura 49.
- 55 La figura 52 muestra una vista lateral del segmento de pista de la figura 49, tomada a lo largo de la línea 52-52 de la figura 51.
- La figura 53 muestra una vista en perspectiva de una porción del conjunto de pista de la figura 45 que ilustra la superficie exterior.
- 60 La figura 54 muestra una vista en perspectiva de una porción del conjunto de pista de la figura 53, ilustrando la superficie interna.
- 65 La figura 55 muestra una vista en perspectiva de una sección de rueda de la rueda de la figura 45 configurada para fijarse a la porción del conjunto de pista de la figura 53.

La figura 56 muestra una vista en perspectiva de la rueda de la figura 45, ilustrando un espaciador que se coloca entre secciones de rueda adyacentes.

5 La figura 57 muestra una vista en perspectiva de otra realización de una rueda en una posición expandida y que tiene un conjunto de pista.

La figura 58 muestra una vista en perspectiva de una porción del conjunto de pista de la rueda de la figura 57, tomada a lo largo de la línea 58-58 de la figura 57.

10 La figura 59 muestra una vista en perspectiva de la rueda de la figura 57 con una porción del conjunto de pista retirada para ilustrar más las secciones de rueda en la posición expandida, y una porción del conjunto de pista fijada a una sección de rueda.

15 La figura 60 muestra una vista en perspectiva de la rueda de la figura 57, con una porción del conjunto del buje retirada para ilustrar solo una sección de rueda.

La figura 61 muestra una vista en perspectiva de la rueda de la figura 60, ilustrando un lado opuesto al de la figura 60.

20 La figura 62 muestra una vista en perspectiva de un segmento de pista alternativo para usar con el conjunto de pista de la rueda de la figura 57, que ilustra una superficie exterior.

25 La figura 63 muestra una vista en perspectiva del segmento de pista de la figura 62, ilustrando una superficie interior.

Descripción detallada

30 Con referencia a las figuras 1 y 2, se muestra una rueda 100 de acuerdo con un ejemplo del aparato, métodos y artículos de fabricación descritos en el presente documento. La rueda 100 incluye un conjunto de buje 102 y un neumático 104, al menos una porción del cual está montada alrededor del conjunto de buje 102 para entrar en contacto con el suelo. La rueda 100 también incluye un eje 106 sobre el cual el conjunto de buje 102 está montado de forma giratoria. Puede usarse una rueda 100 o una pluralidad de ruedas 100 en un carrito o vehículo para transportar cualquier objeto.

35 La figura 1 muestra la rueda 100 en una posición expandida. Para reducir el tamaño de la rueda 100 para el transporte y/o almacenamiento, un individuo puede plegar la rueda 100 a una posición plegada mostrada en la figura 2. Por ejemplo, el maletero de un automóvil puede no tener suficiente espacio para acomodar un carrito de arrastre para palos de golf cuando las ruedas 100 del carrito de arrastre están en la posición expandida. Colocando las ruedas 100 en la posición plegada, el carrito de arrastre y las ruedas 100 pueden caber dentro del maletero del automóvil para su transporte. Por consiguiente, el plegado de las ruedas desde una posición expandida a una posición plegada permite que las ruedas y/o cualquier objeto al que estén unidas las ruedas ocupen menos espacio. Asimismo, como se discute en detalle a continuación, cada rueda 100 puede ser extraíble de un carrito de arrastre para reducir más el espacio que pueden ocupar el carrito de arrastre y las ruedas 100.

45 Haciendo referencia a las figuras 3-6, el conjunto de buje 102 se muestra en las posiciones expandida y plegada, respectivamente. El conjunto de buje 102 incluye una pluralidad de secciones de rueda apiladas 110. Cada sección de rueda 110 incluye una sección de buje 112 con un orificio central 114. Las secciones de rueda 110 pueden apilarse concéntricamente de modo que los orificios centrales 114 estén alineados axialmente para formar un orificio alargado para recibir el eje 106. Cada sección de rueda 110 puede incluir al menos un radio 116 y una llanta 118. En el ejemplo de las figuras 1-5, cada sección de rueda 110 tiene un primer par de radios 116 que se proyecta radialmente desde la sección de buje 112 para conectarse a una primera llanta 118, y un segundo par de radios 116 que se proyecta radialmente desde la sección de buje 112 opuesto al primer par de radios 116 para conectar a una segunda llanta 118. Cada llanta 118 recibe y soporta una sección del neumático 104. Cada sección de rueda 110 puede incluir cualquier número de radios 116 que se extienden desde la sección de buje 112 hasta una o más llantas 118. Por ejemplo, cada llanta 118 puede estar conectada a un solo radio 116 o una pluralidad de radios 116. Los radios 116 pueden tener cualquier forma. Por ejemplo, cada radio 116 puede ser recto, doblado en uno o más lugares a lo largo de la longitud del radio, y/o tener una curvatura. En los ejemplos de las figuras 1-5, los radios 116 pueden estar curvados para funcionar como resortes cuando se usa la rueda 100. Por consiguiente, cuando se ejercen fuerzas sobre la llanta 118 durante el funcionamiento de la rueda 100, la forma curvada de cada radio 116 facilita la flexión elástica del radio 116 de manera que el radio 116 proporciona una función de amortiguación.

65 Cada sección de rueda 110 puede girar libremente alrededor del eje 106 para permitir la expansión de las secciones de rueda 110 desde una posición plegada mostrada en la figura 4 a una posición expandida mostrada en la figura 3. El número de secciones de rueda 110, el espesor de cada sección de rueda 110, y/o el tramo radial de cada sección de rueda 110 puede determinarse de modo que en la posición expandida de la rueda 100, una rueda circular completa, es decir, aproximadamente 360°, está definido por la rueda 100 y las llantas 118 proporcionan suficiente soporte para

el neumático 104 para el funcionamiento adecuado de la rueda 100. Proporcionar suficiente soporte para el neumático 104 en cualquier instante durante el funcionamiento de la rueda 100 puede definirse por el número de puntos de contacto entre la rueda 100 y el suelo. Cada llanta 118 puede definirse como teniendo un punto de contacto, que, aunque aquí se denomina punto de contacto, puede representar un área de la llanta 118 que contacta con el suelo.

5 Aumentar el número de puntos de contacto entre la rueda 100 y el suelo puede aumentar la estabilidad de la rueda 100, por lo tanto, aumenta la estabilidad del vehículo, es decir, del carrito de arrastre, al que se fija el rueda 100.

El tramo radial de cada sección de rueda 110 puede determinar la posición radial de cada sección de rueda 110 con respecto a una sección de rueda 110 adyacente en la posición expandida de la rueda 100 y el número de secciones de rueda 110 que pueden ser necesarias. El tramo radial 119 como se muestra en la figura 5 y como se usa en el presente documento puede definir generalmente una longitud de la llanta 118 que contacta con el suelo durante el funcionamiento de la rueda 100. Por ejemplo, si cada llanta 118 de un par de llantas 118 de una sección de rueda 110 define un tramo radial de aproximadamente 90°, solo se pueden requerir dos secciones de rueda 110 de modo que las llantas 118 definan un círculo completo o aproximadamente 360° sin ningún solapamiento o hueco entre dos llantas adyacentes 118; o cada llanta 118 puede definir generalmente un tramo radial de 90° en un círculo completo que define la rueda 100. En otras palabras, cada sección de rueda 110 puede definir generalmente un tramo radial de 180° en un círculo completo que define la rueda. En otro ejemplo, si cada llanta 118 de un par de llantas 118 de una sección de rueda 110 tiene un tramo radial 119 de aproximadamente 45°, se pueden requerir cuatro secciones de rueda 110, es decir, ocho llantas 118, de modo que las llantas 118 definen un círculo completo o aproximadamente 360° sin generalmente ningún solapamiento o hueco entre dos llantas 118 adyacentes. Por consiguiente, una configuración general de la rueda 100 estar definida por la siguiente ecuación de ejemplo:

$$\frac{360^\circ}{NW} C = R \quad (1)$$

25 Donde W representa el número de secciones de rueda, N representa el número de llantas opuestas 118 en cada rueda (por ejemplo, N es 2 en el ejemplo de las figuras 2-5), C representa el número de puntos de contacto con el suelo y R representa el espaciado radial de cada sección de rueda con respecto a una sección de rueda adyacente (en grados).

Como se ha descrito anteriormente, el aumento del número de puntos de contacto entre la rueda 100 y el suelo puede incrementar la estabilidad de la rueda 100. Cada llanta 118 puede entrar en contacto con el suelo en un punto de contacto. Al proporcionar múltiples puntos de contacto, es decir, múltiples llantas 118, que toquen el suelo en cualquier instante, la estabilidad de la rueda 100 puede aumentar. En otras palabras, aumentar el número de puntos de contacto con el suelo en cualquier instante durante el funcionamiento de la rueda 100 aumenta el ancho de la rueda 100, aumentando así el número de secciones de rueda 110 que pueden usarse para formar la rueda 100.

Haciendo referencia a la figura 5, se muestra un ejemplo de la rueda 100 en el que cada sección de la rueda tiene una llanta 118 que tiene un tramo radial 119 de aproximadamente 45°. Por consiguiente, las secciones de rueda 110 adyacentes pueden estar generalmente espaciadas radialmente en aproximadamente 45° en la posición expandida de la rueda 100 como se muestra en la figura 5. En el ejemplo de la figura 5, cuatro secciones de rueda 110, es decir, ocho llantas 118, serían necesarias para definir un círculo completo o unos 360°. Por lo tanto, si la rueda 100 está construida con cuatro secciones de rueda 110, solo una llanta 118, es decir, un punto de contacto, entra en contacto con el suelo en cualquier instante. Para aumentar la estabilidad de la rueda 100, se pueden proporcionar dieciséis secciones de rueda 110 como se muestra en el ejemplo de la figura 4 de modo que en cualquier instante durante el funcionamiento de la rueda 100, cuatro puntos de contacto en la rueda 100 hacen contacto con el suelo, es decir, cuatro llantas 118 definen el ancho de la rueda 100. Puede proporcionarse cualquier número de secciones de rueda 110 para aumentar o reducir los puntos de contacto. Por ejemplo, veinte secciones de rueda 110 proporcionarían cinco puntos de contacto con el suelo en cualquier instante para la rueda 100. En otro ejemplo, doce secciones de rueda 110 proporcionarían tres puntos de contacto con el suelo. De acuerdo con lo anterior, cuando cada llanta 118 se extiende alrededor de 45°, pueden ser necesarias al menos ocho llantas 118 de modo que en cualquier instante durante el funcionamiento de la rueda 100 un punto de contacto entre en contacto con el suelo. Para aumentar el número de puntos de contacto a lo largo del ancho de la rueda cuando cada llanta 118 tiene un tramo radial 119 de aproximadamente 45°, pueden proporcionarse múltiplos de cuatro secciones de rueda 110. En el ejemplo de la figura 4, dieciséis secciones de rueda 110 para la rueda 100 proporcionan cuatro puntos de contacto en cualquier momento durante el funcionamiento de la rueda, como se muestra en la figura 6.

El aumento del número de secciones de rueda 110 puede incrementar la estabilidad de la rueda 100 y/o la cantidad de peso que la rueda 100 puede soportar. Sin embargo, aumentar el número de secciones de rueda 110 también puede incrementar el tamaño y/o el peso de la rueda 100 en la posición plegada. Por consiguiente, el tamaño de cada sección de rueda 110, y otras propiedades de cada sección de rueda 110 como se describe en el presente documento pueden determinarse dependiendo del tamaño y la carga del carrito al que se pueden unir una o más ruedas 100.

La figura 6 ilustra una posición expandida de dos secciones de rueda 110. La llanta 118 de cada sección de rueda 110 incluye una proyección radial 120. Haciendo referencia a las figuras 7-11, el neumático 104 puede incluir una superficie interior 130 y una superficie exterior 132. La superficie exterior 132 puede ser lisa o tener huellas. La superficie interior 130 puede tener cualquier configuración para proporcionar el montaje del neumático 104 en las llantas 118. En los

ejemplos de las figuras 8 y 9, la superficie interior 130 incluye una pluralidad de nervios 134 generalmente paralelos que definen una pluralidad de ranuras 136 generalmente paralelas entre los nervios 134. Los nervios 134 y las ranuras 136 pueden atravesar radialmente una porción de la superficie interior 130. En los ejemplos de las figuras 8 y 9, los nervios 134 y las ranuras 136 abarcan los 360° completos de la superficie interior 130 del neumático 104.

5 Con referencia a las figuras 10 y 11, la distancia entre las ranuras 136 adyacentes generalmente corresponde a la distancia entre las proyecciones 120 de las secciones de rueda 110 adyacentes. Además, la forma de la sección transversal de cada ranura 136 puede corresponder en general a la forma de la sección transversal de las proyecciones 120. Por consiguiente, cuando el neumático 104 está montado sobre las secciones de rueda 110, las proyecciones 120 pueden encajar en las ranuras 136 y generalmente encajar dentro de las ranuras 136. Las proyecciones 120 y las ranuras 136 pueden tener cualquier forma de sección transversal. En el ejemplo de la figura 11, se muestra que los proyecciones 120 tienen una forma de sección transversal generalmente triangular y también se muestra que las ranuras 136 tienen una forma de sección transversal triangular generalmente correspondiente. Asimismo, el tamaño de las ranuras 136 puede corresponder generalmente al tamaño de los proyecciones 120. Para un neumático 104 que está construido a partir un material elástico, tal como caucho, las ranuras 136 pueden formarse alternativamente para que sean más pequeñas que las proyecciones 120 de modo que las ranuras 136 se expandan elásticamente cuando reciben las proyecciones 120 para proporcionar un acoplamiento de ajuste general con las proyecciones 120. El neumático se puede unir a una o más de las llantas 118 de modo que el neumático se mantenga en una configuración montada en la rueda 100 tanto en la posición plegada como expandida de la rueda 100.

20 Como se ha descrito anteriormente, cada sección de rueda 110 puede colocarse con relación a una sección de rueda 110 adyacente en un cierto ángulo durante el funcionamiento de la rueda 100 para proporcionar un número suficiente de puntos de contacto y ubicaciones de puntos de contacto distribuidas generalmente uniformemente para la rueda 100. Por ejemplo, las secciones de rueda 110 de la figura 5 se colocan aproximadamente a 45° entre sí en la posición expandida para proporcionar cuatro puntos de contacto distribuidos uniformemente en cualquier instante durante el funcionamiento de la rueda 100. El ángulo entre las secciones de rueda 110 en la posición expandida que proporciona un número suficiente de puntos de contacto y distribuye generalmente uniformemente las ubicaciones de los puntos de contacto en la rueda puede denominarse aquí como ángulo de expansión. El ángulo de expansión se muestra en la ecuación (1) como la variable R. Por lo tanto, el ángulo de expansión para el ejemplo de la figura 5 es aproximadamente 45°.

25 Como se describió en detalle anteriormente y con respecto a la ecuación (1), el ángulo de expansión puede ser diferente dependiendo de la configuración y/o propiedades de las secciones de rueda 110. Para limitar la expansión de las secciones de rueda 110 entre sí y/o para proporcionar el posicionamiento de las secciones de rueda 110 entre sí en el ángulo de expansión, la rueda 100 puede incluir un mecanismo de limitación del ángulo de expansión mediante el cual la rotación de cada sección de rueda 110 con respecto a una sección de rueda 110 adyacente se limita al ángulo de expansión. De acuerdo con las un ejemplo que se muestran en la figura 12, el mecanismo de limitación de ángulo incluye una ranura radial 140 en la sección de buje 112 de cada sección de rueda 110 y un pasador 144 que puede estar ubicado en la sección de buje 112 opuesto a la ranura 142 con respecto al orificio central 114. La longitud del arco de cada ranura radial 140 generalmente no puede ser mayor que el ángulo de expansión. En el ejemplo de la figura 12, la longitud del arco de la ranura radial 140 es de aproximadamente 45°, que es el mismo que el ángulo de expansión. Cuando las secciones de rueda 110 se ensamblan como se describe en detalle a continuación, es decir, apilada una sobre otra, el pasador 144 de cada sección de rueda 110 se coloca dentro de la ranura 140 de una sección de rueda 110 adyacente. Por consiguiente, cuando las secciones de rueda adyacentes se giran entre sí, el pasador 144 se mueve en la ranura 140. Sin embargo, el movimiento radial del pasador 144, que define el movimiento radial de la sección de rueda 110 que tiene el pasador 144, está limitado por la longitud del arco de la ranura 140.

30 Cada ranura 140 incluye un primer extremo 150 y un segundo extremo 152. En la posición plegada de las ruedas 100, el pasador 144 de cada sección de rueda 110 está situado cerca del primer extremo 150 de la ranura 140 de una sección de rueda 110 adyacente. Cuando se expande la rueda 100, el pasador 144 se mueve en la ranura 140 desde el primer extremo 150 hasta que el pasador 144 contacta con el segundo extremo 152 de la ranura 140. Por lo tanto, la ranura 140 limita la rotación de las dos secciones de rueda 110 adyacentes entre sí al ángulo de expansión o la longitud del arco radial de la ranura 140. La posición de cada ranura 140 y pasador 144 puede determinarse para permitir la expansión y el plegado de la rueda 100 como se describe. En el ejemplo de la figura 12, el primer extremo 150 de las ranuras 140 se encuentra generalmente a lo largo de un eje longitudinal central 154 de la sección de buje 112. Por consiguiente, el segundo extremo 152 de la ranura 140 está ubicado aproximadamente a 45° del primer extremo 150. El pasador 144 también se encuentra en el eje longitudinal central 154, pero está situado enfrente del primer extremo 150 de la ranura 140 con relación al orificio central 114. Como se describe en detalle a continuación, la disposición del pasador 144 y la ranura 140 como se muestra en la figura 12 prevé que cada sección de rueda 110 gire con relación a una sección de rueda adyacente por el ángulo de expansión.

35 Después de que se expande la rueda 100, que está definida por cada sección de rueda 110 que tiene el ángulo de expansión con respecto a una sección de rueda 110 adyacente, la rueda 100 puede mantenerse en la posición expandida mediante cualquier tipo de mecanismos de enganche, de bloqueo y/o similares que impiden que las secciones de rueda 110 giren entre sí. Por ejemplo, cada sección de rueda 110 puede incluir una abertura (no mostrada) colocada en la sección de buje 112 de manera que cuando las secciones de rueda 110 están en la posición

5 expandida de la rueda 100, todas las aberturas de las secciones de rueda 110 están generalmente alineadas para recibir una varilla (no mostrada). Por tanto, la varilla evita que las secciones de rueda 110 giren entre sí. En otro ejemplo, una abrazadera en forma de U (no mostrada) que tiene una anchura que es generalmente similar a la anchura colectiva de las secciones de buje 112 puede colocarse sobre las secciones de buje 112 para evitar que las secciones de buje 112 giren entre sí.

10 Con referencia a las figuras 13 y 14, las secciones de rueda 110 pueden estar montadas en rotación sobre un eje 106. El eje 106 puede definirse por un árbol cilíndrico 160 que tiene un primer extremo 162 y un segundo extremo 164. En los ejemplos de las figuras 13 y 14, el eje 106 puede incluir además una abrazadera de montaje 166 que tiene una primera sección de abrazadera 168 y la segunda sección de abrazadera 170. El abrazadera de montaje 166 puede facilitar el montaje o la fijación de la rueda 100 a un carrito, como un carrito de arrastre de golf. Las secciones de rueda 110 pueden montarse en el árbol 160 insertando el árbol 160 desde el primer extremo 162 en el orificio central 114 de cada sección de rueda 110. El eje 106 puede incluir un mecanismo mediante el cual la primera sección de rueda 110 que está montada en el árbol 160 se mantiene estacionaria para permitir la expansión de la rueda 100 desde una posición plegada. En un ejemplo como se muestra en la figura 13, la primera sección de abrazadera 160 incluye un orificio 170 para recibir el pasador 144 de la primera sección de rueda montada 110. El acoplamiento del pasador 144 en el orificio 170 de la primera sección de rueda montada 110 mantiene la primera sección de rueda montada 110 fijada a la primera sección de abrazadera 160 para permitir la expansión de la rueda 100 desde una posición plegada a una posición expandida. Después de que se expande la rueda 100, el pasador 144 puede retirarse del orificio 170 para permitir la rotación de la rueda 100 alrededor del árbol 160.

25 El eje 106 puede incluir además un mecanismo de sujeción de rueda mediante el cual la rueda 100 se mantiene en el árbol 160 durante el funcionamiento de la rueda 100. El mecanismo de sujeción de la rueda puede incluir cualquier configuración para evitar que la rueda 100 se deslice fuera del árbol 106 o se retire del árbol 106 durante el funcionamiento de la rueda 100. Por ejemplo, el primer extremo 162 del árbol 160 puede estar roscado para recibir una tuerca correspondientemente roscada (se muestra un ejemplo en la figura 22). La tuerca roscada aumenta el diámetro del árbol 160 en el primer extremo 162 hasta un diámetro que es mayor que los orificios centrales 114 de las secciones de buje 112. Por consiguiente, las secciones de rueda 110 son detenidas por la tuerca cuando alcanzan el primer extremo 162 del árbol 160.

30 En el ejemplo de la figura 13, el árbol 160 incluye un rebaje anular 172 en o cerca del primer extremo 162 del árbol 160. Tal y como se muestra en la figura 14, después de que las secciones de rueda 110 se monten en el árbol 160, un clip de muelle 174 puede montarse y presionarse sobre el árbol 160 de modo que el clip de muelle 174 encaje y permanezca en el rebaje anular 172. El clip de muelle 174 aumenta el diámetro del árbol 160 en el primer extremo 162 hasta un diámetro que es mayor que los diámetros de los orificios centrales 114 de las secciones de buje 112. Por consiguiente, las secciones de rueda 110 son detenidas por el clip de muelle 174 cuando alcanzan el primer extremo 162 del árbol 160. El eje 106 también puede incluir una arandela 176 o similar montada entre el clip de muelle 174 y la última sección de rueda montada 110. Para facilitar la instalación del clip de muelle 174 en el rebaje anular 174, el primer extremo 162 del árbol puede ahusarse como se muestra en las figuras 13 y 14 de modo que al presionar el clip de muelle 174 sobre el primer extremo 162 se expande gradualmente el clip de muelle 172 cuando se monta sobre el árbol 160. Por lo tanto, el clip de muelle 174 permanece acoplado en el rebaje anular 172 hasta que un individuo lo expande con o sin una herramienta para retirar el clip de muelle 174 del árbol 160, que luego permite la extracción de las secciones de rueda del árbol 160. En el segundo extremo 164 del árbol 160 se puede proporcionar un resalto anular 178 de modo que la primera sección de rueda montada 110 esté separada de la primera sección de abrazadera 168.

