

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 025 607**

51 Int. Cl.:

A62B 1/08 (2006.01)

A62B 1/10 (2006.01)

A62B 1/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.03.2021** **PCT/US2021/022585**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.09.2021** **WO21188556**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2021** **E 21720039 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2025** **EP 4121176**

54 Título: **Dispositivos dispensadores de línea**

30 Prioridad:

18.03.2020 US 202062991467 P

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

09.06.2025

73 Titular/es:

**TRUBLUE LLC (100.00%)
1699 Cherry St., Suite C
Louisville, CO 80027, US**

72 Inventor/es:

**BAILEY, CARL, ANDREW;
REICH, MARC;
WALKER, RYAN, DANIEL;
STAHL, STEFAN;
SMITH, LUKE y
HURD, NOLAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 025 607 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

Dispositivos dispensadores de línea

5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud se presenta el 16 de marzo de 2021 como solicitud internacional PCT y reivindica la prioridad de la solicitud provisional de EE. UU. n.º 62/991,467, presentada el 18 de marzo de 2020.

10 INTRODUCCIÓN

Los dispositivos dispensadores de línea, como los dispositivos de autoperforación usados para dispositivos de ascenso o descenso para trabajadores o transportes, se pueden usar para proteger contra caídas al retraer la holgura cuando la línea no está bajo carga y proporcionar una fuerza de frenado cuando la línea está cargada, de modo que el peso (por ejemplo, el escalador) en el extremo de la línea desciende a una velocidad segura. Los dispositivos dispensadores de línea pueden incluir varios sistemas de frenado que generan las fuerzas de frenado. Estos sistemas de frenado pueden incluir sistemas basados en fricción, sistemas hidráulicos, sistemas electromagnéticos y sistemas magnéticos (por ejemplo, un mecanismo de frenado por corrientes de Foucault). El documento US 2010/226748 A1 describe un dispositivo de seguridad con modos de detención de caídas y descendente.

DISPOSITIVOS DISPENSADORES DE LÍNEA

Esta descripción describe ejemplos de un dispositivo dispensador de línea, tal como un dispositivo de aseguramiento automático usado para actividades de escalada o dispositivos de descenso para trabajadores o medios de transporte. En el dispositivo dispensador de línea descrito en esta invención, se describen características que aumentan el rendimiento del dispositivo. Por ejemplo, una mayor reactividad de los conjuntos de frenado y retracción para que el dispositivo responda mejor a las necesidades de los escaladores. En otro ejemplo, el ciclo de vida del dispositivo aumenta al aumentar su capacidad de carga. Además, se describen características que aumentan la eficiencia de fabricación y montaje. Por ejemplo, se permite que todo el dispositivo se monte y desmonte de manera más rápida y precisa (por ejemplo, durante los procesos de servicio e inspección). Por consiguiente, se proporciona un dispositivo dispensador de línea de mayor rendimiento y más eficiente.

En un aspecto, la tecnología se refiere a un dispositivo dispensador de línea que incluye: una carcasa; un eje giratorio soportado de forma giratoria por la carcasa y que define una línea central de rotación; un tambor de línea dispuesto alrededor de la línea central de rotación y configurado para extender y retraer una línea de la carcasa; un conjunto de retracción dispuesto alrededor de la línea central de rotación y configurado para generar una fuerza de retracción y retraer la línea de la carcasa; y un conjunto de frenado dispuesto alrededor de la línea central de rotación y configurado para generar una fuerza de frenado en la línea y durante la extensión de la línea de la carcasa.

En un ejemplo, el conjunto de frenado incluye un conjunto de rotor que tiene uno o más conductores y un conjunto de estator que tiene uno o más imanes, y el conjunto de rotor está acoplado al eje giratorio y puede girar alrededor de la línea central de rotación para generar una fuerza de frenado por corrientes parásitas. En otro ejemplo, el conjunto de estator incluye un par de placas, cada una de las cuales tiene una pluralidad de chavetas que se extienden desde la misma, y el uno o más imanes están acoplados al par de placas y la pluralidad de chavetas definen al menos parcialmente una orientación de polaridad del uno o más imanes. En otro ejemplo más, el tambor de línea está acoplado al eje giratorio y puede girar alrededor de la línea central de rotación, y el tambor de línea puede girar alrededor de la línea central de rotación a una velocidad diferente a la del eje giratorio. En incluso otro ejemplo, se acopla una transmisión entre el tambor de línea y el eje giratorio de modo que la rotación del tambor de línea impulsa la rotación del eje giratorio. En un ejemplo, el conjunto de retracción está acoplado al tambor de línea y puede girar alrededor de la línea central de rotación, y el conjunto de retracción puede girar alrededor de la línea central de rotación a una velocidad diferente a la del eje giratorio.