50 La figura 2 muestra la rueda 100 en la posición plegada con el neumático 104 montado sobre ella. El neumático 104 puede estar construido de un material elástico como caucho. Asimismo, el diámetro interior del neumático 104 puede ser menor que el diámetro exterior de un círculo definido por la rueda 100 en la posición expandida. Por consiguiente, el neumático puede montarse fácilmente sobre la rueda 100 en la posición plegada. Sin embargo, el neumático 104 puede expandirse elásticamente cuando se expande la rueda 100. La expansión elástica del neumático 104 puede crear una fuerza de restauración en el neumático 104 mediante la cual el neumático 104 se presiona sobre las llantas 118 (por ejemplo, las proyecciones 120 se presionan en las ranuras 136) para mantener el neumático 104 en la rueda 100 durante el funcionamiento de la rueda 100.

55 Para expandir la rueda 100 desde una posición plegada a la posición expandida, cada una de las secciones de rueda 110 se puede girar a mano. En un ejemplo mostrado en las figuras 15 y 16, la rueda 100 incluye un tapacubos 200 mediante el cual las secciones de rueda 110 se pueden girar entre sí para expandir la rueda 100. El tapacubos 200 puede incluir dos asas opuestas 202 y 204 que pueden ser sostenidas por una persona para girar el tapacubos 200. El tapacubos 200 puede incluir un pasador (no mostrado) en una superficie interior del mismo que puede encajar dentro de la ranura 140 de la última sección de rueda montada 110. El tapacubos 200 puede montado de manera giratoria en el árbol 106. Por consiguiente, cuando el tapacubos 200 gira alrededor del árbol 106 por un individuo, el pasador de la superficie interior del tapacubos 200 se mueve en la ranura 140 de la primera sección de rueda 110 hasta que el pasador se acopla al segundo extremo 152 de la ranura 140. Después de que la primera sección de rueda 110 se gire en el ángulo de expansión, el pasador 144 de la primera sección de rueda 110 se acopla con el segundo extremo 152 en las ranuras 140 de la segunda sección de rueda 110 como se describió anteriormente. Por

consiguiente, la rotación adicional del tapacubos 200 hace que la segunda sección de rueda 110 gire con relación a la tercera sección de rueda 110 en el ángulo de expansión. Continuando con la rotación del tapacubos 200, las secciones restantes de la rueda 110 giran hasta que la rueda 100 está completamente expandida. El tapacubos 200 puede montarse en el árbol 160 entre la última sección de rueda montada 110 y el clip de muelle de 174. Al sujetar las asas 202 y 204, un individuo también puede sujetar la segunda sección de abrazadera 166 para proporcionar palanca al expandir la rueda 100.

Las figuras 17 y 18 muestran una rueda 400 de acuerdo con otro ejemplo. La rueda 400 es similar en ciertos aspectos a la rueda 100. Por consiguiente, las porciones similares de la rueda 100 y la rueda 400 se denominan con los mismos números de referencia. La rueda 400 incluye una pluralidad de secciones de rueda 110 que están montadas en un eje 406 (mostrado en la figura 17). El eje 406 incluye un primer extremo 462 (mostrado en la figura 17) y un segundo extremo (no mostrado). El eje 406 recibe las secciones de rueda 110 al insertarse en los orificios centrales 114 de las secciones de rueda 110. El segundo extremo del eje 406 incluye una base 470 que tiene un diámetro mayor que el diámetro del orificio central 114 de las secciones de rueda 110. Por consiguiente, cuando las secciones de rueda 110 están montadas en el eje 406, las secciones de rueda 110 están unidas en el segundo extremo del eje por la base 470. Para evitar que las secciones de rueda 110 se retiren del eje 406 durante el funcionamiento de la rueda 400, el segundo extremo 462 del eje 406 puede estar roscado para recibir una tuerca roscada 480 correspondientemente. Por lo tanto, apretar la tuerca 480 en el primer extremo roscado 462 del eje 406 evita que las secciones de rueda 110 se retiren del eje 406 durante el funcionamiento de la rueda 400. Alternativamente, la rueda 400 puede incluir un mecanismo de sujeción de la rueda similar al mecanismo de sujeción de la rueda de la rueda 100 como se describe en detalle anteriormente. La rueda 400 incluye un tapacubos 200 que se puede usar para expandir la rueda 400 desde la posición de plegado a la posición expandida como se describe en detalle anteriormente con respecto a la rueda 100.

Haciendo referencia a la figura 18, la primera sección de rueda montada 110 puede incluir dos asas 502 y 504 opuestas en la sección 112 del buje central que están colocadas de manera similar a las asas 202 y 204 del tapacubos 200. Por consiguiente, una persona puede expandir la rueda 400 desde la posición plegada sosteniendo las asas 202 y 204 con una mano y girando las asas 202 y 204 en una dirección y sosteniendo las asas 502 y 504 con la otra mano y girando las asas 502 y 504 en la dirección opuesta para rotar las secciones de rueda entre sí para expandir la rueda 400 a la posición expandida. Las asas 502 y 504 pueden ser porción de un tapacubos (no mostrado) que está montado en el eje 406 antes de que la primera sección de rueda montada 110 se monte en el eje 406. Como se muestra en las figuras 17 y 18, las asas 502 y 504 pueden ser una porción integral de la primera sección de rueda montada 110.

Con referencia a las figuras 19 y 20, se muestra una rueda 600 de acuerdo con otra realización. La rueda 600 es similar en algunos aspectos a las ruedas 100 y 400. Por consiguiente, las porciones similares de las ruedas 100, 400 y 600 se denominan con los mismos números de referencia. La rueda 600 incluye una pluralidad de secciones de rueda 610. Cada sección de rueda 610 incluye una sección de buje 612 con un orificio central (no mostrado). Cada sección de rueda 610 incluye un par de radios 616 generalmente rectos separados entre sí a cada lado de la sección perimetral de la sección de buje 612 que se proyectan radialmente hacia fuera y se conectan a una llanta 618 generalmente curvada. La distancia entre cada par de radios 616 puede aumentar desde la sección de buje 612 hasta la llanta 618. Por consiguiente, cada par de radios 616 y el correspondiente reborde 618 define una forma generalmente trapezoidal. La rueda 600 incluye un eje 606 que está montado a través de los orificios centrales de las secciones de rueda 610. El eje 606 y los mecanismos y métodos mediante los cuales el eje 606 se conecta operativamente a la rueda y al carrito son similares al eje 106 y 406. Por consiguiente, no se proporciona una descripción detallada del eje 606.

Haciendo referencia a las figuras 21-25, se muestra una rueda 800 de acuerdo con otro ejemplo. La rueda 800 incluye un conjunto de buje 802 y un neumático (no mostrado) que está montado en el conjunto de buje 802 como se describe a continuación. La rueda 800 también incluye un eje 806 en el que el conjunto de buje 802 y un neumático están montados de forma giratoria. El conjunto de buje 802 incluye una pluralidad de secciones de rueda 810 que están montadas concéntricamente en el eje 806. Cada sección de rueda 810 incluye una sección de buje 812 que tiene un orificio central 814 para recibir una sección del eje 806.

El neumático puede montarse en una pluralidad de llantas 818 que están colocadas a lo largo de un perímetro de un círculo 817 que define un plano central de la rueda 800. Cada llanta 818 está orientada generalmente perpendicular al círculo 817 (mostrado en la figura 24) y es convexo con respecto a las secciones de buje 812. Por consiguiente, cada llanta 818 es cóncava con respecto al neumático (no mostrado) para recibir una sección curva del neumático. Cada llanta 818 está unida a dos secciones de buje 812 separadas por dos radios 816, respectivamente. Las dos secciones de buje 812 a las que se une una llanta 818 con los radios 816 están separadas de modo que los radios 816 formen un soporte en forma de V para cada llanta 818. Por ejemplo, como se muestra en la figura 22, los radios 816 que soportan una llanta 818 están conectados a las secciones de buje 812 están separados por cinco secciones de buje 812. Por lo tanto, cada sección de buje 812 tiene un radio 816 en un lado del mismo que soporta parcialmente un primer llanta correspondiente 818, y otro radio 816 en el lado opuesto del mismo que soporta parcialmente una segunda llanta 818 correspondiente.

Las figuras 23-25 muestran la posición expandida de la rueda 800. Los radios 816 se colocan en las secciones de buje

812 de tal manera que cuando la rueda 800 está en la posición expandida, los radios 816 están distribuidos uniformemente alrededor de la rueda, es decir, separados radialmente en el círculo 817 en un ángulo de expansión similar. En el ejemplo de las figuras 23-25, se muestra que los radios 816 están generalmente separados por 30° en la posición expandida de la rueda 800. La figuras 21 y 22 muestra la posición plegada de la rueda 800. Para plegar la
 5 rueda 800, las secciones de buje 812 pueden girarse entre sí hasta que las llantas 818 se contacten entre sí y eviten la rotación adicional de las secciones de buje 812. Para expandir la rueda 800, las secciones de buje 812 pueden girarse en una dirección opuesta entre sí de modo que la rueda 800 alcance la posición expandida mostrada en la figura 23. Debido a que cada radio 816 está ubicado en una sección de buje 812 diferente, la rueda 800 puede requerir una rotación de menos de 180° para expandirse desde la posición plegada a la posición expandida. Por consiguiente,
 10 para expandir la rueda 800 desde la posición plegada como se muestra en la figura 21, el radio 820 se gira en el sentido de las agujas del reloj hasta que el radio 820 se coloca cerca del radio 822 y se evita que siga girando mediante un mecanismo de limitación de expansión como se describe a continuación. Simultáneamente, el radio 824 se gira en el sentido de las agujas del reloj hasta que se coloca cerca del radio 826 y el mecanismo de limitación de expansión evita que gire más. Por lo tanto, la rotación más grande de una sección de buje 812 puede ser menor de 180° para
 15 expandir la rueda desde la posición plegada a la posición expandida.

Para evitar una mayor rotación de las secciones de buje 812 entre sí cuando la rueda 800 alcanza la posición expandida mostrada en la figura 23, la rueda 800 puede incluir un mecanismo limitador de expansión como se describió anteriormente. Por consiguiente, cada sección de rueda 810 puede incluir una ranura radial (no mostrada) en la sección
 20 de buje 812 y un pasador (no mostrado) que puede estar ubicado en la sección de buje 812 opuesta a la ranura con relación al orificio central 814. La longitud del arco de cada ranura radial 140 generalmente no puede ser mayor que el ángulo de expansión. En el ejemplo de las figuras 24 la longitud del arco de la ranura radial es de unos 30°, que es el mismo que el ángulo de expansión.

Puede montarse un neumático (no mostrado) en la rueda 800 antes o después de que se expanda la rueda. El neumático puede estar construido a partir de una pieza sólida de caucho u otro tipo de material plástico que tenga suficiente elasticidad para permitir el montaje del neumático en la rueda 800. Alternativamente, el neumático puede tener la forma de una cámara hinchable que puede montarse en las llantas 818. Por consiguiente, el neumático puede ser inflado por un individuo antes de operar la rueda 810. Alternativamente todavía, el neumático se puede unir a una
 30 o más de las llantas 818 de modo que el neumático se mantenga en una configuración montada en la rueda 800 en las posiciones plegada y expandida de la rueda 800.

Las figuras 26-33 muestran varios ejemplos de ruedas y/o secciones de rueda que no forman porción de la invención. Una sección de rueda 1010 como se muestra en la figura 26 puede incluir al menos un radio 1016 a cada lado de una
 35 sección de buje 1012. La sección de rueda 1010 también incluye al menos una llanta 1018 unida a cada radio 1016. Cada radio 1016 y la llanta 1018 correspondiente generalmente definen un conjunto de llanta y radio en forma de T. Una sección de rueda 1110 como se muestra en la figura 27 puede incluir al menos un radio 1116 a cada lado de una sección de buje 1112. La sección de rueda 1110 también incluye al menos una llanta 1118 unida a cada radio 1116. Cada radio 1116 y la llanta 1118 correspondiente generalmente definen un conjunto de llanta y radio en forma de L.
 40 De acuerdo con secciones de rueda a modo de ejemplo 1010 y 1110, al menos una llanta y al menos un radio se pueden unir entre sí en cualquier configuración. Por ejemplo, se puede unir un extremo de un radio a un centro de la longitud de la llanta como se muestra en la sección de rueda 1010 para proporcionar un radio en forma general de T y el conjunto de llanta. Sin embargo, con la sección de rueda a modo de ejemplo 1110, el extremo de la sonda está unido al extremo proximal del árbol. Por tanto, un radio y una llanta pueden unirse entre sí en cualquier configuración
 45 y con cualquier tipo de desplazamiento entre sí.

Las figuras 28 y 29 muestran una rueda 1200 de acuerdo con otro ejemplo. La rueda 1200 incluye una pluralidad de secciones de rueda 1210, en el que cada sección de rueda 1210 puede tener una configuración diferente en comparación con una o más de las otras secciones de rueda 1210. Por ejemplo, cada sección de rueda 1210 puede tener radios 1216 de diferentes formas. Los radios 1216 pueden ser rectos, curvados, en forma de L, en forma de Z
 50 y/o tienen cualquier otra forma que pueda ser diferente de los radios 1216 de una o más de las otras secciones de rueda 1210. Dependiendo de la forma de cada radio 1216, cada radio puede tener un grosor diferente, puede estar construido de un material diferente y/o tener una cierta propiedad que puede ser diferente o similar a uno o más de otros radios 1216 de una o más de otras secciones de rueda 1210. Se puede montar un neumático 1204 en la rueda
 55 1200 tanto en la posición plegada como en la posición expandida de la rueda 1200.

Las figuras 30 y 31 muestran una rueda 1300 de acuerdo con otro ejemplo. La rueda 1300 incluye una pluralidad de radios 1316. Cada radio puede ser flexible para deformarse desde una posición extendida correspondiente a la posición expandida de la rueda 1300 hasta una posición deformada correspondiente a la posición plegada de la rueda
 60 1300. La figura 30 muestra un ejemplo de la rueda 1300 en proceso de expansión entre la posición plegada y la posición expandida mostrada en la figura 31. En la posición extendida de los radios 1316 como se muestra en la figura 31, los radios 1316 tienen suficiente rigidez colectiva para soportar las cargas sobre el neumático 1304 y el conjunto de buje 1302 para proporcionar el funcionamiento de la rueda 1300 como se describe. Sin embargo, los radios 1316 son flexibles de modo que la rueda 1300 puede plegarse deformando los radios 1316 para plegar la rueda 1300. Como
 65 se muestra en el ejemplo de la figura 30, los radios 1316 se pueden deformar al doblarlos y apilarlos uno encima del otro alrededor del buje 1312. Los radios 1316 también pueden proporcionar una función de amortiguación para la

rueda 1300. La rueda 1300 puede incluir un buje 1312 singular al que están unidos todos los radios 1316 flexibles. Alternativamente, la rueda 1300 puede incluir una pluralidad de secciones de buje, en la que cada sección de buje puede girar con respecto a una sección de buje adyacente para facilitar el plegado y la expansión de la rueda 1300 a la que se pueden unir uno o más radios 1316. Como se muestra en las figuras 30 y 31, la rueda 1300 también puede incluir un neumático 1304, que puede ser similar a los neumáticos a modo de ejemplo descritos en el presente documento.

Las figuras 32 y 33 muestran una rueda 1400 de acuerdo con otro ejemplo. La rueda 1400 incluye un buje 1412 al que se fija la llanta 1418. La llanta 1418 incluye una primera sección de llanta 1420 y una segunda sección de llanta 1422 que están montadas de manera pivotante en el buje 1412 mediante una o más bisagras 1424. Tal y como se muestra en la figura 33, la primera sección de llanta 1420 y la segunda sección de llanta 1422 pueden pivotarse en la bisagra 1424 para plegar la rueda 1400 desde la posición expandida mostrada en la figura 32 a una posición plegada (no mostrada). Por lo tanto, el tamaño de la rueda 1400 se puede reducir para su almacenamiento y/o transporte al plegar la rueda desde la posición expandida.

Haciendo referencia a la figura 34, se muestra una sección de una rueda 1500 de acuerdo con otro ejemplo. La rueda 1500 incluye al menos un radio 1516 y al menos una llanta 1518 que está unida al radio 1516. La rueda 1500 puede no incluir un neumático de una pieza similar a los ejemplos descritos anteriormente. En cambio, una sección de neumático 1504 está unida a cada llanta 1518. Por consiguiente, cuando la rueda 1500 está colocada en una posición expandida, las secciones de neumático 1504 definen colectivamente un neumático para la rueda 1500. Por tanto, el neumático para la rueda 1500 está definido por una pluralidad de secciones de neumático 1504 y cualquier espacio que pueda estar presente entre las secciones de neumático adyacentes 1504. Al igual que con los ejemplos descritos anteriormente, la sección de neumático 1504 puede estar formada por un material elástico tal como caucho. Las secciones de neumático 1504 se pueden unir a una llanta 1518 con un adhesivo, uno o más sujetadores y/o uno o más de otros tipos de dispositivos o procedimientos de fijación.

Haciendo referencia a las figuras 35-41, se muestra una rueda 1600 de acuerdo con otro ejemplo. La rueda 1600 incluye un conjunto de buje 1602. La rueda 1600 puede incluir un neumático (no mostrado) que puede montarse en el conjunto de buje 1602. Alternativamente, la rueda 1600 puede incluir una pluralidad de secciones de neumático como se describió anteriormente con respecto a la rueda 1500. Alternativamente todavía, la rueda 1600 puede funcionar sin neumático. La rueda 1600 también incluye un eje 1606 en el que el conjunto de buje 1602 está montado de forma giratoria. El conjunto de buje 1602 incluye una pluralidad de secciones de rueda 1610 que están montadas concéntricamente en el eje 1606. Cada sección de rueda 1610 incluye una sección de buje 1612 que tiene un orificio central 1614 para recibir una sección del eje 1606.

La rueda 1600 incluye una pluralidad de llantas 1618 que están configuradas para definir una trayectoria en una banda circunferencial o circular 1617 que tiene un ancho 1619. El camino definido por las llantas 1618 puede ser sustancialmente continuo. La banda circular 1617 define un área de contacto circular similar a un neumático (mostrado en la figura 38) entre la rueda 1600 y el suelo. En la posición expandida de las ruedas 1600, cada llanta 1618 puede estar orientada de manera que al menos un punto de al menos una llanta 1618 entre en contacto con el suelo. En un ejemplo, cada llanta 1618 está colocada diagonalmente sobre la banda circular 1617. Cada llanta 1618 puede estar separada radialmente de una llanta adyacente 1618 siempre que el espacio no proporcione un hueco lo suficientemente grande como para perturbar sustancialmente u obstaculizar el rodamiento generalmente suave de la rueda 1600 en el suelo. Alternativamente, cada llanta 1618 puede no tener un hueco radial con respecto a una llanta 1618 adyacente. Alternativamente todavía, cada llanta 1618 puede tener una superposición radial con una llanta adyacente 1618. En el ejemplo de la figura 38, cada llanta 1618 tiene un pequeño hueco con respecto a una llanta adyacente 1618. Cada llanta 1618 también puede estar curvada de modo que los puntos de las llantas adyacentes 1618 que están separados en un cierto ángulo estén ubicados en la banda circular 1617. Por lo tanto, como se muestra en la figura 35, la llanta 1618 define una porción de una trayectoria en un círculo generalmente continuo en la posición expandida de la rueda 1600. En otras palabras, la curvatura de cada llanta 1618 puede seguir generalmente la curvatura del círculo que define un plano de la rueda 1600.

Cada llanta 1618 está unida a dos secciones de buje 1612 separadas por dos radios 1616, respectivamente. Las dos secciones de buje 1612 a las que se une una llanta 1618 con los radios 1616 están separadas de modo que los radios 1616 formen un soporte en forma de V para cada llanta 1618. Por ejemplo, como se muestra en la figura 41, los radios 1616 que soportan una llanta 1618 están separados por cuatro secciones de buje 1612. Por lo tanto, cada sección de buje 1612 tiene un radio 1616 en un lado del mismo que soporta parcialmente un primer llanta correspondiente 1618, y otro radio 1616 en el lado opuesto del mismo que soporta parcialmente una segunda llanta 1618 correspondiente.

Las figuras 35, 36 y 38 muestran la posición expandida de la rueda 1600. Los radios 1616 se colocan en las secciones de buje 1612 de tal manera que cuando la rueda 1600 está en la posición expandida, los radios 1616 están distribuidos uniformemente alrededor de la rueda, es decir, radialmente igualmente espaciados en un ángulo de expansión similar. En el ejemplo de la figura 35, se muestra que los radios 1616 están generalmente separados por 30° en la posición expandida de la rueda 1600. Las figuras 37, 39 y 40 muestran la posición plegada de la rueda 1600. Para plegar la rueda 1600, las secciones de buje 1612 pueden girarse entre sí hasta que las llantas 1618 se contacten entre sí y eviten la rotación adicional de las secciones de buje 1612. Cada radio 1616 puede tener una cierta forma de sección

transversal para proporcionar una posición plegada más compacta para la rueda 1600. Por ejemplo, cada radio 1616 puede tener una sección transversal en forma de diamante como se muestra en la figura 41. Por consiguiente, cuando se pliega la rueda 1600, cada radio 1616 puede colocarse con relación a un radio adyacente 1616 de manera complementaria o de forma ajustada. Por tanto, los radios 1616 pueden ocupar colectivamente menos espacio en comparación con un escenario en el que cada radio 1616 tiene una determinada forma que no se presta a tal ajuste complementario con un radio adyacente 1616.

Para expandir la rueda 1600, las secciones de buje 1612 pueden girarse en una dirección opuesta entre sí de modo que la rueda 1600 alcance la posición expandida 1612. Debido a que cada radio 1616 está ubicado en una sección de buje 1612 diferente, la rueda 1600 puede requerir una rotación de menos de 180° para la expansión desde la posición plegada a la posición expandida como se describe en detalle con respecto a la rueda 800, por lo tanto, no se repite aquí. Por lo tanto, la rotación más grande de una sección de buje 1612 puede ser menor de 180° para expandir la rueda 1600 desde la posición plegada a la posición expandida.

Para evitar una mayor rotación de las secciones del buje 1612 entre sí cuando la rueda 1600 alcanza la posición expandida, la rueda 1600 puede incluir un mecanismo limitador de expansión como se describió anteriormente. Por consiguiente, cada sección de rueda 1610 puede incluir una ranura radial (no mostrada) en la sección de buje 1612 y un pasador (no mostrado) que puede estar ubicado en la sección de buje 1612 opuesta a la ranura con relación al orificio central 1614. La longitud del arco de cada ranura radial generalmente no puede ser mayor que el ángulo de expansión.

Similar al ejemplo de la figura 34, cada llanta 1618 puede incluir una sección de neumático (no mostrada) que está unida a cada llanta 1618. Por ejemplo, cada sección de neumático (no mostrada) puede ser una tira generalmente rectangular de caucho o materiales elásticos similares que está unida a cada llanta 1618 a lo largo de la llanta 1618. Por lo tanto, cada sección de neumático sigue generalmente la orientación y la posición espacial de cada llanta 1618 en la banda circular 1617 como se describe anteriormente. Por consiguiente, cuando la rueda 1600 está colocada en una posición cerrada, las secciones de neumático definen colectivamente un neumático para la rueda 1600. Al igual que con los ejemplos descritos anteriormente, una sección de neumático puede estar construida de un material elástico como caucho. A continuación, las secciones de neumático se pueden unir a una llanta 1618 con un adhesivo, uno o más sujetadores y/o uno o más de otros tipos de dispositivos o procedimientos de fijación.

Puede montarse un neumático (no mostrado) en la rueda 1600 antes de que se expanda la rueda. El neumático puede estar construido a partir de una pieza sólida de caucho u otro tipo de material plástico que tenga suficiente elasticidad para permitir el montaje del neumático en la rueda 1600. Alternativamente, el neumático puede tener la forma de una cámara hinchable que puede montarse en las llantas 1618. Alternativamente todavía, el neumático se puede unir a una o más de las llantas 1618 de modo que el neumático se mantenga en una configuración montada en la rueda 1600 en las posiciones plegada y expandida de la rueda 1600.

Las figuras 45-56 ilustran otro ejemplo de la rueda 1900 de acuerdo con la invención. La rueda 1900 tiene una estructura y/o componentes similares de la rueda 100 y las otras realizaciones de la rueda descritas en este documento. Por consiguiente, se utilizan términos similares para describir componentes similares. Haciendo referencia a las figuras 45-46, la rueda 1900 incluye un conjunto de buje 1902 que está conectado a un conjunto de neumático o pista 1904. El conjunto de pista 1904 es una porción de pista o una pista infinita que está definida por una pluralidad de segmentos de pista 1905 interconectados o entrelazados. El conjunto de pista 1904 está conectado a un eje 1906 del conjunto de buje 1902 mediante una pluralidad de secciones de rueda 1910. La pluralidad de secciones de rueda 1910 están alineadas y montadas en el eje 1906. También debe apreciarse que la rueda 1900 puede estar formada por una o más de las secciones de rueda 110, 610, 810, etc., o aspectos o componentes de los mismos, tal y como se describe en el presente documento.

Similar a las otras realizaciones de una rueda descritas en este documento, las secciones de rueda 1910 giran alrededor del eje 1906 para ajustar la rueda 1900 entre una posición expandida (o configuración expandida) (ver figura 45) y una posición plegada (o configuración plegada) (ver figura 46). Tal y como se ilustra en la figura 47, el plegado de la rueda 1900 desde la posición expandida a la posición plegada produce una disminución en la altura H de la rueda 1900. La reducción de la altura H puede ser aproximadamente el 35 % de la altura de la rueda 1900 en la posición expandida. Sin embargo, en otras realizaciones, la reducción de la altura H puede ser cualquier rango de reducción de altura adecuado u objetivo, incluyendo una reducción de altura del 10 % hasta y/o superando una reducción de altura del 50 %. Al reducir la altura de la rueda en la posición plegada, se reduce la huella de la rueda 1900, que reduce el espacio total o el volumen necesario para almacenar la rueda 1900 (por ejemplo, almacenada en el maletero de un vehículo, garaje, sótano, equipaje, o cualquier otro lugar adecuado o deseado).

La figura 48 ilustra un ejemplo de una de las secciones de rueda 1910. La sección de rueda 1910 incluye una sección de buje 1912 que define un orificio central 1914 configurado para recibir una porción del eje 1906. La sección de rueda 1910 incluye una pluralidad de radios 1916 que se proyectan desde la sección de buje 1912 hasta una llanta 1918. En la realización ilustrada en la figura 48, un primer par de radios 1916a se extienden radialmente desde la sección de buje 1912 para definir una primera llanta 1918a, mientras que un segundo par de radios 1916b se extienden radialmente desde la sección de buje 1912 para definir una segunda llanta 1918b. Los primeros radios 1916a se

colocan frente a los segundos radios 1916b. En otras realizaciones, cada sección de rueda 1910 puede tener cualquier número adecuado o deseado de radios 1916 y/o llantas 1918. La sección de bujes 1912 puede incluir una o más ranuras radiales 1940, que corresponden a y funcionan de la misma manera que las ranuras radiales 140 (es decir, para limitar la distancia de rotación de cada sección de rueda 1910 alrededor del eje 1906).

5 Las figuras 49-52 ilustran el segmento de pista 1905 utilizado con la rueda 1900 de acuerdo con la invención. Con referencia a las figuras 49-51, cada segmento de pista 1905 tiene una forma de sección transversal generalmente arqueada para formar la rueda 1900 cuando la pluralidad de segmentos de pista 1905 están interconectados. La
10 segmento de pista 1905 incluye una superficie interior 1930 opuesta a un tubo exterior 1932. La superficie interior 1930 está configurada para acoplar las secciones de rueda 1910, mientras que la superficie exterior 1932 está configurada para acoplarse al suelo, terreno u otra superficie atravesada por la rueda 1900. Por consiguiente, la superficie exterior 1932 tiene una forma generalmente arqueada. En la realización ilustrada, las características de la superficie interior 1930 también tienen una forma generalmente arqueada. Sin embargo, la forma de la sección transversal de la superficie interior 1930 puede ser cualquier forma adecuada para recibir y permitir la rotación de las
15 secciones de rueda 1910 de acuerdo con la invención.

La superficie de interior 1930 incluye una pluralidad de nervios 1934. Los nervios 1934 son generalmente paralelos entre sí y se proyectan radialmente alejándose de la superficie interior 1930 para definir una pluralidad de ranuras circunferenciales 1936. Cada una de las ranuras 1936 está configurada para recibir la llanta 1918 de una o más
20 secciones de rueda correspondientes 1910. Por consiguiente, el número de ranuras 1936 (y por lo tanto el número de nervios 1934 que definen las ranuras 1936) depende del número de secciones de rueda 1910 utilizadas en la rueda 1900. Cada segmento de pista 1905 puede definir cualquier número adecuado de ranuras 1936.

Cada segmento 1905 de pista incluye una pluralidad de proyecciones 1950 circunferenciales que definen ranuras 1954. Las proyecciones 1950 y las ranuras 1954 se extienden circunferencialmente a lo largo del segmento de pista 1905 para facilitar una conexión con los segmentos de pista adyacentes 1905. Con referencia específica a la figura 49, el segmento de pista 1905 incluye un elemento central 1958 desde el cual se extienden la pluralidad de proyecciones 1950. El elemento central 1958 incluye un primer lado 1962 opuesto a un segundo lado 1966. Un número impar de proyecciones 1950 se extienden desde el primer lado 1962, mientras que un número par de proyecciones 1950 se extienden desde el segundo lado 1966. En la realización ilustrada, tres proyecciones 1950 se extienden alejándose del primer lado 1962 en una dirección circunferencial, y dos proyecciones 1950 se extienden alejándose del segundo lado 1966 en una dirección circunferencial. Las proyecciones adyacentes 1950 en cada lado 1962, 1966 están espaciadas para definir las ranuras 1954. Cada ranura 1954 está dimensionada y configurada para recibir una proyección 1950 de un segmento de pista adyacente 1905. De manera similar, cada proyección 1950 está dimensionada para ser recibida por una ranura 1954 de un segmento de pista adyacente 1905. Para facilitar la conexión de los tramos de pista adyacentes 1905, La tapa 1950 puede incluir una aberturas 1970 que se extienden a través de la tapa 1950. Las aberturas 1970 están alineadas a lo largo de cada lado 1962, 1966 del elemento central 1958 y están configuradas para recibir una clavija, árbol, u otro elemento adecuado 1974 (ver figura 53) para asegurar o interconectar segmentos de pista 1905 adyacentes.
35

40 Debe apreciarse que cuando los segmentos de pista 1905 están interconectados para definir el conjunto de pista 1904, cada ranura 1936 del segmento 1905 de pista coopera con la ranura 1936 alineada circunferencialmente asociada de los segmentos de pista 1905 adyacentes para formar una ranura circunferencial 1936 alrededor de la circunferencia de la rueda 1900. De manera similar, cada nervio 1934 del segmento de pista 1905 coopera con el nervio alineado circunferencialmente asociado 1934 de los segmentos de pista adyacentes 1905 para formar un nervio circunferencial 1934 alrededor de la circunferencia de la rueda 1900. Los nervios circunferenciales 1934 mantienen cada sección de rueda 1910, y más específicamente las llantas 1918 de cada sección de rueda 1910, en la ranura circunferencial correspondiente o asociada 1936. Además, los nervios circunferenciales 1934 retienen una o más de las secciones de rueda 1910, y más específicamente las llantas 1918 de esas secciones de rueda 1910, dentro de la ranura circunferencial correspondiente o asociada 1936. Por consiguiente, mientras las secciones de rueda 1910 giran alrededor del eje 1906 y se deslizan dentro (es decir, moverse con relación a) la respectiva ranura circunferencial 1936, los nervios circunferenciales 1934 ayudan a mantener la sección de rueda 1910 en la respectiva ranura circunferencial 1936. En la realización ilustrada, las llantas 1918 tienen una forma de sección transversal generalmente cuadrada o rectangular, visto a lo largo de una sección transversal que se toma en una dirección axial paralela al eje 1906. Las ranuras 1936 tienen una forma transversal complementaria para recibir las llantas 1918, mientras que también permite que las llantas 1918 se deslicen dentro de la ranura respectiva 1936 (cuando la sección de rueda 1910 gira alrededor del eje 1906). En otras realizaciones, las llantas 1918 y las ranuras 1936 pueden tener cualquier forma de sección transversal complementaria. Generalmente, las ranuras 1936 tienen una forma y/o tamaño que corresponde a la forma y/o tamaño de las llantas 1918. Las ranuras 1936 pueden tener aproximadamente 0,254 cm (0,10 pulgadas) a aproximadamente 0,762 cm (0,30 pulgadas) de ancho, y más preferiblemente aproximadamente 0,508 cm (0,20 pulgadas) de ancho. Cada llanta 1918 y/o ranura 1936 también se puede dimensionar para proporcionar una holgura adecuada entre la llanta 1918 y los nervios 1934 que definen una porción de la ranura 1936 cuando la llanta 1918 es recibida por la ranura 1936. Por ejemplo, la llanta 1918 o ranura 1936 puede tener un ancho para proporcionar aproximadamente 0,00254 cm (0,010 pulgadas) a aproximadamente 0,0762 cm (0,030 pulgadas) de espacio libre entre la llanta 1918 y los nervios 1934, y más preferiblemente aproximadamente 0,03556 cm (0,014 pulgadas) de separación entre la llanta 1918 y los nervios 1934.
55
60
65

Mientras que la figura 49 ilustra tres proyecciones 1950 en el primer lado 1962, y dos proyecciones 1950 en el segundo lado 1966 del elemento central 1958, en otras realizaciones se puede utilizar cualquier número de proyecciones. Sin embargo, en estas u otras realizaciones, se proporciona un número impar de proyecciones en un lado del elemento central 1958, y un número par de proyecciones en el opuesto, en el lado del elemento de soporte 1958. Por ejemplo, un lado del elemento central 1958 puede tener 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, etc. proyecciones 1950, mientras que el otro lado del elemento central 1958 puede tener 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, proyecciones 1950. Generalmente, un lado del elemento central 1958 tendrá N número de proyecciones 1950, mientras que el otro lado opuesto del elemento central 1958 tendrá proyecciones N-1 (o N+1) 1950. Mientras que el segmento de pista 1905 se define anteriormente en términos de proyecciones 1950, el segmento de pista 1905 se puede definir de manera similar en términos de ranuras 1954. El segmento de pista 1905 puede tener un número par de ranuras 1954 en el primer lado 1962 del elemento central 1958 y un número impar de ranuras 1954 en el segundo lado 1966 del elemento central 1958. Generalmente, un lado del elemento central 1958 tendrá N número de ranuras 1954, mientras que el otro lado opuesto del elemento central 1958 tendrá ranuras N-1 (o N+1) 1954.

Con referencia de nuevo a la figura 50, cada segmento de pista 1905 puede tener cualquier número de nervios 1934 y cualquier número de ranuras 1936. En la realización ilustrada, cada segmento de pista 1905 incluye nueve nervios 1934 y ocho ranuras 1936. En otras realizaciones, cada segmento de pista 1905 puede incluir cualquier número de nervios 1934, como 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 o más. Adicionalmente, en otras realizaciones, cada segmento de pista 1905 puede incluir cualquier número de ranuras 1936, como 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 o más. El número de ranuras 1936 corresponde generalmente al número de secciones de rueda 1910 (ya que cada ranura 1936 recibe al menos una sección de rueda 1910). Además, cada segmento de pista 1905 puede tener cualquier distribución adecuada de nervios 1934 y ranuras 1936 en las proyecciones 1950. Por ejemplo, en la realización ilustrada, una pluralidad de proyecciones 1950 tienen dos nervios 1934 que definen al menos una ranura 1936 y una porción de una segunda ranura 1936, mientras que una proyección 1950 (la proyección central 1950 que se proyecta en el primer lado 1962 del elemento central 1958) tiene una llanta 1934 que define una porción de dos ranuras 1936. Sin embargo, en otras realizaciones, los proyecciones 1950 pueden tener cualquier número adecuado o deseado de nervios y/o canales (o porciones de los mismos). Adicionalmente, las proyecciones 1950 pueden tener diferentes números de nervios 1934 y/o canales 1936 (por ejemplo, una proyección 1950 puede tener dos nervios 1934, mientras que otra proyección 1950 puede tener cinco nervios). Por consiguiente, cualquier número adecuado o deseado de nervios 1934 y/o ranuras 1936 puede colocarse en cada proyección 1950.

Cada llanta de 1934 tiene una altura de llanta 1978. En la realización ilustrada, la altura de la llanta 1978 es aproximadamente constante cuando la llanta 1934 se extiende desde el elemento central 1958. Sin embargo, cuando la llanta 1934 alcanza un final de la proyección 1950 opuesta al elemento central 1958, la altura de la llanta 1978 disminuye o tiene una porción de extremo curvada 1982. Las porciones curvadas 1982 ayudan a evitar el contacto con los nervios 1934 de los segmentos 1905 de pista adyacentes cuando todos los segmentos 1905 de pista están interconectados para formar la rueda 1900.

Haciendo referencia a las figuras 53-54, la pluralidad de segmentos de pista 1905 están conectados entre sí para formar el conjunto de pista 1904, del que se muestra solo una porción. Como se ha divulgado previamente, los segmentos de pista 1905 están conectados por elementos de sujeción 1974 recibidos por las aberturas 1970 en las proyecciones 1950. Si bien se puede usar cualquier elemento de sujeción 1974 adecuado, preferiblemente, los segmentos de pista 1905 pueden girar alrededor de los elementos de sujeción 1974 para facilitar el plegado de la rueda 1900.

Las figuras 53-54 ilustran una porción 1986 del conjunto de pista 1904 formado por tres segmentos de pista 1905. Se puede interconectar cualquier número adecuado de segmentos 1905 de pista para formar el conjunto de pista 1904. Por ejemplo, tal y como se ilustra en las figuras 45-46, veinticuatro (24) segmentos de pista 1905 definen el conjunto de pista 1904 que forma la rueda 1900. Indicado de otra manera, cada segmento de pista 1905 se extiende a lo largo de aproximadamente quince grados (15°) de la rueda 1900 (es decir, 360 grados divididos por veinticuatro (24) segmentos de pista). En otras realizaciones, cada segmento 1905 de pista puede extenderse a lo largo de cualquier número adecuado de grados de la rueda 1900. Indicado de otra manera, se puede interconectar cualquier número de segmentos de pista 1905 para formar la rueda 1900.

Para asegurar el conjunto de pista 1904 al conjunto de buje 1902 cuando la rueda 1900 está en la posición plegada, al menos una sección de rueda 1910a está asegurada o fijada a una porción 1986 del conjunto de pista 1904. Dicho de otra forma, la sección de rueda 1910a no está configurada para deslizarse dentro de la ranura asociada 1936 del conjunto de pista 1904. Las figuras 53-54 ilustran la porción 1986 del conjunto de pista 1904 que está asegurada a la sección de rueda 1910a. La porción 1986 incluye una pluralidad de aberturas 1988 que están definidas por una extensión asociada o proyección 1989 que sobresale de los nervios 1934 (o un borde de los nervios 1934) a cada lado de la ranura 1936. Las aberturas 1988 están alineadas coaxialmente en los lados de la ranura 1936. Las aberturas o aberturas de llanta 1990 están definidas por una porción 1991 de la llanta 1918 de la sección de rueda 1910a (mostrada en la figura 55). Cuando la llanta 1918 de la sección de rueda 1910a se coloca en la ranura 1936 (de manera que la ranura 1936 recibe la llanta 1918), las aberturas del llanta 1990 se colocan alineadas con las respectivas aberturas 1988 en los nervios 1934. Un elemento de sujeción 1992 (mostrado en las figuras 58-59) es recibido por las aberturas

alineadas 1988, 1990 para asegurar la porción 1986 del conjunto de pista 1904 (y por tanto el conjunto de pista 1904) a la sección de rueda 1910a. Debido a la sujeción, la sección de rueda 1910a no se desliza dentro de la ranura 1936 del conjunto de pista 1904. Otras realizaciones de la rueda 1900 pueden incluir una pluralidad de secciones de rueda 1910a que están aseguradas y no se deslizan dentro de las ranuras 1936 del conjunto de pista 1904. Además, cualquiera de las ranuras 1936 puede ser configurada para fijar el conjunto de pista 1904 al conjunto de buje 1902. Por consiguiente, cualquier ranura o ranuras 1936 puede incluir la pluralidad de protuberancias 1989 que sobresalen de los nervios opuestos 1934 y definen la abertura 1988.

Tal y como se muestra en la figura 56, se puede colocar una pluralidad de espaciadores 1996 a lo largo del eje 1906 entre secciones de rueda adyacentes 1910. Los espaciadores 1996 pueden tener un orificio central 1997 que recibe una porción del eje 1906, y una ranura radial 1998 que tiene una forma similar y está alineada con la ranura radial 1940 (cuando está ensamblada). Los espaciadores 1996 están contruidos o revestidos con politetrafluoroetileno (PTFE) o un polímero relacionado, para reducir la fricción entre las secciones de rueda 1910 a medida que las secciones de rueda 1910 se hacen girar alrededor del eje entre las posiciones expandida y plegada. Además, los espaciadores 1996 pueden ayudar a mantener el espaciado correcto de las secciones de rueda 1910 dentro del conjunto de buje 1902.

También debe apreciarse que las figuras 45-46 ilustran que cuatro segmentos de pista 1905 se acoplan o se conectan de otro modo a cada sección de rueda 1910 cuando está en la posición expandida. En otras realizaciones, cualquier número de segmentos de pista 1905 se puede asociar con cada sección de rueda 1910 (por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, etc.).

Las figuras 57-63 ilustran una alternativa de realización de una rueda 1900a, que sustancialmente es la misma que la rueda 1900. Por consiguiente, las porciones similares de la rueda 1900 y la rueda 1900a se denominan con los mismos números de referencia. La rueda 1900a incluye un conjunto de pista 1904 que está definido por una pluralidad de segmentos de pista entrelazados 1905a. Además, el eje 1906 también lleva un elemento de extremo o rueda dentada 1999.

Las figuras 62-63 ilustran un ejemplo del segmento de pista 1905a usado para definir el conjunto de pista 1904 de la rueda 1900a. El segmento de pista 1905a tiene similitudes con el segmento de pista 1905, con porciones similares referidas con los mismos números de referencia. El segmento de pista 1905a incluye dos proyecciones 1950 en un primer lado 1962 de un elemento central 1958, y una única proyección 1950 en un segundo lado 1966 del elemento central 1958. Por consiguiente, las dos proyecciones 1950 definen una ranura 1954 en el primer lado 1962, mientras que hay dos ranuras 1954 en el segundo lado 1966. Con referencia a la figura 63, el segmento de pista 1905a define el mismo número de nervios 1934 y ranuras 1936 a lo ancho del segmento de pista 1905a que el segmento de pista 1905. Sin embargo, la distribución de los nervios 1934 y las ranuras 1936 en cada proyección 1950 del segmento de pista 1905a difiere del segmento de pista 1905. Más específicamente, las dos proyecciones 1950 en el primer lado 1962 del elemento central 1958 incluyen cada una dos nervios 1934, y cada una define una ranura 1936 una porción de una segunda ranura 1936. La única proyección 1950 en el segundo lado 1966 del elemento central 1958 incluye cinco nervios 1934 y define cuatro ranuras 1936. Para llevar los nervios adicionales 1934 y ranuras 1936, el único proyección 1950 en el segundo lado 1966 del elemento central 1958 tiene un ancho que es mayor que cada uno de los dos proyecciones 1950 en el primer lado 1962 del elemento central 1958. En otras realizaciones de un segmento de pista, cada proyección 1950 puede tener el mismo ancho o un ancho diferente. Adicionalmente, cada proyección 1950 en un lado común 1962, 1966 puede tener el mismo ancho o diferentes anchos. Además, en otras realizaciones, el número de nervios 1934 y ranuras 1936 (o porciones de los mismos) puede diferir o variar en cada saliente 1950. Debe apreciarse que en la rueda 1900, 1900a se puede implementar o utilizar cualquier número de nervios 1934 y/o ranuras 1936.

Durante la operación, la rueda 1900 se puede ajustar entre la posición expandida (mostrada en la figura 45) y la posición plegada (mostrada en la figura 46). Para ajustar la rueda 1900 entre posiciones, un usuario puede girar el conjunto de buje 1902, tal como aplicando una fuerza de rotación en las asas 202, 204 del tapacubos 200. La rotación del tapacubos 200 hace girar las secciones de rueda 1910 alrededor del eje 1906, deslizar las secciones de rueda 1910 (y más específicamente las llantas 1918) dentro de las ranuras correspondientes 1936 definidas por los segmentos de pista 1905 del conjunto de pista 1904. Se debe apreciar que mientras las secciones de rueda 1910 giran alrededor del eje 1906, al menos una sección de rueda 1910a no gira cuando está fijada a una porción del conjunto de pista 1904. Esto ayuda a mantener una conexión entre el conjunto de buje 1902 y el conjunto de pista 1904 (para que el conjunto de carril 1904 no se caiga del conjunto de buje 1902 durante el ajuste entre las posiciones expandida y plegada).