En otro ejemplo, un extremo del eje giratorio incluye un conector estriado hembra configurado para recibir otro eje exterior y accionar la rotación de este. En otro ejemplo más, el conjunto de frenado es un dispositivo de frenado por corrientes parásitas, un dispositivo de frenado hidráulico, un dispositivo de frenado por fricción o un dispositivo de frenado electromagnético.

En otro aspecto, la tecnología se refiere a un dispositivo dispensador de línea que incluye: un tambor de línea que aloja una línea y está configurado para girar alrededor de una línea central de rotación durante la extensión y retracción de la línea; un eje giratorio que puede girar alrededor de la línea central de rotación; y una transmisión que se extiende entre el tambor de línea y el eje giratorio, de modo que la rotación del tambor de línea impulsa la rotación correspondiente del eje giratorio.

En un ejemplo, la transmisión incluye: un engranaje solar acoplado al eje giratorio; un engranaje interno coaxial con el engranaje solar y fijo con respecto a la línea central de rotación; y una pluralidad de engranajes planetarios engranados con el engranaje solar y el engranaje interno, la pluralidad de engranajes planetarios está soportada en el tambor de línea. En otro ejemplo, el tambor de línea incluye: un par de placas de tambor; y un buje soportado en el eje giratorio, la línea está envuelta alrededor del buje y dispuesta entre el par de placas de tambor, y el buje incluye un par de superficies planas sustancialmente paralelas. En otro ejemplo más, el buje incluye además al menos una proyección arqueada configurada para recibir al menos una parte de una cincha corta para acoplar la línea al tambor de línea. En otro ejemplo más, una carcasa tiene una boquilla a través de la cual se extiende la línea, la boquilla incluye un par de cubiertas que están acopladas de forma pivotante a la carcasa. En un ejemplo, un rodillo guía está cerca de la boquilla, el rodillo guía está soportado de forma giratoria por un par de resaltes definidos por la carcasa.

En otro ejemplo, un conjunto de retracción está acoplado al tambor de línea, el conjunto de retracción incluye: un buje soportado en el eje giratorio; un resorte helicoidal acoplado al buje; y un par de placas flexibles que intercalan el resorte helicoidal entre ellas.

En otro aspecto, la tecnología se refiere a un dispositivo dispensador de línea que incluye: una carcasa que define una cavidad interior y una cavidad exterior; un eje giratorio soportado de forma giratoria por la carcasa y que define una línea central de rotación, en donde un extremo del eje giratorio está en voladizo dentro de la cavidad exterior; y un conjunto de frenado dispuesto al menos parcialmente dentro de la cavidad exterior y configurado para aplicar una fuerza de frenado en el eje giratorio, en donde el conjunto de frenado incluye: un conjunto de estator acoplado a la carcasa; y un conjunto de rotor acoplado al eje giratorio y que gira alrededor de la línea central de rotación.

En un ejemplo, el conjunto de estator incluye un par de placas que tienen un perímetro exterior con uno o más pasadores macho que se acoplan selectivamente con los receptores hembra correspondientes definidos dentro de la cavidad exterior. En otro ejemplo, el conjunto de rotor incluye: un par de placas de rotor que tienen al menos una lengüeta doblada que se extiende desde las mismas; uno o más conductores acoplados de forma pivotante al par de placas de rotor; y al menos un elemento de polarización que se extiende entre la al menos una lengüeta doblada y el uno o más conductores. En otro ejemplo más, el elemento de desviación incluye ganchos o bucles en cada extremo que se acoplan directamente con la al menos una lengüeta doblada y los uno o más conductores. En otro ejemplo más, el dispositivo dispensador de línea incluye, además: un tambor de línea soportado en el eje giratorio y configurado para girar alrededor de la línea central de rotación; y un conjunto de retracción soportado en el eje giratorio y configurado para girar alrededor de la línea central de rotación. En un ejemplo, la carcasa define al menos una abertura de montaje, y un casquillo está acoplado a la al menos una abertura de montaje.