A medida que las secciones de rueda 1910 se deslizan dentro de las ranuras 1936 del conjunto de pista 1904 hacia la posición plegada, las secciones de rueda 1910 se desacoplan y ya no soportan porciones del conjunto de pista 1904. Cuando las secciones de rueda 1910 se hacen girar alrededor del eje 1906 en alineación (ver figura 46), las porciones del conjunto de pista 1904 que ya no están soportadas por las secciones de rueda 1910 se pliegan, transformando la rueda 1900 en la posición plegada.

A medida que las secciones de rueda 1910 se deslizan dentro de las ranuras 1936 del conjunto de pista 1904 hacia

la posición expandida, las secciones de rueda 1910 se acoplan y soportan porciones del conjunto de pista 1904. Las ranuras 1940 y 1998 ofrecen la misma función que las ranuras 140, ayudar a guiar la distancia o la cantidad de rotación de las secciones de rueda 1910 alrededor del eje 1906. Cuando las secciones de rueda 1910 están completamente giradas separadas sobre el eje 1906 (véase la figura 45), la rueda 1900 está en la posición expandida. Esta disposición despliega ventajosamente las secciones de rueda 1910 sin requerir ninguna interacción adicional del usuario. Además, las secciones de rueda espaciadas 1910 mantienen una forma circular de la rueda 1900 (es decir, 360 grados) para mantener un contacto constante con el suelo (o el terreno u otra superficie enganchada por el conjunto de pistas 1904).

Haciendo referencia a la figura 42, se muestra un método 1700 para construir una rueda de acuerdo con un ejemplo. El método comprende formar una pluralidad de secciones de rueda (bloque 1702) y ensamblar las secciones de rueda en un eje (bloque 1704). El método 1700 también puede incluir formar un neumático (no se muestra) y/o montar o unir un neumático en las secciones de la rueda (no se muestra), y/o montar o unir un conjunto de pista (o una pluralidad de segmentos de pista) a las secciones de la rueda (no mostrado). Una rueda de acuerdo con la invención puede construirse a partir de cualquier metal o aleaciones metálicas, plástico, materiales compuestos, madera o una combinación de los mismos, u otros procesos utilizados para la fabricación de piezas de metal, compuesto, plástico o madera. Cada sección de rueda puede formarse en una sola pieza. Alternativamente, los componentes de cada sección de rueda pueden formarse mediante procesos y materiales descritos en este documento y ensamblarse para formar la sección de rueda. Por ejemplo, la sección de rueda 110 puede formarse ensamblando una sección de buje 212 fabricada por separado, radios 216 y llanta 218. Una sección de buje 212, uno o más radios 216, y una llanta 218 pueden estar unidos entre sí mediante uno o más adhesivos, soldadura, soldaduras y/o sujetadores. Los materiales y/o procesos descritos pueden usarse para fabricar cualquiera de las ruedas descritas, componentes de ejes y/o neumáticos. Se puede fabricar un neumático a partir de un material elástico para proporcionar absorción de impactos para un carrito de arrastre al que se unen una o más ruedas descritas. Un neumático puede estar formado por caucho u otros materiales plásticos. Un neumático puede estar formado como una cámara hinchable o un material sólido y flexible.

Haciendo referencia a la figura 43, se muestra un carrito de arrastre de golf 1800 para soportar y transportar una bolsa de palos de golf que tiene ruedas 100. Aunque el carrito de arrastre 1800 se muestra con las ruedas 100, cualquiera de las ruedas descritas en el presente documento se puede utilizar con un carrito de arrastre de golf. El carrito de arrastre de golf 1800 puede incluir un armazón 1810 sobre el que puede descansar una bolsa de palos de golf (no mostrada). La bolsa de palos de golf también puede estar soportada por un soporte inferior 1812, un soporte de lado inferior 1813 y un soporte de lado superior 1814. El bastidor 1810 también puede incluir una o más correas (no mostradas) para asegurar una bolsa de palos de golf al bastidor 1810. El carrito de arrastre 1800 puede incluir además dos pies 1820 en 1822 que se extienden hacia fuera desde el bastidor 1810 uno frente al otro. Cada pie soporta una rueda 100. El bastidor también puede incluir una bisagra 1824 que tiene dos varillas de bisagra 1826 y 1828 mediante las cuales los pies 1820 en 1822 pueden pivotar y plegar de modo que los pies 1820 y 1822 se extiendan a lo largo del bastidor 1810. El bastidor 1810 también puede plegar en la bisagra para proporcionar un carrito de arrastre de golf 1800 compacto para el transporte hacia y desde un campo de golf, campo de prácticas o cualquier instalación relacionada con el golf. En la figura 44 se muestra un carrito de arrastre de golf 1800 plegado. Para reducir aún más el tamaño del carrito de arrastre de golf 1800, las ruedas 100 se pueden plegar como se describe con detalle en el presente documento. Asimismo, las ruedas 100 pueden retirarse del carrito de arrastre 1800 y almacenarse por separado. Por lo tanto, el uso de las ruedas 100 o cualquiera de las ruedas descritas en este documento puede reducir el tamaño de cualquier vehículo, tal como un carrito de arrastre de golf, para facilitar el almacenamiento y/o transporte. Alternativamente, una bolsa de palos de golf (no mostrada) puede incluir puntos de fijación o ejes para unir directamente dos ruedas plegables como se describe aquí en detalle a la bolsa de palos de golf. Por ejemplo, una bolsa de palos de golf puede estar provista de dos ruedas plegables que se pueden almacenar en uno o más bolsillos de la bolsa de palo de golf. Una persona puede llevar la bolsa de palos de golf o colocar las dos ruedas en un eje de la bolsa de palos de golf, expanda las ruedas y tire de la bolsa de palos de golf utilizando las ruedas. El uso de ruedas plegables como se describe en detalle en el presente documento no se limita a los carritos de arrastre de golf. Las ruedas plegables como se describe en detalle en este documento pueden usarse para carritos de kayak, carritos de comestibles, vagones pequeños que suelen utilizar los niños, cualquier tipo de equipaje, carritos de equipaje, neveras y/o cualquier otro carrito utilitario con ruedas, carros, dispositivo de almacenamiento cerrado, o un vehículo.

Aunque arriba se describe un orden particular de acciones, estas acciones pueden realizarse en otras secuencias temporales. Por ejemplo, dos o más acciones descritas anteriormente se pueden realizar secuencialmente, concurrentemente o simultáneamente. Alternativamente, se pueden realizar dos o más acciones en orden inverso. Adicionalmente, es posible que una o más de las acciones descritas anteriormente no se realicen en absoluto. El aparato, los métodos y artículos de fabricación descritos en el presente documento no están limitados a este respecto.

REIVINDICACIONES

1. Una rueda (100) que comprende:

- 5 un eje (106);
un neumático (104); y
una pluralidad de secciones de rueda (110), comprendiendo cada sección de rueda:
- 10 una porción de llanta (118);
una porción de buje (112) que define un eje giratorio;
un par de radios (116), cada radio conectando la porción de buje (112) a la porción de llanta (118) de una de las secciones de rueda de la pluralidad de secciones de rueda;

15 en la que la pluralidad de secciones de rueda (110) pueden girar entre sí alrededor del eje de rotación desde una posición plegada en donde las porciones de llanta (118) de la pluralidad de secciones de rueda definen un segmento de un círculo a una posición expandida en donde las porciones de llanta (118) de la pluralidad de secciones de ruedas definen cooperativamente el círculo;
caracterizada por que el neumático (104) comprende una pluralidad de segmentos de pista (1905); y
en donde la pluralidad de segmentos de pista (1905) define una pluralidad de ranuras (1936) configuradas para recibir las secciones de rueda, y configuradas además para permitir que las secciones de rueda se muevan con relación a las ranuras;
en donde
cada uno de los segmentos de pista (1905) incluye una pluralidad de proyecciones (1950) que se extienden desde un elemento central (1958), definiendo las proyecciones parcialmente una pluralidad de ranuras (1954), incluyendo un primer lado del elemento central N número de proyecciones e incluyendo un segundo lado opuesto del elemento central N-1 número de proyecciones, en donde las proyecciones del primer lado están configuradas para acoplarse a ranuras de un primer segmento de pista adyacente, y las proyecciones del segundo lado están configuradas para acoplarse a ranuras de un segundo segmento de pista adyacente.

30 2. La rueda (100) de la reivindicación 1, en la que las secciones de rueda (110) están sustancialmente fijadas para que no giren entre sí en la posición expandida.

35 3. La rueda (100) de la reivindicación 1, que comprende además un neumático configurado para ser montado en las porciones de la llanta en la posición plegada o en la posición expandida.

4. La rueda (100) de la reivindicación 1, en la que cada porción de llanta (118) comprende una porción de neumático.

5. La rueda (100) de la reivindicación 1, comprendiendo cada sección de rueda (110) una ranura configurada radialmente (140) y un pasador configurado para ser recibido en la ranura de otra sección de rueda, en donde el movimiento del pasador de una sección de rueda dentro de la ranura de una sección de rueda adyacente define un rango de rotación de la sección de una rueda con respecto a la sección de rueda adyacente.

45 6. La rueda (100) de la reivindicación 1, en la que la pluralidad de secciones de rueda (110) define grupos de secciones de rueda con cada grupo comprendiendo un par de secciones de rueda, y en donde los radios de las secciones de rueda de cada par de secciones de rueda se extienden desde el buje de la sección de rueda correspondiente hasta la misma porción de la llanta.

50 7. La rueda (100) de la reivindicación 1, en la que las porciones de llanta (118) definen sustancialmente una trayectoria en una banda circunferencial alrededor de las secciones de rueda en la posición expandida.

8. La rueda (100) de la reivindicación 1, que comprende además un eje (1906) configurado para recibir de manera extraíble el buje de cada sección de rueda al poder ser insertado en un orificio central (1914) de cada sección de rueda que es coaxial con el eje de rotación de la sección de rueda, en donde cada sección de rueda puede girar con respecto al eje.

55 9. La rueda (100) de la reivindicación 1, en la que N es igual a dos.

10. Un método para fabricar una rueda (100), que comprende:

- 60 formar una pluralidad de secciones de rueda (110) de modo que cada sección de rueda comprenda una porción de llanta (118), definiendo una porción de buje (112) un eje de rotación, y un par de radios (116), conectando cada radio la porción de buje a la porción de llanta de una de las secciones de rueda de la pluralidad de secciones de rueda; y
en donde la pluralidad de secciones de rueda (110) pueden girar entre sí alrededor del eje de rotación desde una posición plegada, en la que las porciones de llanta de la pluralidad de secciones de rueda definen juntas un segmento de un círculo, a una posición expandida en la que una pluralidad de secciones de rueda definen juntas
- 65

al menos un círculo completo;

caracterizado por formar un neumático (104) configurado para ser montado en las porciones de la llanta (118) en la posición plegada o en la posición expandida, comprendiendo el neumático (104) una pluralidad de segmentos de pista (1905);

5 en donde la pluralidad de segmentos de pista (1905) define una pluralidad de ranuras (1936) configuradas para recibir las secciones de rueda, y configuradas además para permitir que las secciones de rueda se muevan con relación a las ranuras;

10 en donde cada uno de los segmentos de pista incluye una pluralidad de proyecciones (1950) que se extienden desde un elemento central (1958), definiendo las proyecciones parcialmente una pluralidad de ranuras, incluyendo un primer lado del elemento central N número de proyecciones e incluyendo un segundo lado opuesto del elemento central N-1 número de proyecciones, en donde las proyecciones del primer lado están configuradas para acoplarse a ranuras de un primer segmento de pista adyacente, y las proyecciones del segundo lado están configuradas para acoplarse a ranuras de un segundo segmento de pista adyacente.

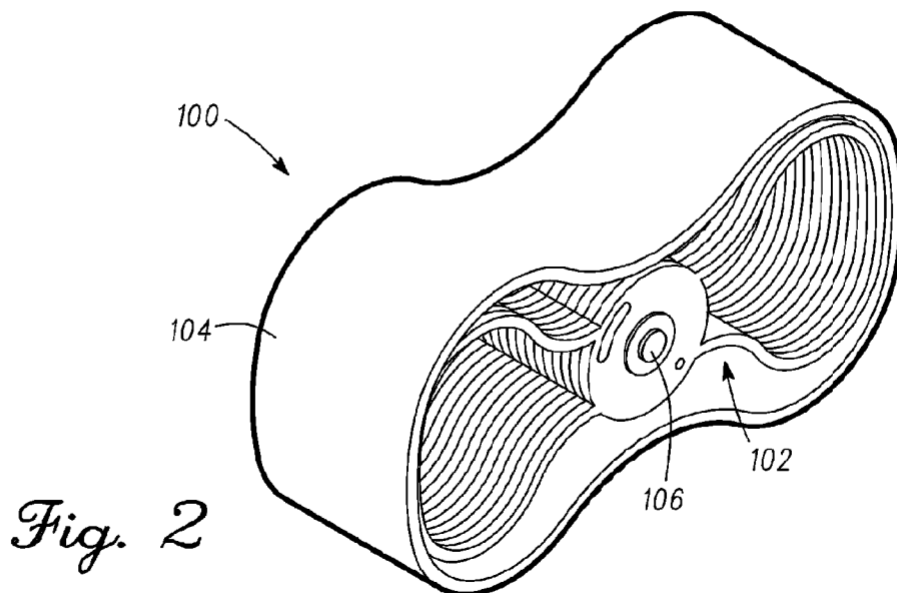
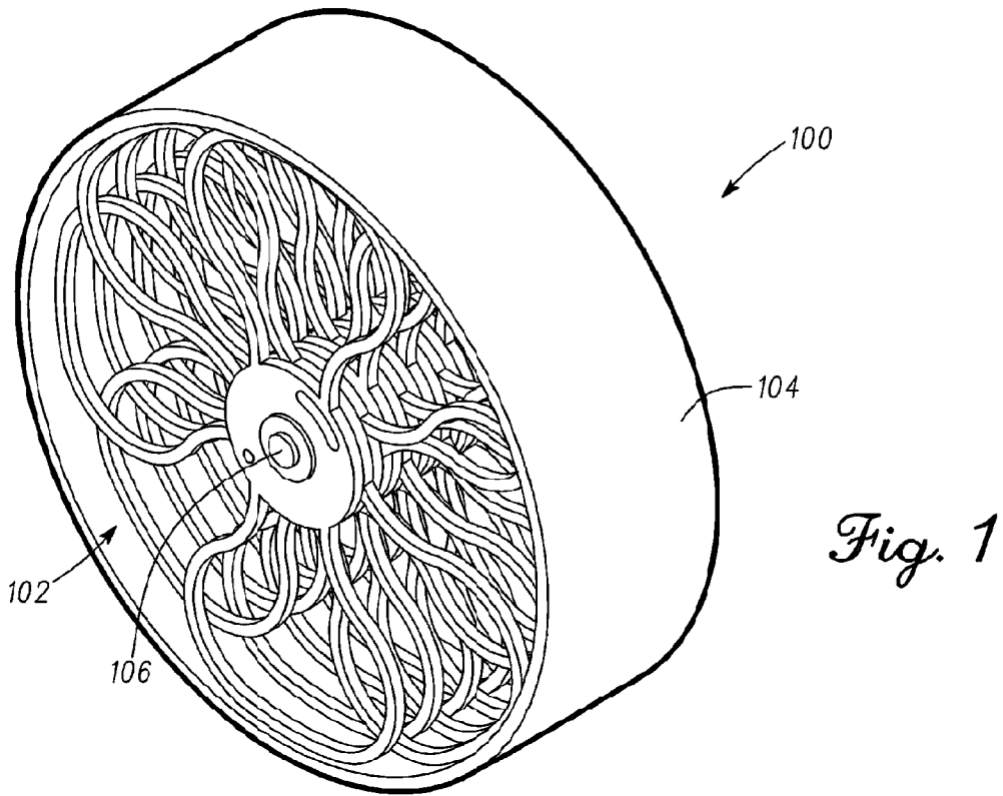
15 11. El método de la reivindicación 10, que comprende además formar un mecanismo de bloqueo configurado para fijar sustancialmente las secciones de rueda (110) para que no giren entre sí en la posición expandida.

20 12. El método de la reivindicación 10, que comprende además formar una ranura configurada radialmente (140) y un pasador en cada sección de rueda, el pasador configurado para ser recibido en la ranura de otra sección de rueda, en donde el movimiento del pasador de una sección de rueda dentro de la ranura de una sección de rueda adyacente define un rango de rotación de la sección de una rueda con respecto a la sección de rueda adyacente.

25 13. El método de la reivindicación 10, que comprende además formar la pluralidad de secciones de rueda de manera que los radios de dos secciones de rueda se extiendan desde el buje de las correspondientes secciones de rueda hasta la misma porción de llanta.

30 14. El método de la reivindicación 10, que comprende además formar un eje (1906) configurado para recibir de manera extraíble el buje de cada sección de rueda al ser insertable en un orificio central (1914) de cada sección de rueda que es coaxial con el eje de rotación de la sección de rueda, en donde cada sección de rueda puede girar con respecto al eje.

15. El método de la reivindicación 10, en el que N es igual a dos.



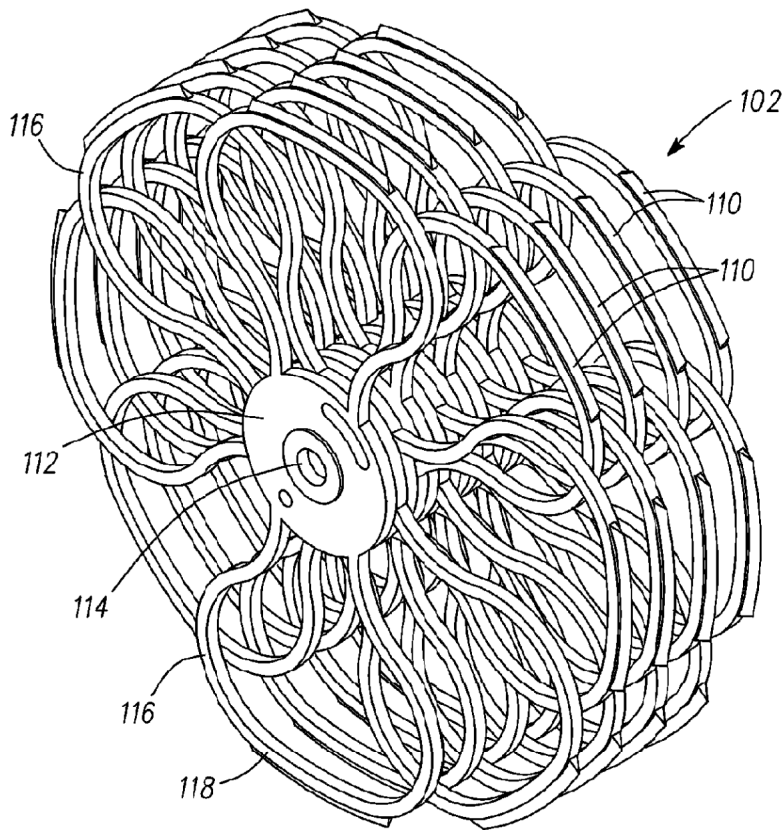


Fig. 3

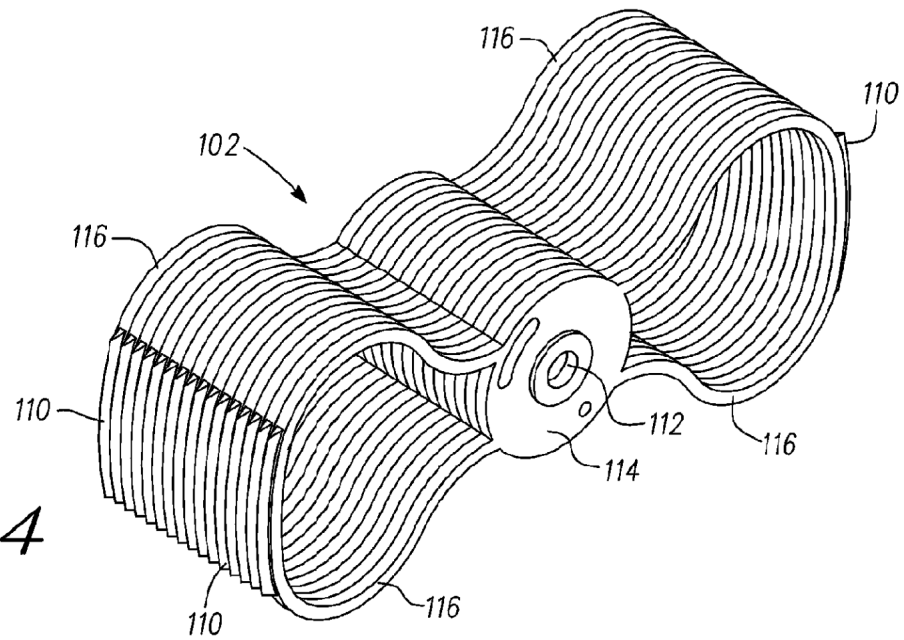


Fig. 4

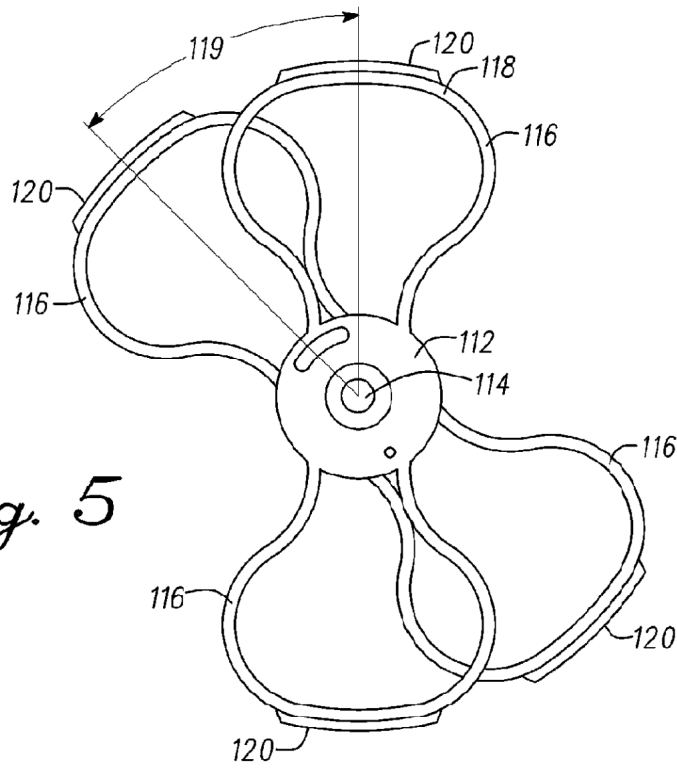


Fig. 5

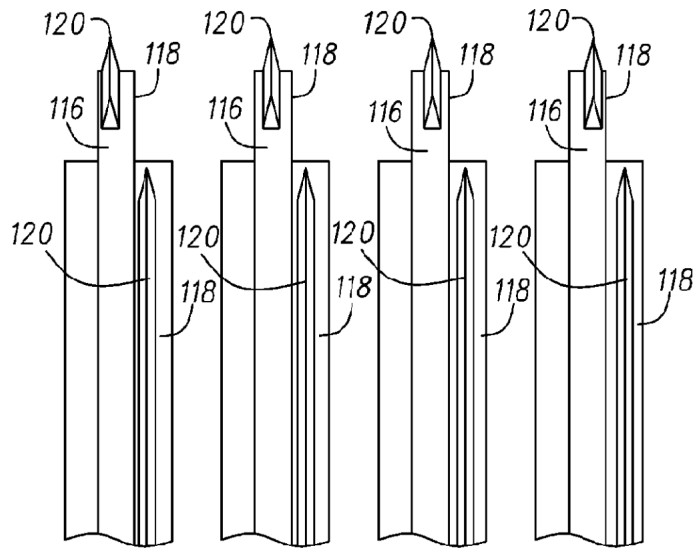


Fig. 6

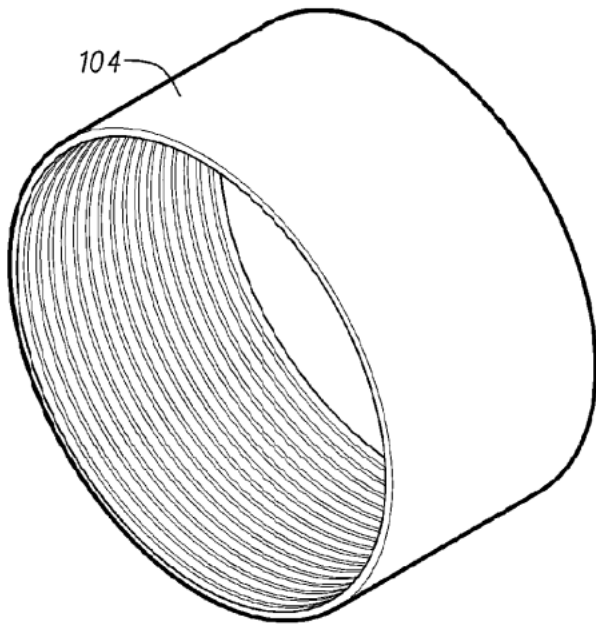


Fig. 7

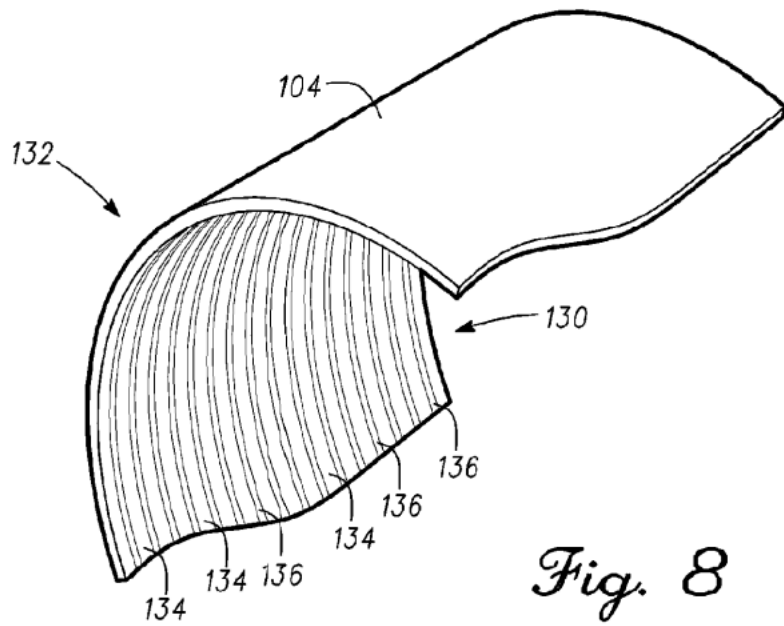


Fig. 8

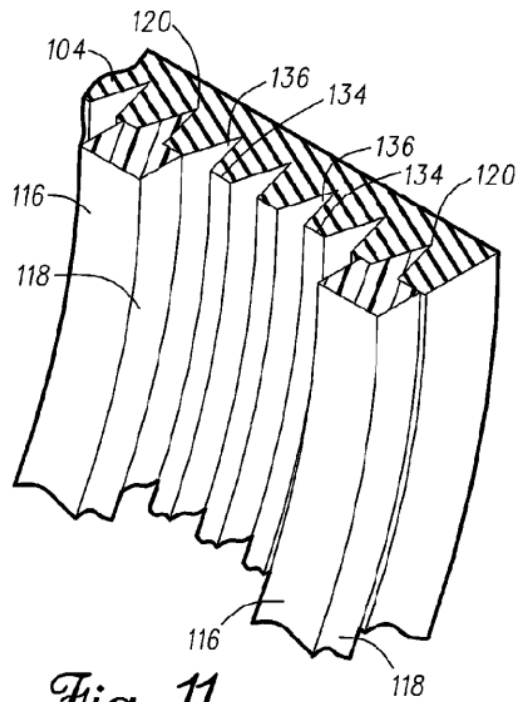
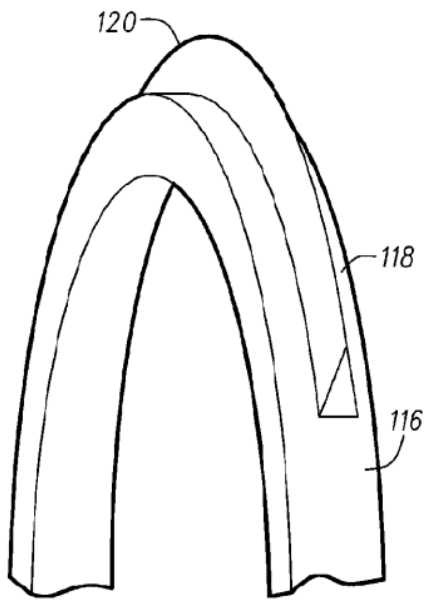
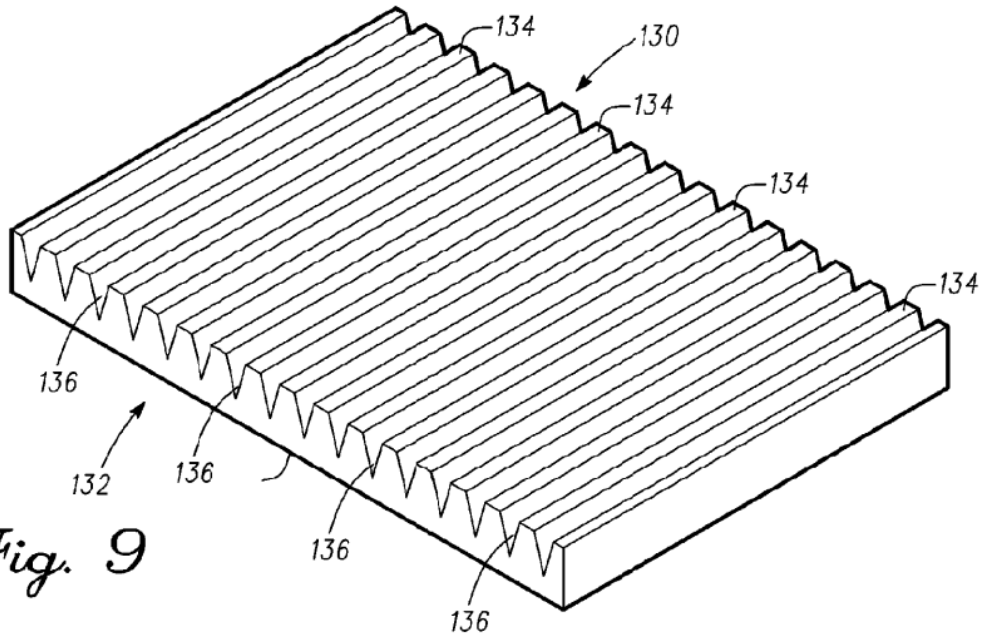


Fig. 12

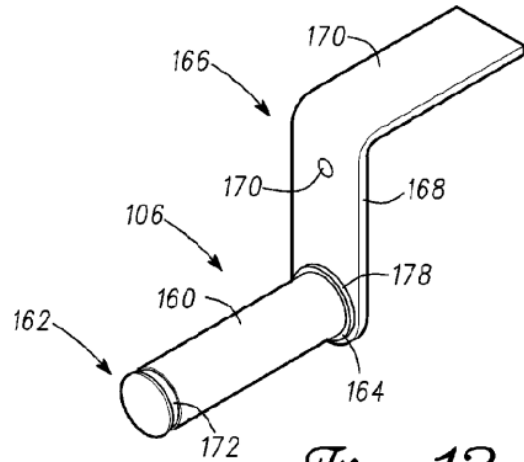
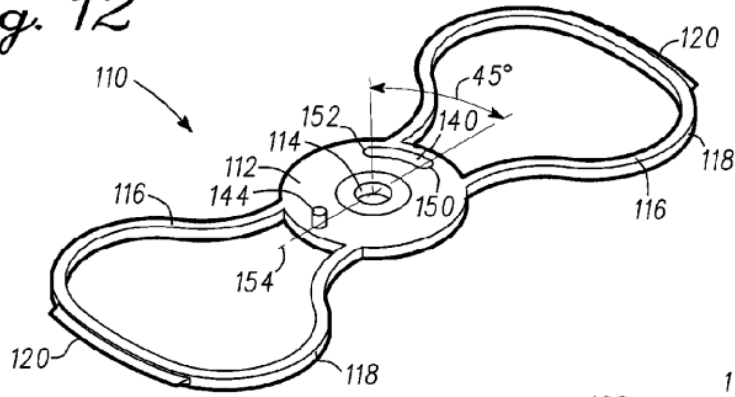


Fig. 13

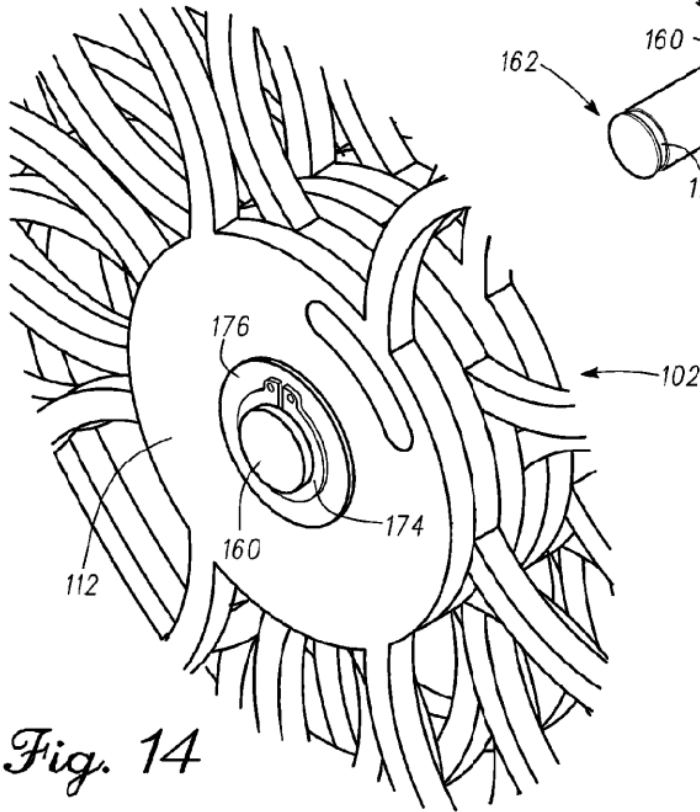


Fig. 14

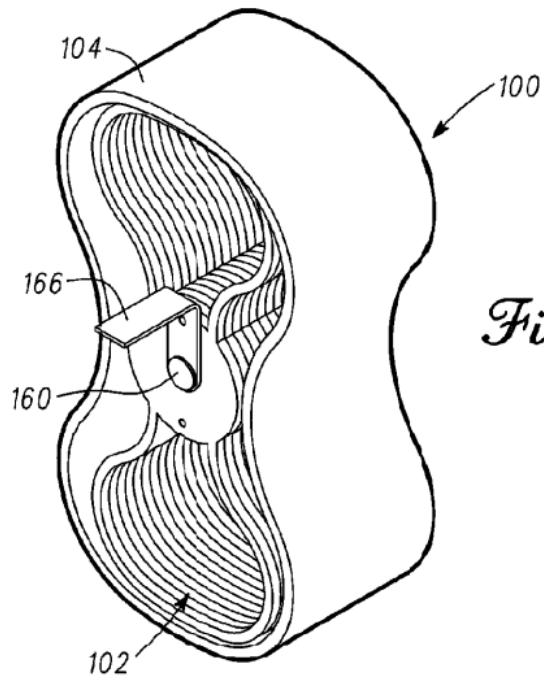


Fig. 15

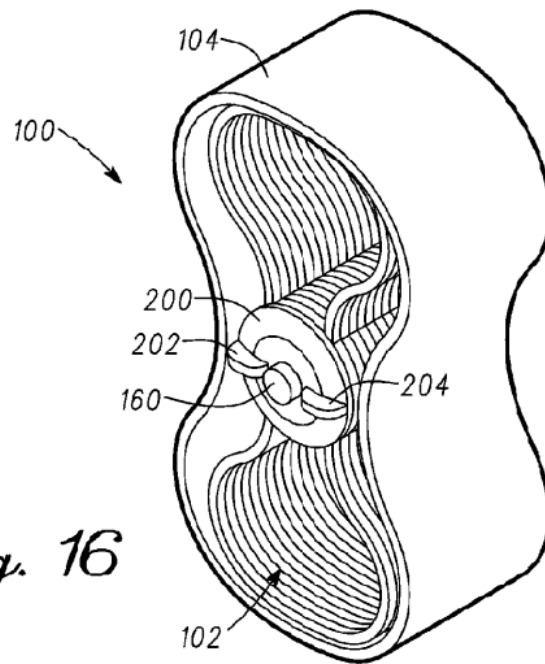


Fig. 16

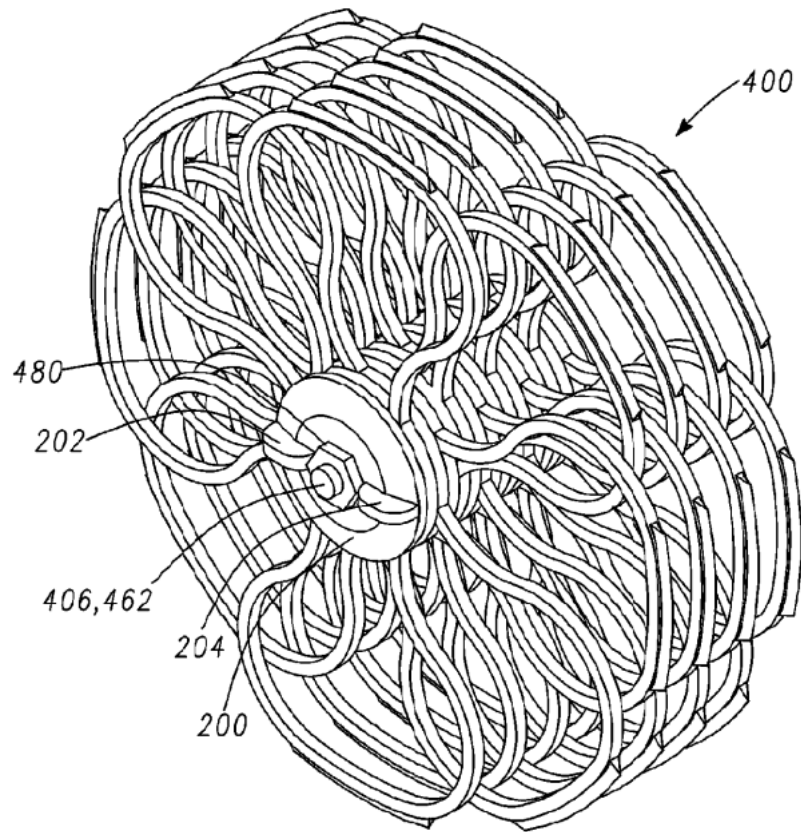


Fig. 17

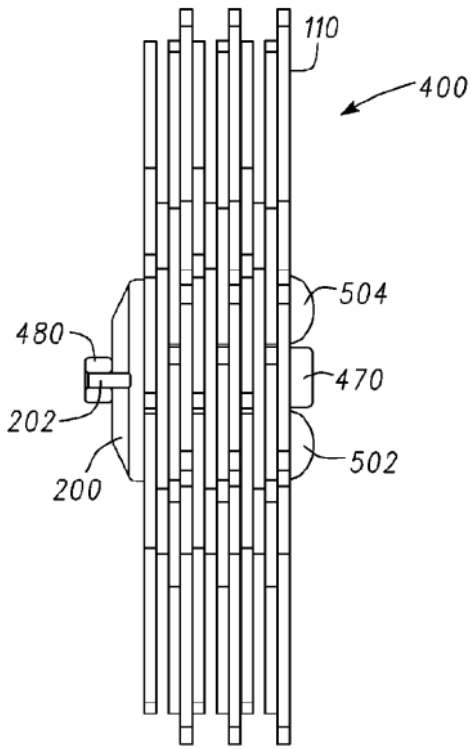


Fig. 18

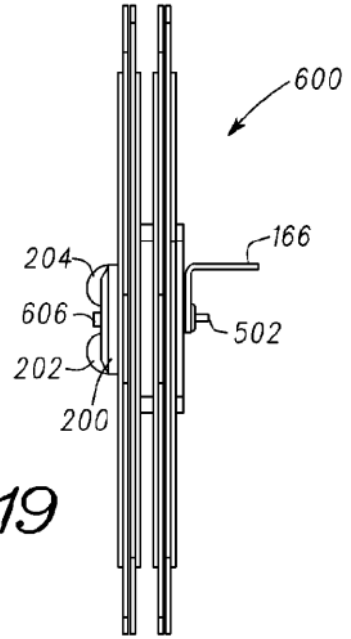


Fig. 19

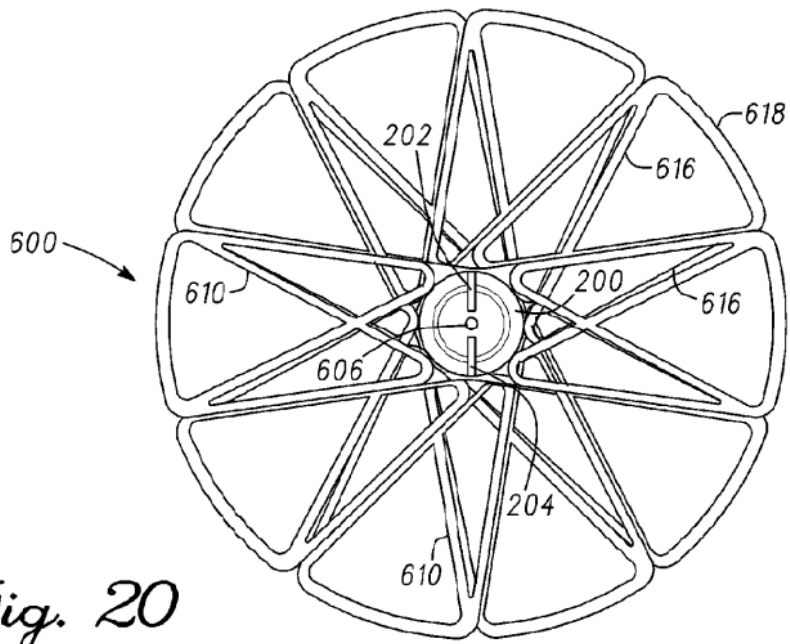
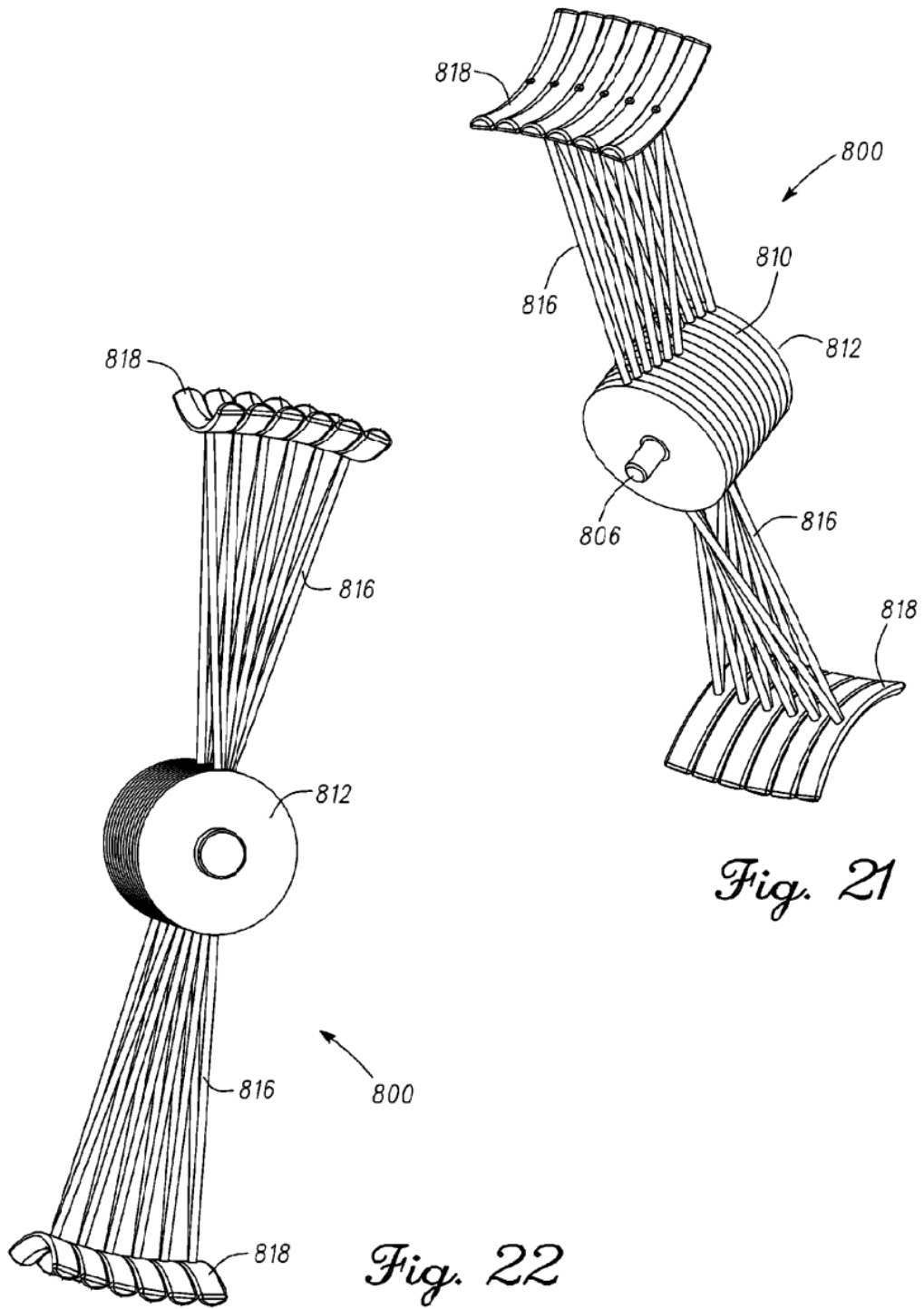