Estas y varias otras características, así como las ventajas que caracterizan los dispositivos dispensadores de línea descritos en esta invención, serán evidentes a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada y una revisión de los dibujos asociados. En la descripción que sigue se exponen características adicionales, que en parte serán evidentes a partir de la descripción o podrán aprenderse mediante la práctica de la tecnología. Los beneficios y características de la tecnología se realizarán y alcanzarán mediante la estructura señalada en particular en la descripción escrita y las reivindicaciones de esta, así como en los dibujos adjuntos.

Deberá entenderse que tanto la introducción anterior como la siguiente descripción detallada son ejemplares y explicativas y están destinadas a proporcionar una explicación adicional de la invención como se reivindica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las siguientes figuras de dibujos, que forman parte de esta solicitud, son ilustrativas de la tecnología descrita y no pretenden limitar el alcance de la invención como se reivindica de ninguna manera, cuyo alcance se basará en las reivindicaciones adjuntas a esta.

La FIGURA 1 es una vista lateral de un dispositivo dispensador de línea ejemplar.

La FIGURA 2 es una vista en perspectiva en despiece del dispositivo dispensador de línea.

La FIGURA 3 es una vista en sección transversal del dispositivo dispensador de línea.

La FIGURA 4 es una vista en perspectiva en despiece de un conjunto de frenado del dispositivo dispensador de línea.

La FIGURA 5 es una vista en perspectiva en despiece de un conjunto de rotor del conjunto de frenado.

La FIGURA 6 es una vista en planta de una placa exterior de un conjunto de estator del conjunto de frenado.

La FIGURA 7 es una vista en planta de una placa interior del conjunto de estator del conjunto de frenado.

La FIGURA 8 es una vista en perspectiva en despiece de un tambor de línea del dispositivo dispensador de línea.

La FIGURA 9 es una vista en planta de una transmisión del tambor de línea.

La FIGURA 10 es una vista en planta de un buje del tambor de línea.

La FIGURA 11 es una vista en perspectiva en despiece de un conjunto de retracción del dispositivo dispensador de línea.

La FIGURA 12 es otra vista lateral del dispositivo dispensador de línea.

La FIGURA 13 es una vista en perspectiva de una boquilla en una configuración parcialmente abierta.

5 La FIGURA 14 es una vista en perspectiva de una parte de la boquilla.

La FIGURA 15 es una vista en sección transversal parcial de un rodillo guía.

La FIGURA 16 es una vista lateral de un amortiguador de montaje acoplado a una carcasa del dispositivo dispensador de línea.

La FIGURA 17 es una vista en perspectiva del amortiguador de montaje.

10 La FIGURA 18 es una vista en planta de otro buje que se puede usar con el tambor de línea mostrado en la FIGURA 8.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 Esta descripción describe ejemplos de un dispositivo dispensador de línea, tal como un dispositivo de aseguramiento automático usado para actividades de escalada. Aunque, las características del dispositivo dispensador de línea descrito en esta invención también se pueden usar en cualquier otro sistema de frenado de línea (por ejemplo, dispositivos descendentes industriales u ocupacionales, tales como personal, equipo o capacitación, dispositivos descendentes recreativos, tales como transportes, atracciones, carros, tirolesa, 20 dispositivos de caída libre y similares) según se requiera o desee. El dispositivo dispensador de línea proporciona varias mejoras para un conjunto de frenado por corrientes parásitas para generar una fuerza de frenado en la línea y controlar el descenso de una carga unida a la línea. Sin embargo, debe apreciarse que las mejoras en otros sistemas operativos (por ejemplo, tambores de línea, conjuntos de retracción, etc.) pueden usarse en cualquier otro tipo de dispositivo dispensador de línea (por ejemplo, frenado por fricción, frenado 25 hidráulico, frenado electromagnético, etc.).

En el dispositivo dispensador de línea descrito en esta invención, se describen características que aumentan el rendimiento del dispositivo. Por ejemplo, una mayor reactividad de los conjuntos de frenado y retracción para que el dispositivo responda mejor a las necesidades de los escaladores. En otro ejemplo, el ciclo de vida del 30 dispositivo aumenta al aumentar su capacidad de carga. Además, se describen características que aumentan la eficiencia de fabricación y montaje. Por ejemplo, se permite que todo el dispositivo se monte y desmonte de manera más rápida y precisa (por ejemplo, durante los procesos de servicio e inspección). Por consiguiente, se proporciona un dispositivo dispensador de línea de mayor rendimiento y más eficiente.