Fig. 20



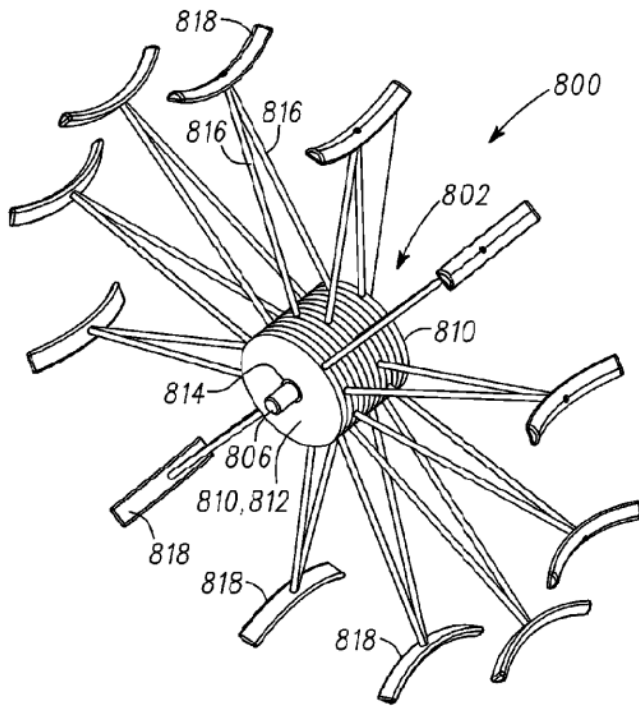


Fig. 23

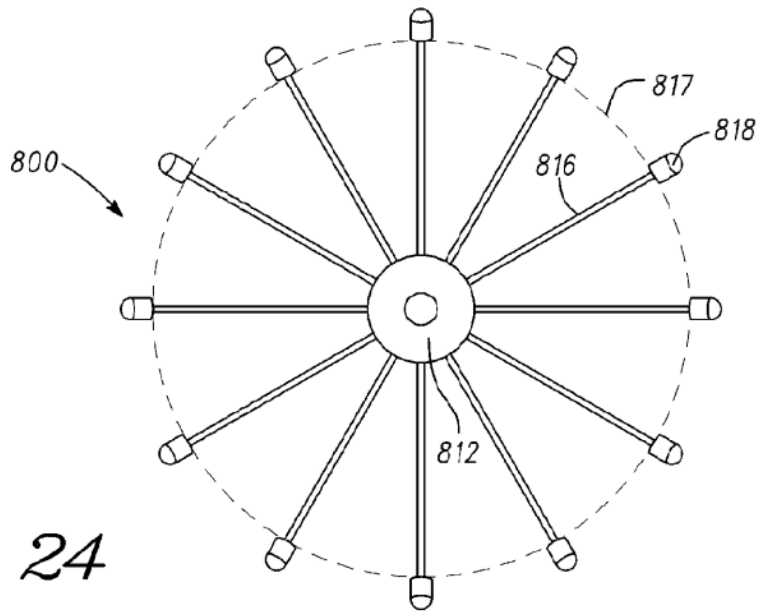


Fig. 24

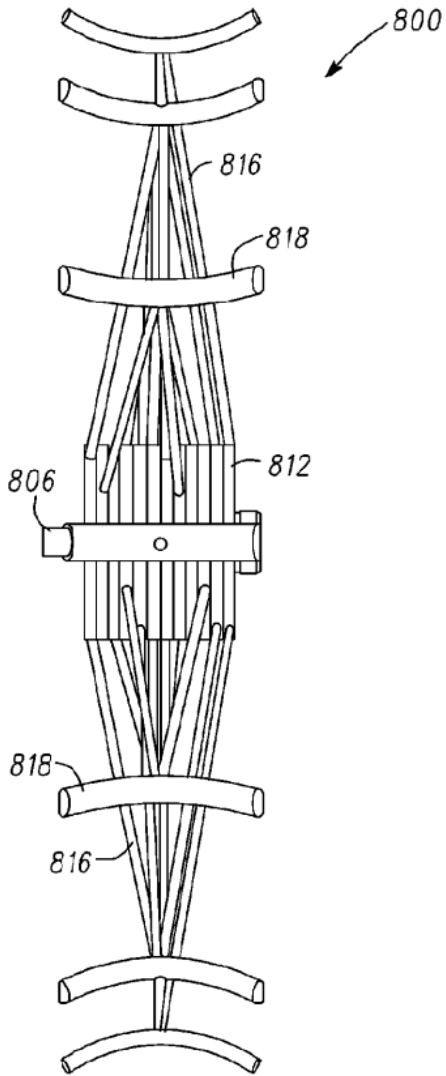


Fig. 25

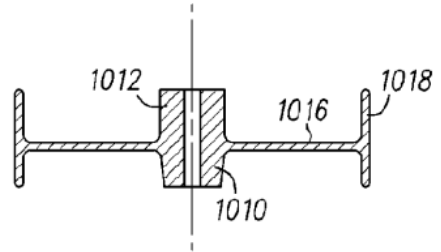


Fig. 26

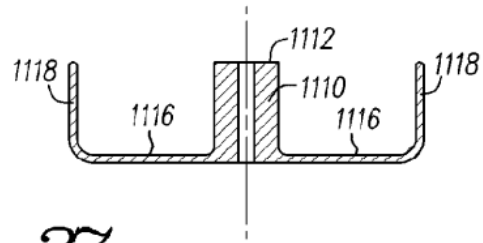


Fig. 27

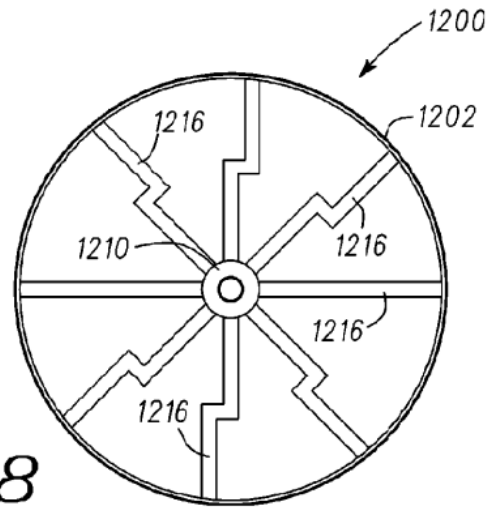


Fig. 28

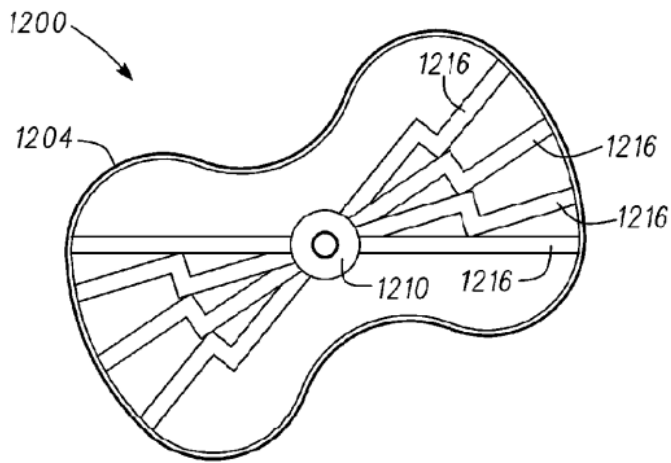


Fig. 29

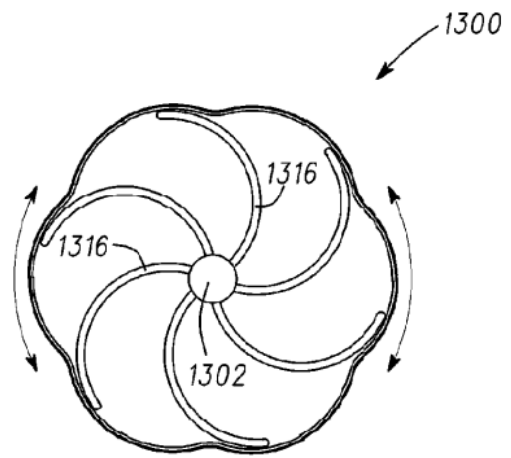


Fig. 30

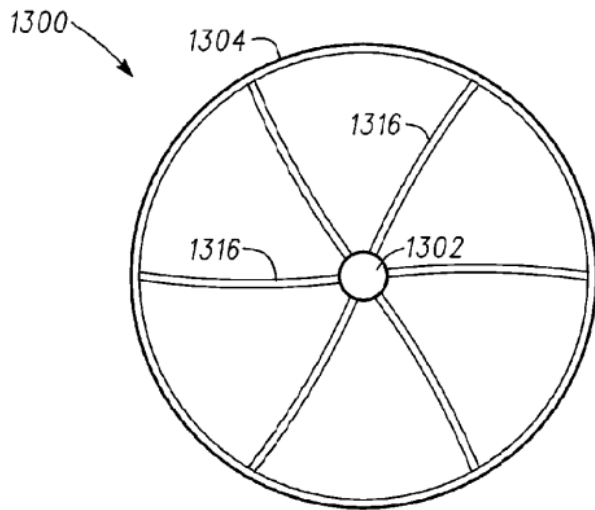


Fig. 31

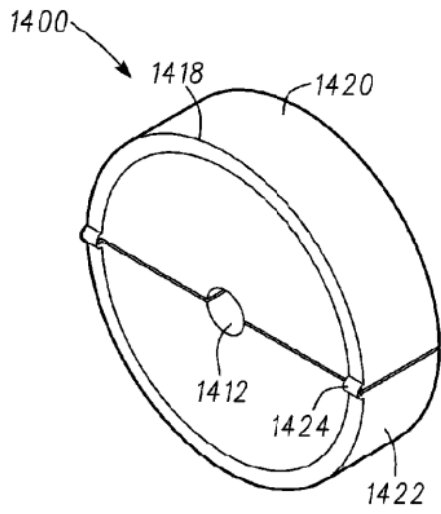


Fig. 32

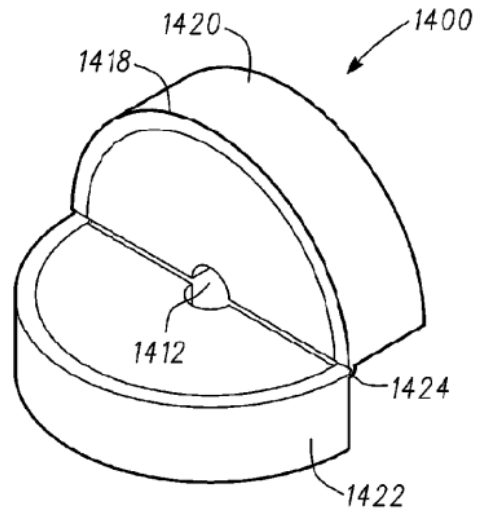


Fig. 33

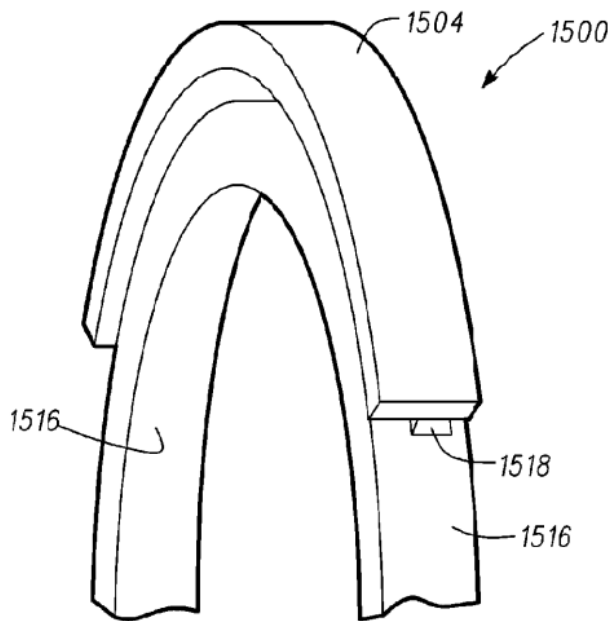


Fig. 34

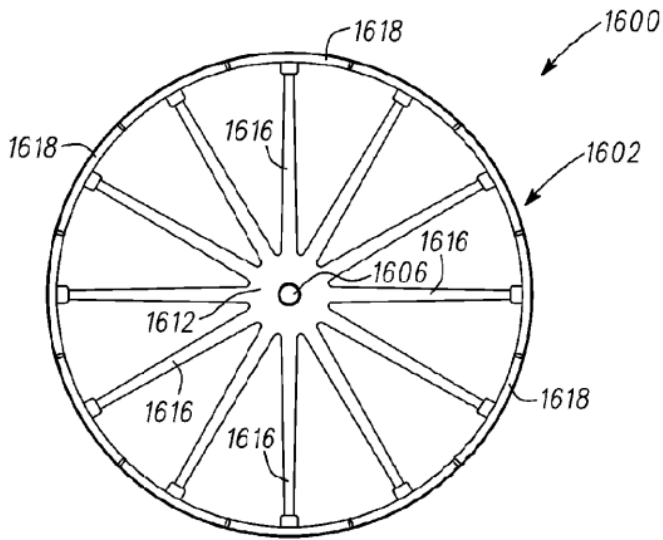


Fig. 35

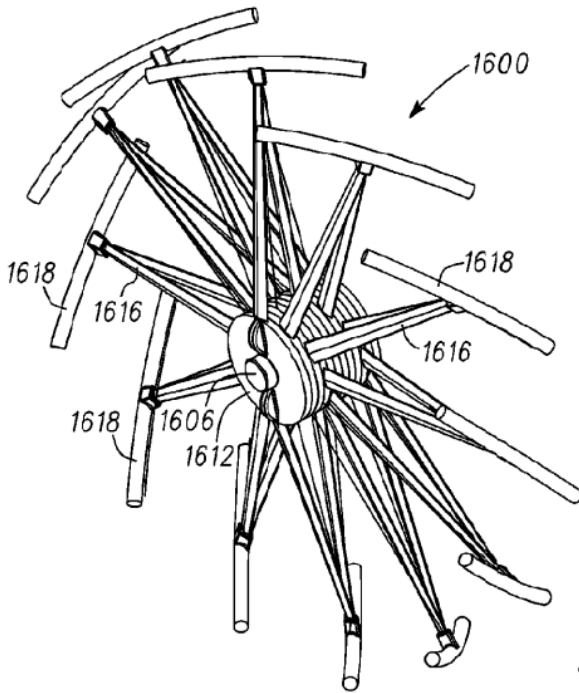


Fig. 36

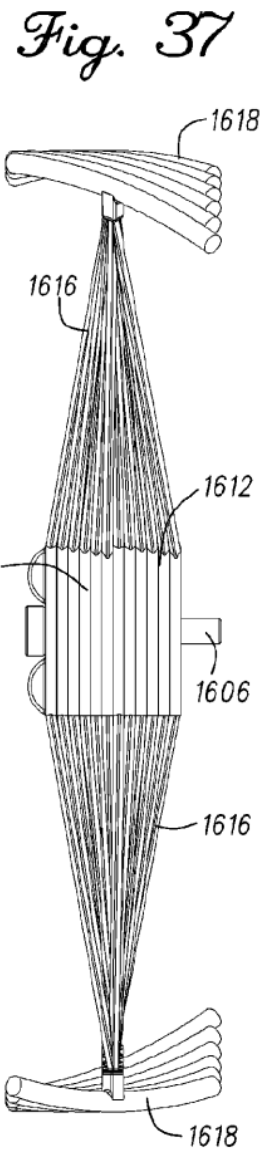
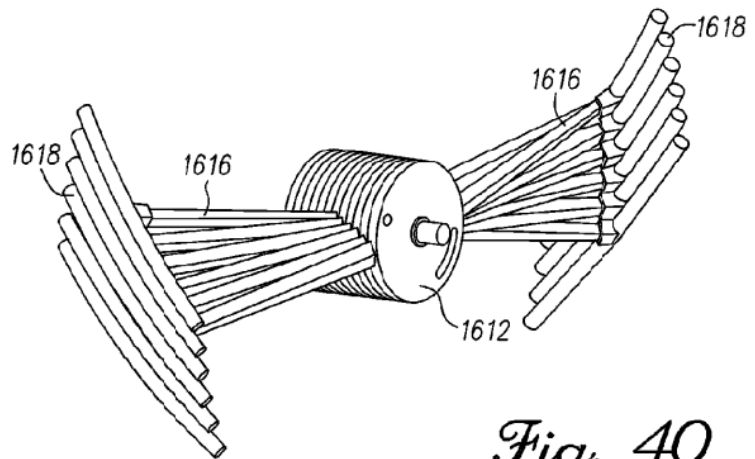
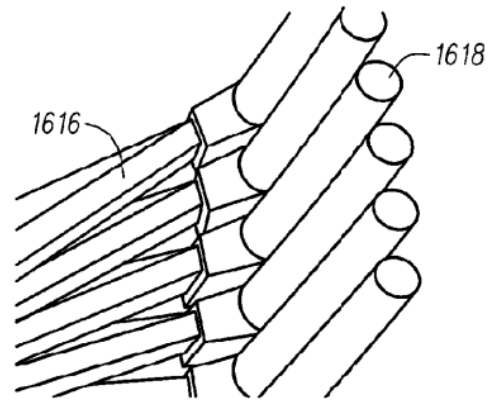
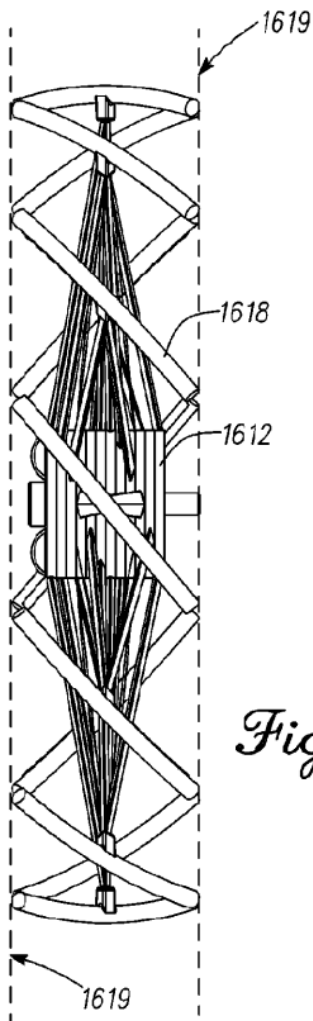


Fig. 37



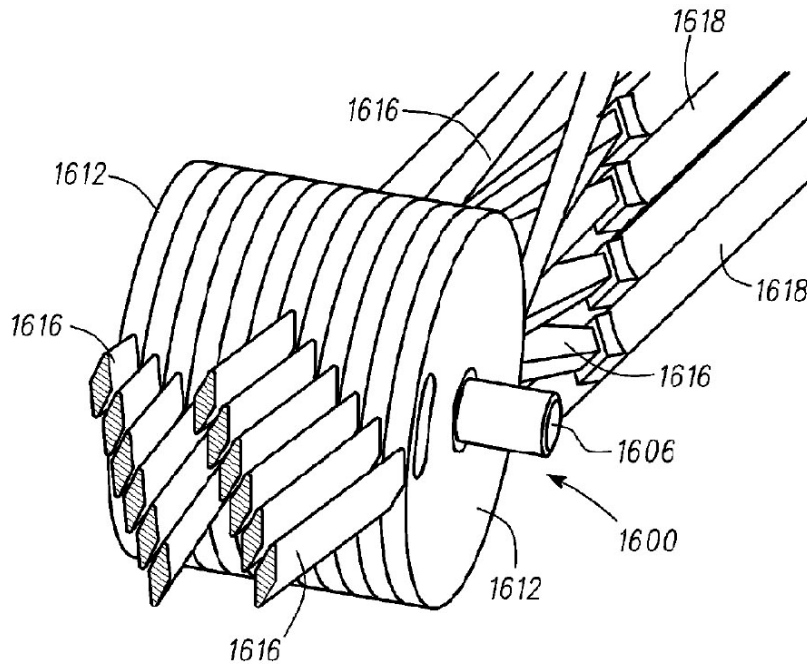


Fig. 41

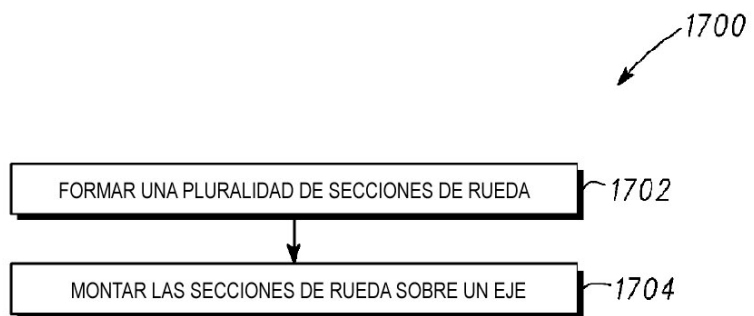


Fig. 42

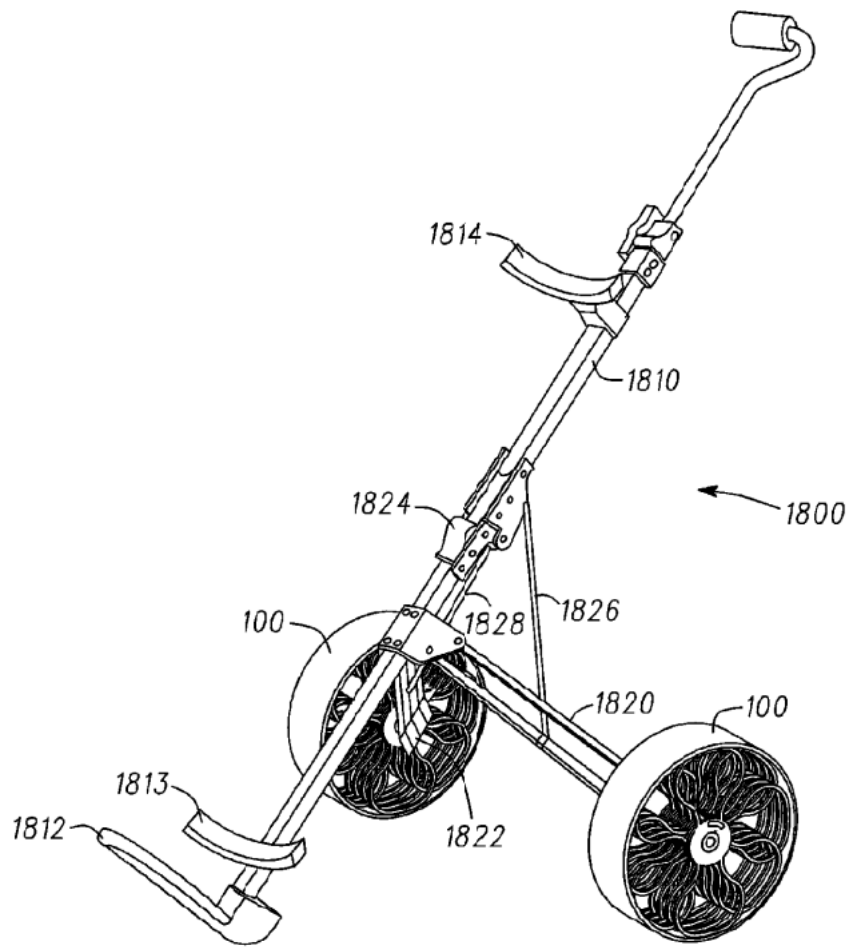


Fig. 43

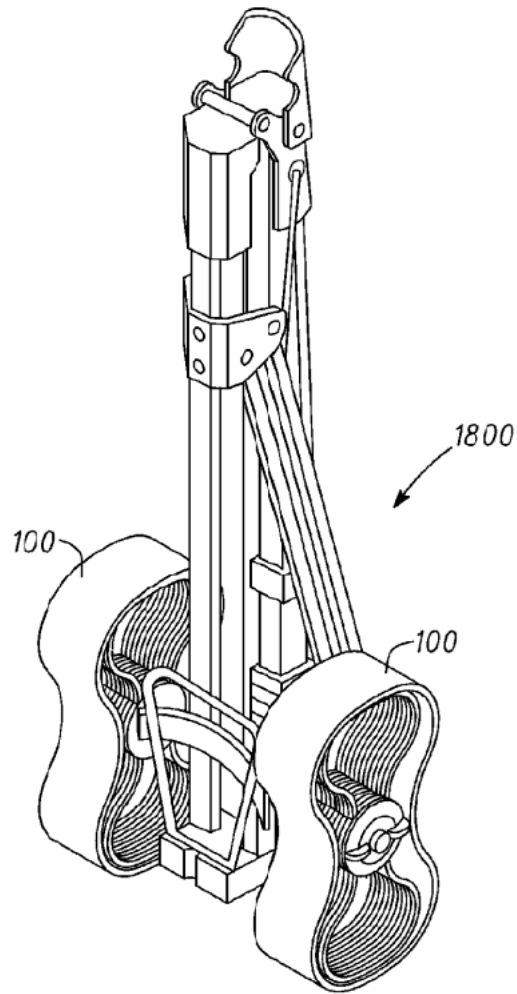


Fig. 44

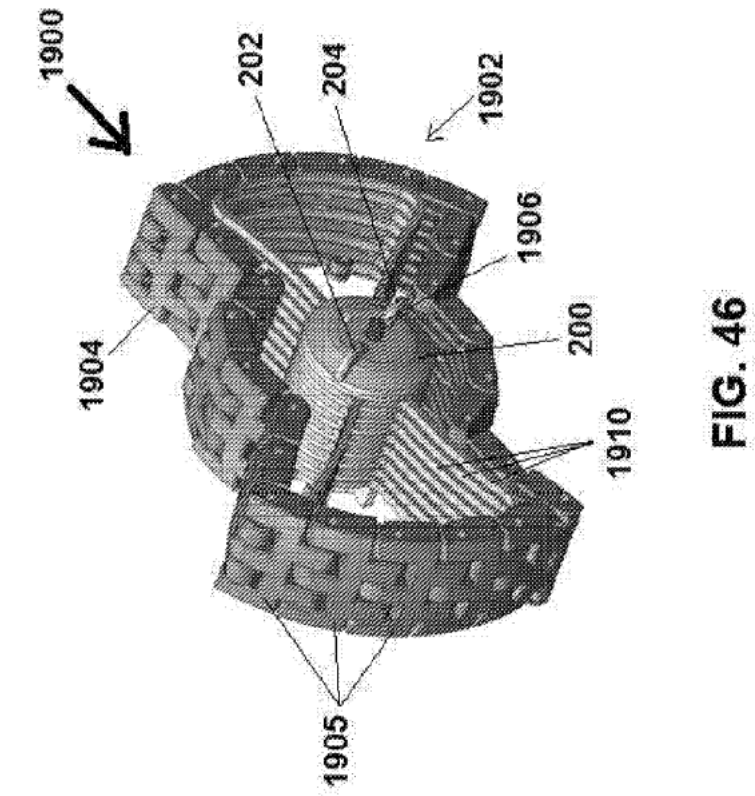


FIG. 45

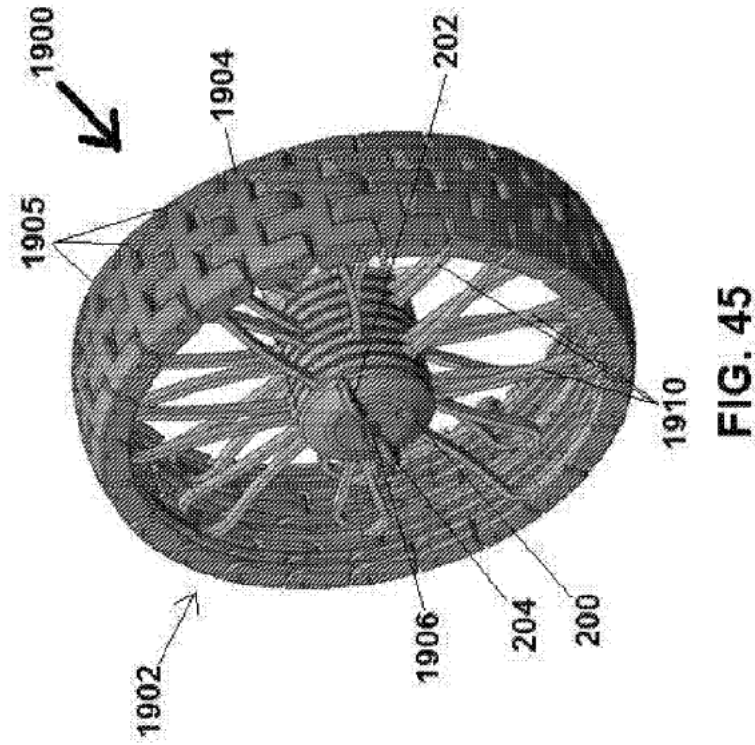


FIG. 46

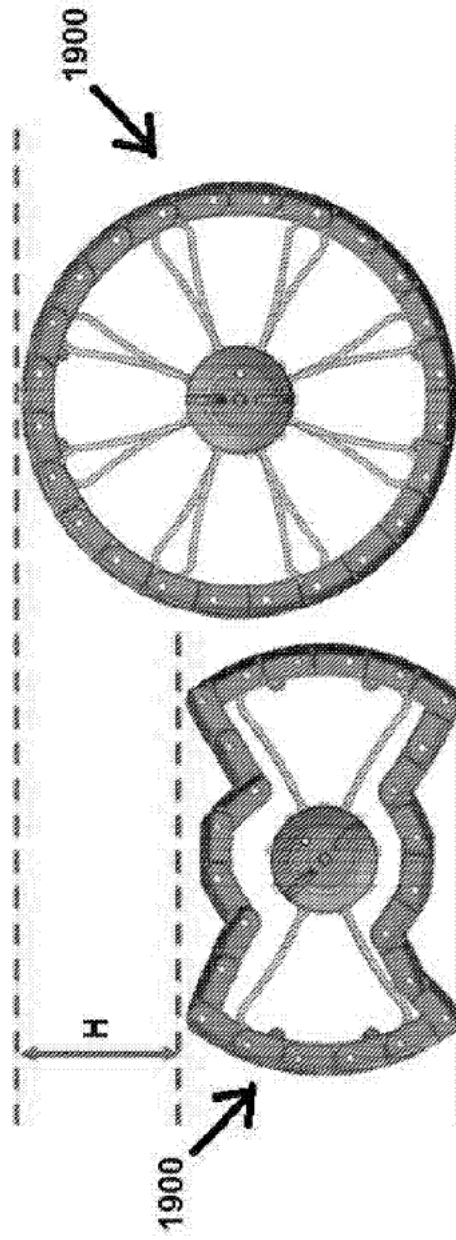


FIG. 47

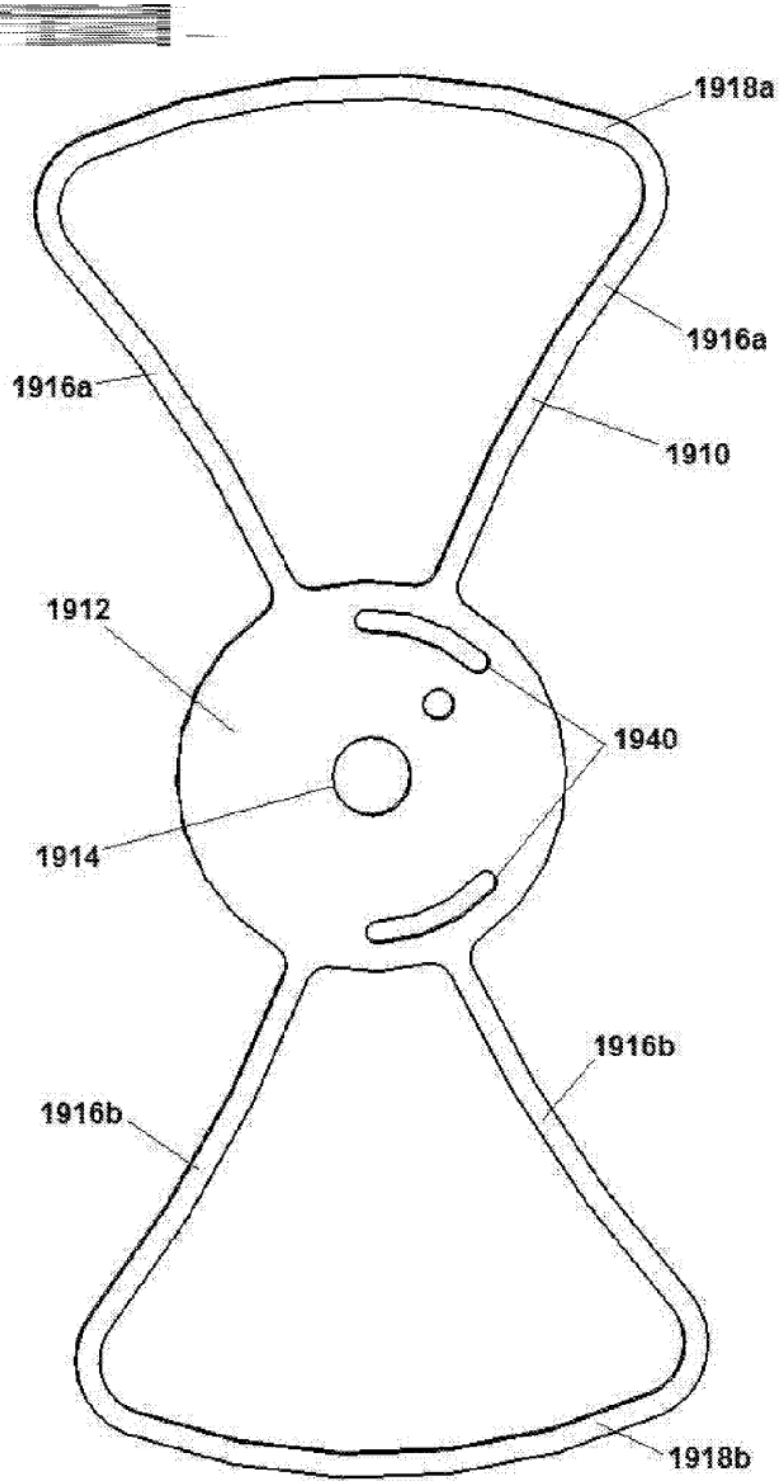


FIG. 48

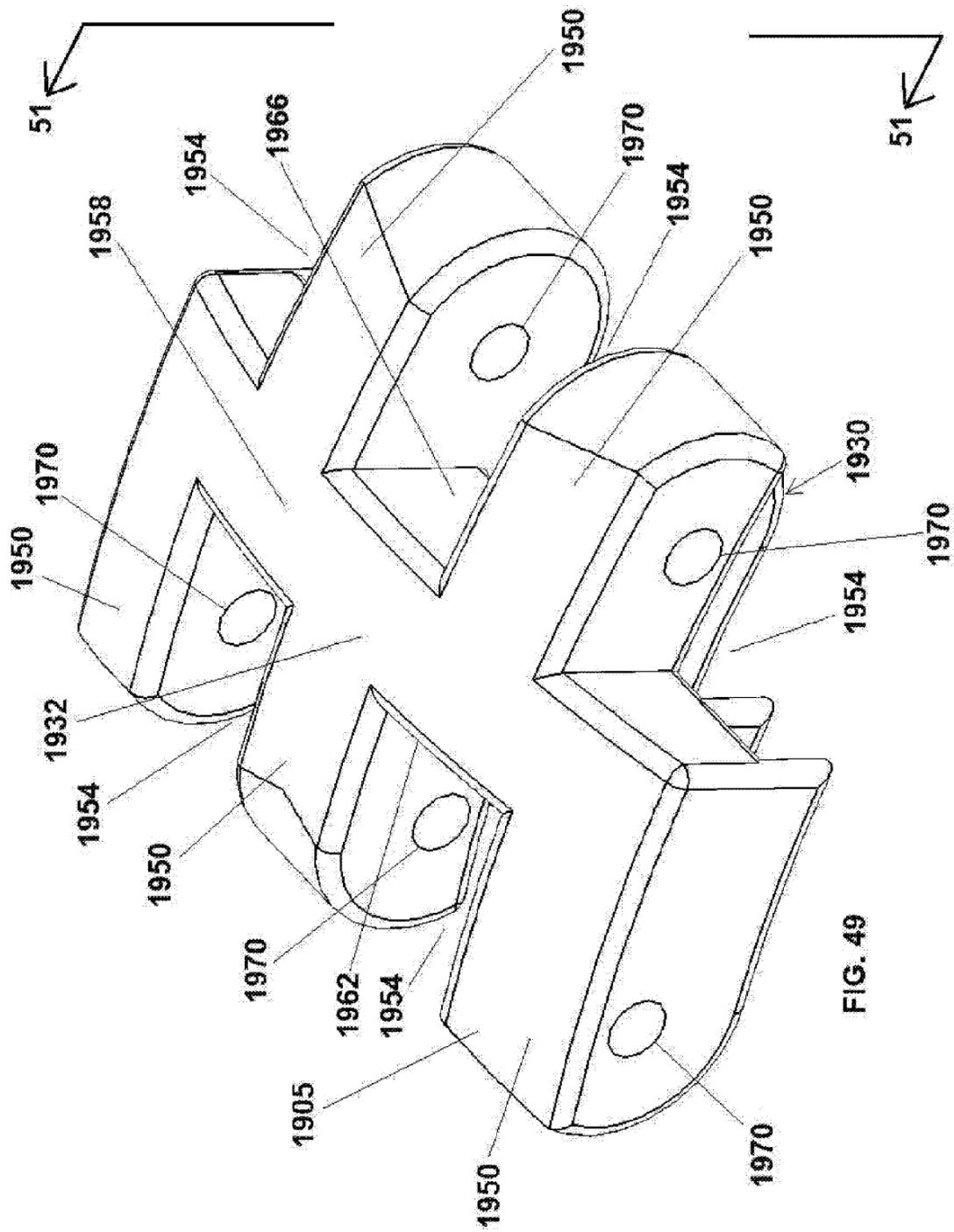
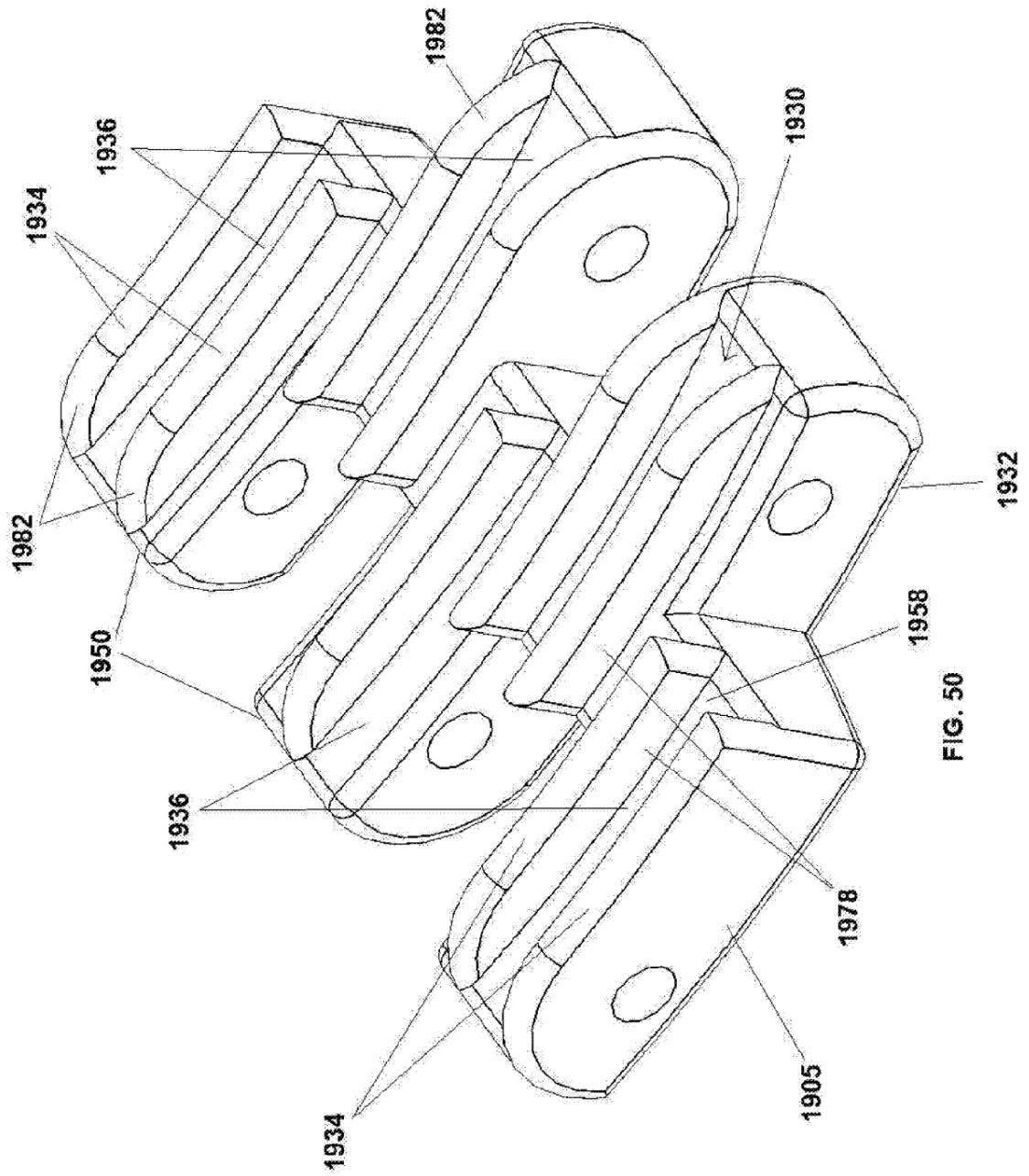
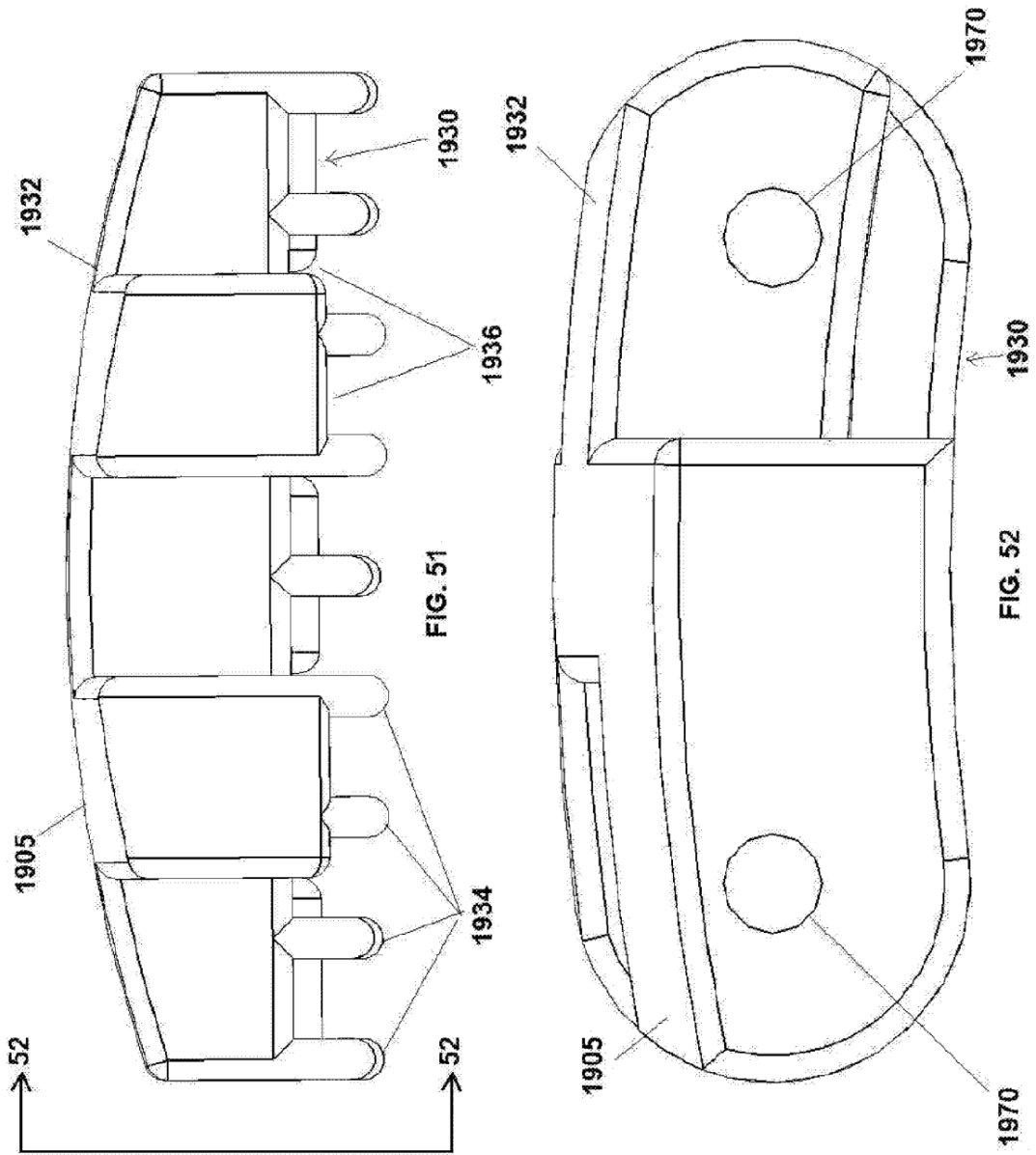
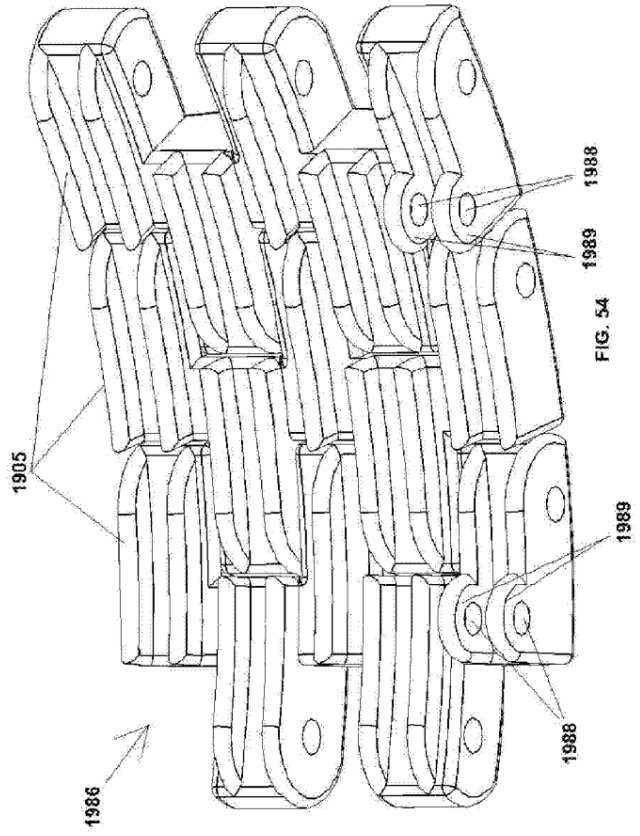
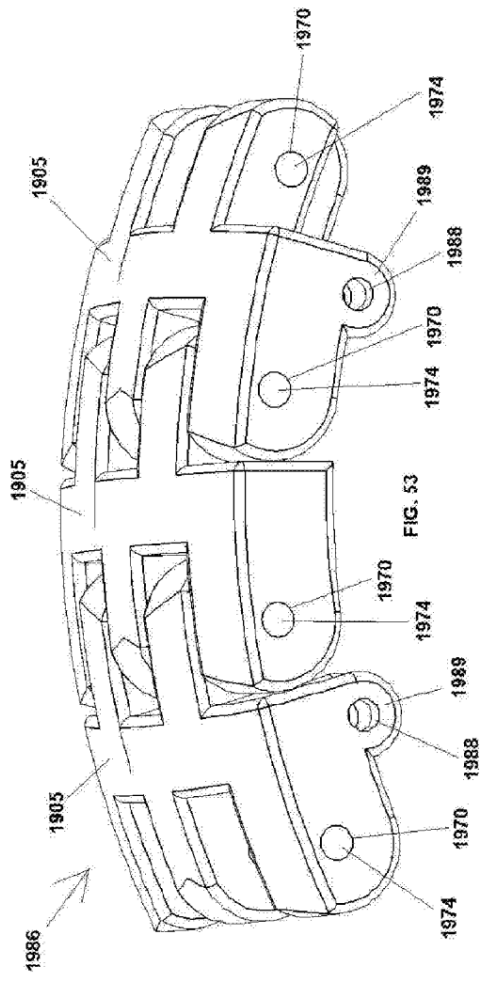
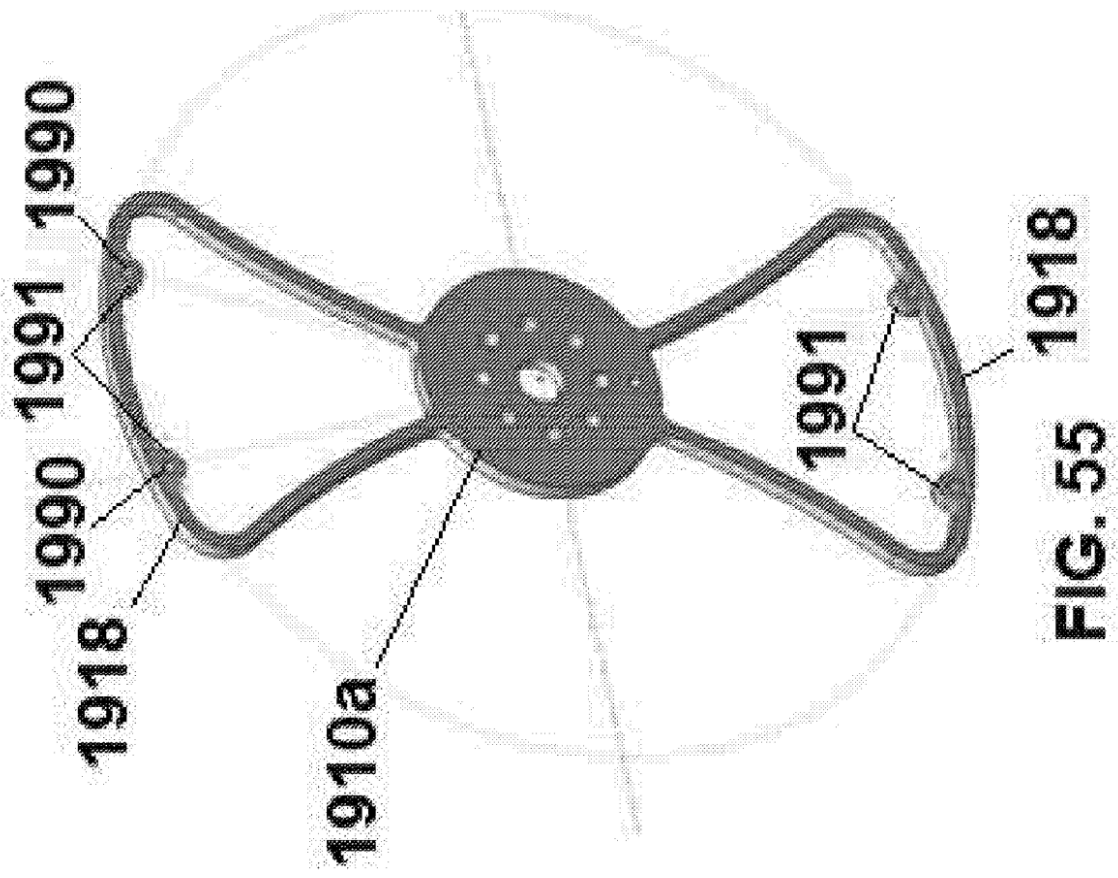