35 El dispositivo dispensador de línea incluye una carcasa con una cavidad interior y una cavidad exterior y un eje giratorio montado de forma giratoria en este. Un conjunto de frenado está acoplado al menos parcialmente al eje giratorio y dispuesto en la cavidad exterior. Un tambor de línea que aloja una línea principal para el dispositivo y un conjunto de retracción están soportados en el eje giratorio y dispuestos en la cavidad interior. Al separar el conjunto de frenado del resto de los componentes del dispositivo, el calor generado durante el 40 uso se disipa de manera más eficiente, lo que aumenta el rendimiento. Además, el conjunto de frenado usa un conjunto de rotor y un conjunto de estator para disminuir el número de componentes giratorios en el dispositivo. Esto da lugar a un sistema que tiene una masa disminuida y un momento de inercia de rotación más eficiente al extender y retraer la línea cargada.

45 Las características adicionales del dispositivo dispensador de línea incluyen componentes que están dimensionados y conformados para acoplarse entre sí en una sola orientación y dirección. Esto reduce el número total de componentes y aumenta las eficiencias de montaje y desmontaje. Se usa un sistema de transmisión redundante para acoplar el tambor de línea al eje giratorio para impulsar la rotación de este. Al crear un sistema redundante, las cargas de par inducidas en cada componente se reducen, lo que aumenta las 50 capacidades del ciclo de vida del dispositivo. Otras mejoras incluyen una boquilla que no se libera completamente de la carcasa para que el mantenimiento y el reemplazo de la línea sean más fáciles y las piezas de los componentes no se pierdan ni se caigan. Muchas otras características del dispositivo dispensador de línea se describen más adelante.

55 Como se emplean en esta memoria, los términos "axial" y "longitudinal" se refieren a direcciones y orientaciones, que se extienden sustancialmente paralelas a una línea central del componente o sistema. Además, los términos "radial" y "radialmente" se refieren a direcciones y orientaciones, que se extienden sustancialmente perpendiculares a la línea central del componente o sistema. Además, como se emplea en esta memoria, los términos "circunferencial" y "circunferencialmente" se refieren a direcciones y orientaciones, 60 que se extienden de forma arqueada alrededor de la línea central del componente o sistema.

La FIGURA 1 es una vista lateral de un dispositivo 100 dispensador de línea ejemplar. El dispositivo 100 dispensador de línea incluye una línea 102 principal que está configurada para unirse a un usuario (por ejemplo, escalador) a través de un mosquetón (no se muestra), y puede retraerse en una carcasa 104 a medida que el 65 usuario sube y extenderse de forma controlable cuando está cargado (por ejemplo, cuando el escalador cae). Como se emplea en esta memoria, el término "línea" se refiere a cualquier cable, cuerda, cuerda, cadena,

alambre, correa, correa o cualquier otra longitud de material flexible. El dispositivo 100 dispensador de línea tiene una boquilla 106 dispuesta en un extremo inferior de la carcasa 104 que está configurada para permitir que la línea 102 se extienda fuera de la carcasa 104. La boquilla 106 se describe más adelante con referencia a las FIGURAS 13-14. En el extremo superior de la carcasa 104, se forma una abertura 108 de montaje. Además, una abertura 110 de montaje secundaria y un mango 112 están formados a cada lado de la abertura 108 de montaje. Las aberturas 108, 110 de montaje están configuradas para acoplar el dispositivo 100 dispensador de línea a una estructura de soporte (por ejemplo, una pared de escalada).

En algunos ejemplos, un casquillo 114 puede alinear las aberturas 108,110. El casquillo 114 disminuye el desgaste en la carcasa 104 de los dispositivos de acoplamiento (por ejemplo, un mosquetón) y es reemplazable según se requiera o desee. Además, el casquillo 114 puede disminuir la fricción entre la carcasa 104 y el o los dispositivos de acoplamiento, de modo que el dispositivo 100 dispensador de línea puede moverse más fácilmente durante el uso. Además, el casquillo 114 puede reducir las vibraciones dinámicas (por ejemplo, proporcionar un amortiguador) entre el dispositivo 100 dispensador de línea y la estructura de soporte. Estas vibraciones pueden generar una condición de resonancia que no es deseable. Un ejemplo del casquillo 114 se describe más adelante con referencia a las FIGURAS 16-17. En el ejemplo, una o más cubiertas 116 pueden cubrir al menos parcialmente la carcasa 104. La cubierta se puede usar para cubrir componentes y/o proporcionar una superficie para la identificación y/o el color del producto. En un aspecto, la cubierta 116 está unida con lengüetas moldeadas que se conectan con la carcasa 104. En otros aspectos, la cubierta 116 se puede unir con uno o más sujetadores (por ejemplo, pernos).