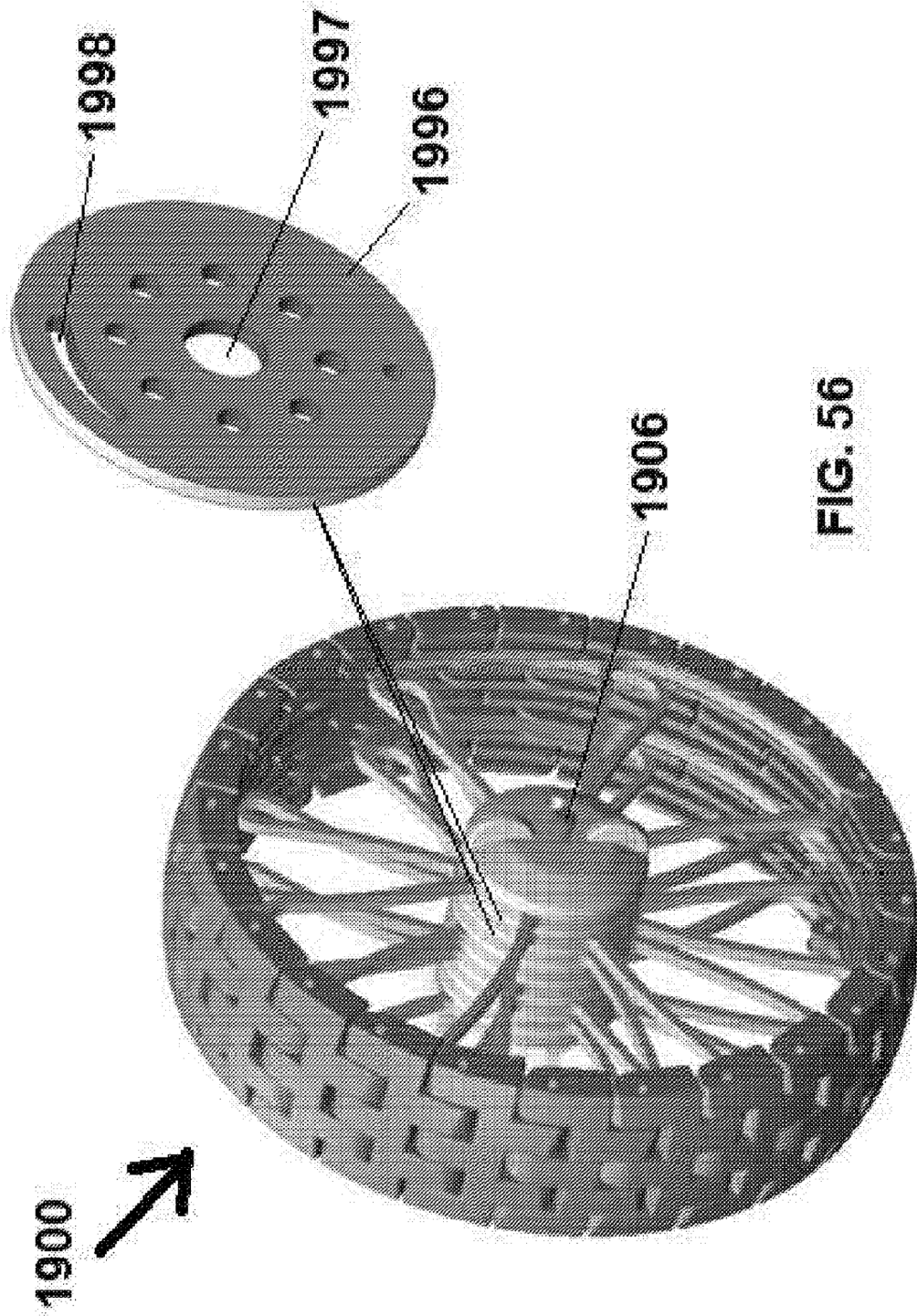
FIG. 49











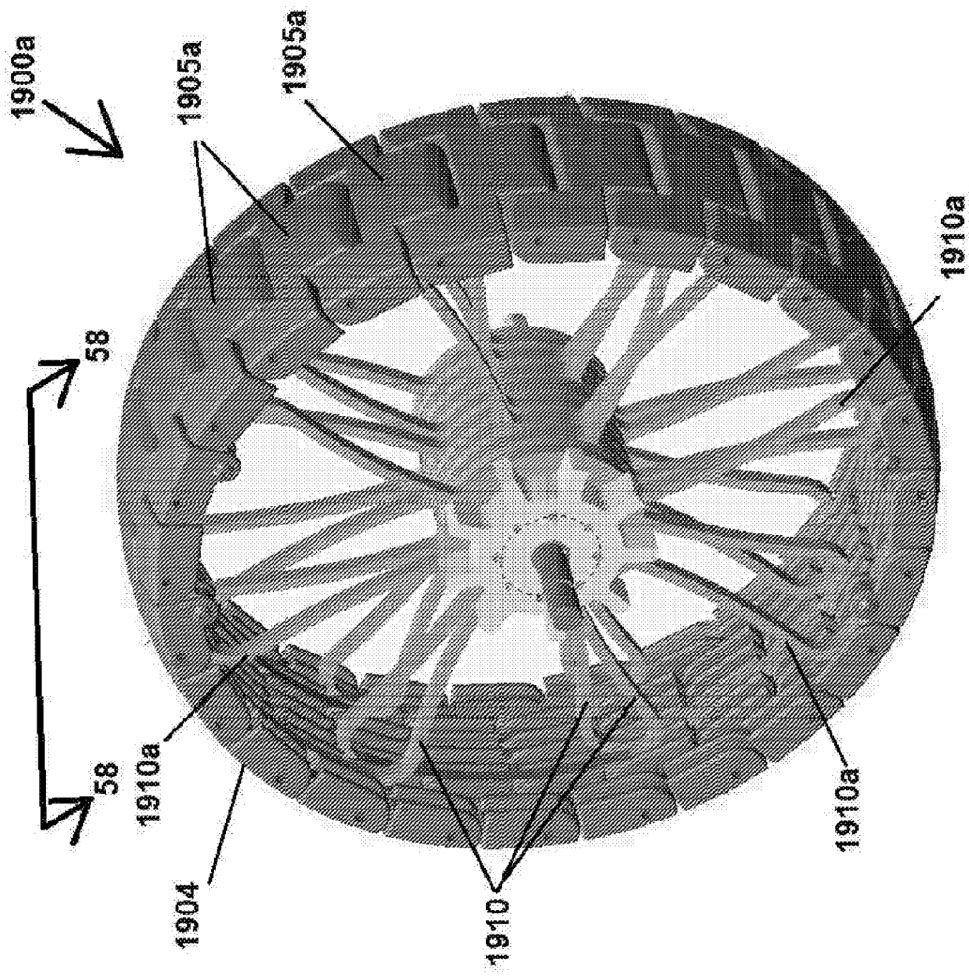
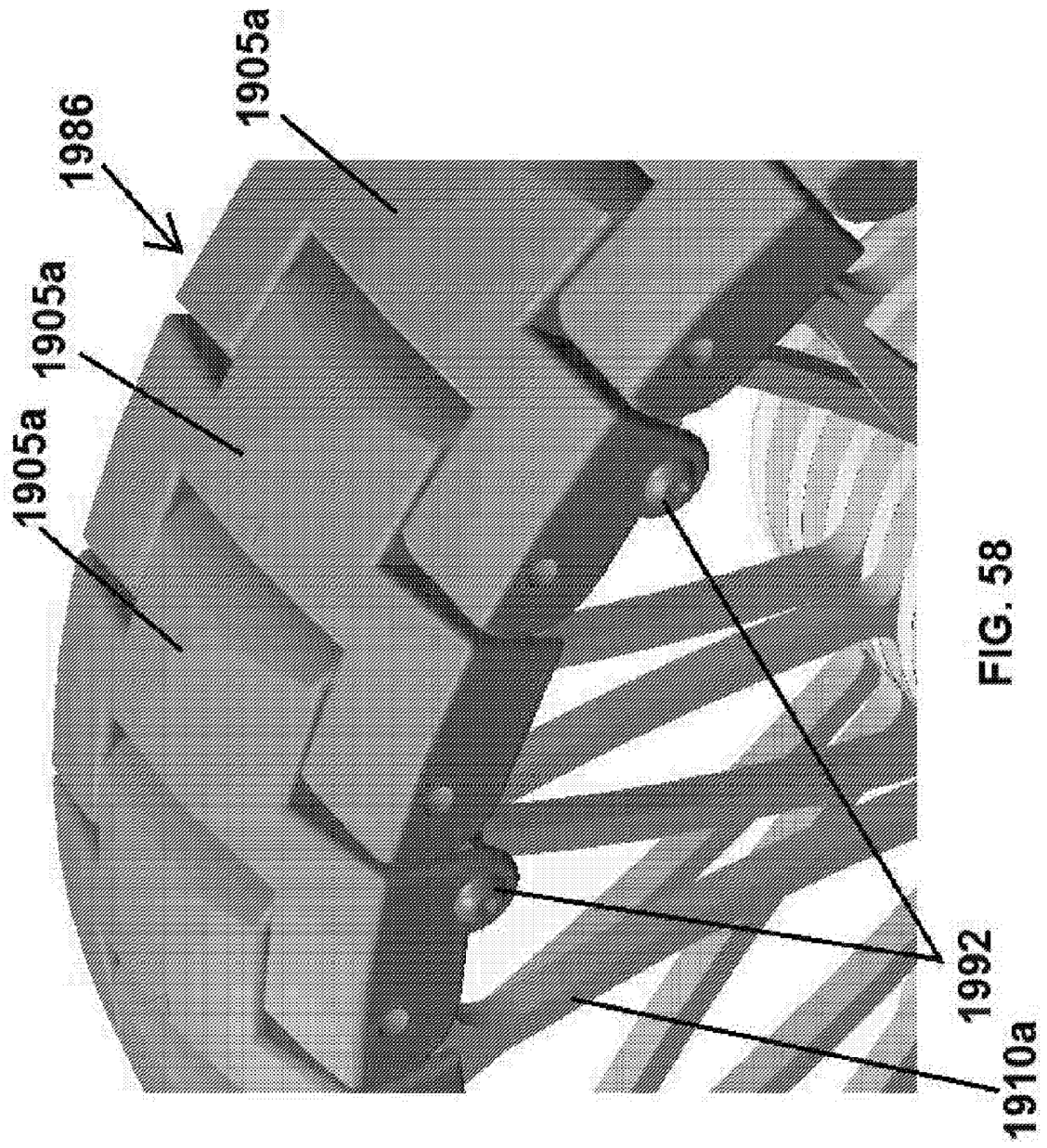


FIG. 57



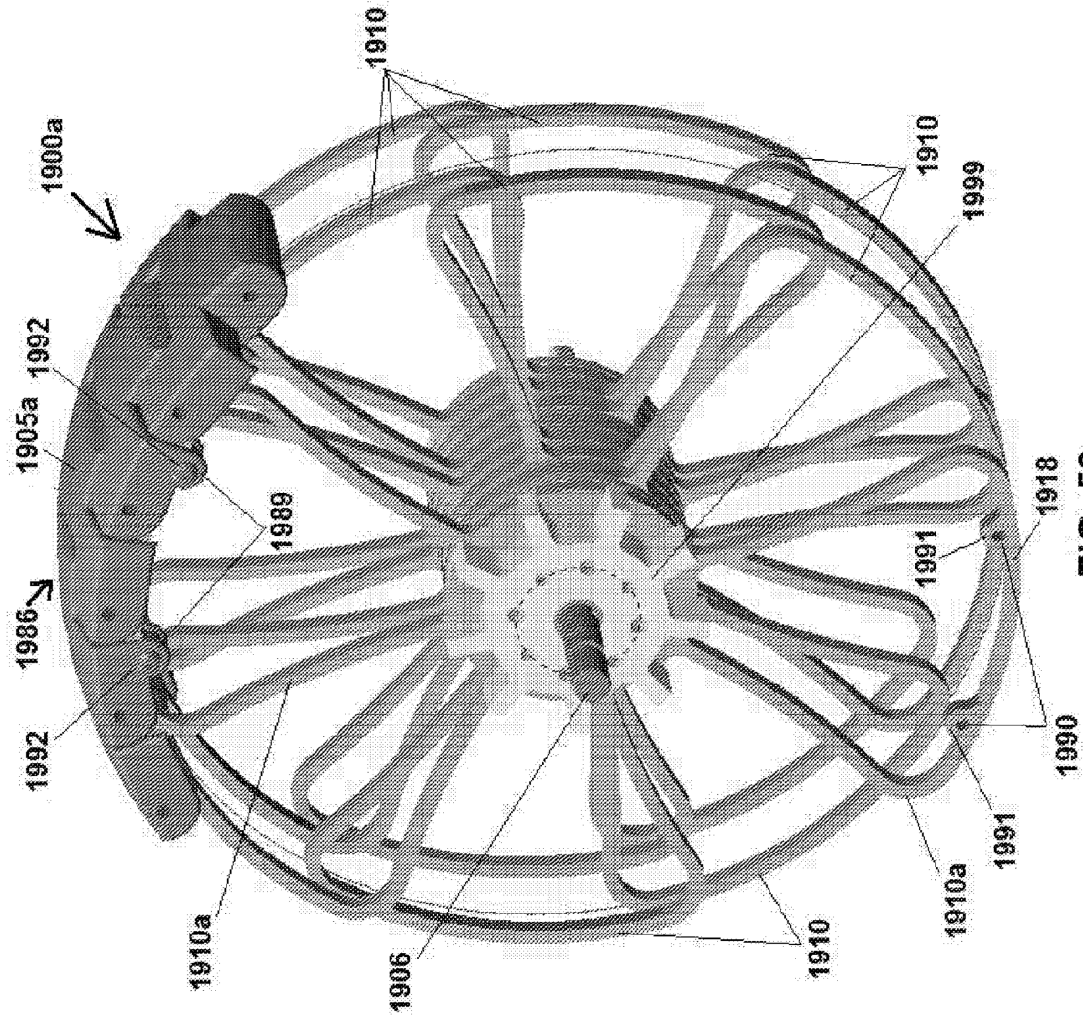


FIG. 59