La FIGURA 2 es una vista en perspectiva en despiece del dispositivo 100 dispensador de línea. La línea 102 principal y la cubierta 116 (ambas mostradas en la FIGURA 1) no se ilustran para mayor claridad. En el ejemplo, la carcasa 104 es una carcasa 118, 120 de dos piezas que está acoplada junto con una pluralidad de sujetadores 122 (por ejemplo, pernos). Este acoplamiento permite acceder a los componentes dentro de la carcasa 104 para su inspección y mantenimiento. El dispositivo 100 dispensador de línea incluye un conjunto 124 de frenado que está configurado para aplicar una fuerza de frenado a la línea a medida que se extiende, un tambor 126 de línea configurado para alojar la línea y permitir que la línea se extienda y retraiga de la misma, y un conjunto 128 de retracción que está configurado para retraer la línea cuando la línea no está cargada. El conjunto 128 de retracción incluye un resorte helicoidal (no mostrado) que proporciona la fuerza de retracción. El tambor 126 de línea se describe más adelante con referencia a las FIGURAS 8-10 y el conjunto 128 de retracción se describe más adelante con referencia a la FIGURA 11.

En el ejemplo, la carcasa 104 forma una cavidad 130 interior a través de las secciones 118,120 de carcasa. El tambor 126 de línea y el conjunto 128 de retracción están dispuestos dentro de la cavidad 130 interior. Además, tanto el tambor 126 de línea como el conjunto 128 de retracción están soportados en un eje 132 giratorio que está soportado de forma giratoria dentro de la carcasa 104 por un par de cojinetes 134. En el ejemplo, tanto el tambor 126 de línea como el conjunto 128 de retracción pueden girar dentro de la carcasa 104. El conjunto 124 de frenado está dispuesto fuera de la cavidad 130 interior y dentro de una cavidad 136 exterior formada en una de las secciones 118 de carcasa. Debe apreciarse que la cubierta 116 puede cubrir al menos parcialmente el conjunto 124 de frenado de modo que no quede completamente expuesto en el dispositivo 100 dispensador de línea.

El eje 132 giratorio permite una mayor seguridad del dispositivo 100 dispensador de línea (por ejemplo, redundancia de engranajes), una mayor funcionalidad del dispositivo 100 dispensador de línea (por ejemplo, unión de uno o más mecanismos accesorios) y una mayor capacidad para detectar, rastrear y responder de manera más confiable y precisa a las condiciones de estado de los componentes (por ejemplo, velocidad, cambio de direcciones, cantidad de línea dispensada, etc.) durante el funcionamiento del dispositivo 100 dispensador de línea y como se describe adicionalmente en la presente memoria. Por el contrario, la mayoría, si no todos, los dispositivos dispensadores de línea actualmente conocidos tienen un eje fijo con componentes que giran con respecto al eje fijo.

El conjunto 124 de frenado incluye un conjunto 138 de rotor y un conjunto 140 de estator. El conjunto 138 de rotor está acoplado al eje 132 giratorio y, por lo tanto, también es giratorio dentro del dispositivo 100 dispensador de línea. Por el contrario, el conjunto 140 de estator está acoplado a la sección 118 de carcasa y, por lo tanto, está fijo con respecto a la rotación. En el ejemplo, el conjunto 124 de frenado es un mecanismo de frenado por corrientes parásitas con el conjunto 138 de rotor que tiene una pluralidad de conductores 142 y el conjunto 140 de estator que tiene una pluralidad de imanes 144. En funcionamiento, al girar el conjunto 138 de rotor, las fuerzas centrífugas generadas desplazan radialmente los conductores 142 en una dirección hacia los imanes 144, de modo que se generan fuerzas de frenado. El conjunto 124 de frenado se describe más adelante con referencia a las FIGURAS 4-7. Además, los mecanismos de frenado por corrientes parásitas de función similar para los dispositivos dispensadores de línea se describen en la Patente de EE. UU. n. ° 8,490,751 y en la Patente de EE. UU. n. ° 8,851,235. Como se describe en la presente memoria, el conjunto 124 de frenado es un dispositivo de frenado por corrientes parásitas. Debería apreciarse, sin embargo, que el conjunto 124 de frenado podría ser cualquier otro dispositivo de frenado que permita que el dispositivo 100 dispensador de línea funcione como se describe en la presente memoria. Por ejemplo, el dispositivo de frenado podría ser un

dispositivo de frenado hidráulico, un dispositivo de frenado por fricción (por ejemplo, tambor y pastillas o rotor y pastillas), un dispositivo de frenado electromagnético o similares.

En el ejemplo, el eje 132 giratorio está soportado en las secciones 118, 120 de carcasa por el par de cojinetes 134 y un cojinete 134 está desplazado y hacia dentro desde un extremo del eje 132. Como tal, un extremo del eje 132 giratorio se mueve en voladizo hacia la cavidad 136 exterior y soporta el conjunto 138 de rotor. En un aspecto, el extremo en voladizo del eje 132 giratorio es más corto en longitud que la longitud del eje 132 entre los cojinetes 134. En el ejemplo, el tambor 126 de línea y el conjunto 128 de retracción se disponen cada uno entre los cojinetes 134 en el eje 132 giratorio.

Al aislar el conjunto 124 de frenado del tambor 126 de línea y el conjunto 128 de retracción, se aumenta el control térmico del conjunto 124 de frenado, aumentando así el rendimiento del dispositivo 100 dispensador de línea. Durante el funcionamiento del conjunto 124 de frenado, las fuerzas de frenado por corrientes parásitas pueden generar calor. La sección 118 de carcasa puede actuar como una barrera térmica para reducir o evitar que el calor afecte negativamente al tambor 126 de línea y al conjunto 128 de retracción. Además, la cavidad 136 exterior se puede enfriar pasivamente de manera más efectiva, (por ejemplo, a través de respiraderos) con solo el conjunto 124 de frenado dispuesto en su interior. Además, al reducir las longitudes de tramo del eje 132 giratorio que soportan los sistemas operativos, las fuerzas de flexión se reducen en el eje 132, lo que aumenta el rendimiento y la resistencia al desgaste (por ejemplo, por envío y mantenimiento).

Además, en este ejemplo, el número y el tamaño de los componentes giratorios disminuyen, lo que también disminuye la masa. Por ejemplo, los imanes 144 son estacionarios y no giratorios. Además, todos los componentes giratorios giran alrededor de una sola línea central de rotación. Por lo tanto, la inercia de los componentes giratorios se reduce de modo que el conjunto 124 de frenado y el conjunto 128 de retracción son más rápidos para responder durante el funcionamiento del dispositivo 100 dispensador de línea, ya que dependen al menos parcialmente de la rotación. Esta configuración da como resultado una mayor capacidad de respuesta a los movimientos de escalada del usuario y un mejor rendimiento.

El dispositivo 100 dispensador de línea también incluye un rodillo 146 guía que está dispuesto cerca de la boquilla 106. Cuando la línea 102 se enrolla y desenrolla del tambor 126 de línea, la línea rueda sobre el rodillo 146 guía para colocar la línea con respecto a la boquilla 106 y salir de la carcasa 104, así como para inducir una extensión y retracción más suave de la línea sin torcerla. En el ejemplo, el rodillo 146 guía puede girar alrededor de un sujetador 148 que también se usa para acoplar las dos secciones 118, 120 de carcasa entre sí. El rodillo 146 guía también se alarga en la dirección axial. En un aspecto, la longitud axial del rodillo 146 guía es el doble o más del espesor de la línea 102. En otro aspecto, la longitud axial del rodillo 146 guía es mayor que la distancia axial entre dos placas 150, 152 de tambor del tambor 126 de línea y entre las cuales se dispone la línea. El rodillo 146 guía se describe más adelante con referencia a la FIGURA 15

La FIGURA 3 es una vista en sección transversal del dispositivo 100 dispensador de línea. Ciertos componentes se describieron anteriormente y, por lo tanto, no se describen necesariamente con más detalle. El eje 132 giratorio define una línea central 154 de rotación alrededor del cual giran una serie de componentes. El eje 132 giratorio está acoplado de forma giratoria y soportado por las secciones 118, 120 de carcasa en los cojinetes 134 de modo que el eje 132 pueda girar alrededor de la línea central 154. El extremo en voladizo del eje 132 giratorio está dispuesto dentro de la cavidad 136 exterior de la sección 118 de carcasa. El extremo en voladizo está acoplado al conjunto 138 de rotor del conjunto 124 de frenado de modo que la rotación del eje 132 giratorio acciona directamente el conjunto 138 de rotor (por ejemplo, durante el funcionamiento, el eje 132 y el conjunto 138 de rotor giran a la misma velocidad). El conjunto 124 de frenado también incluye el conjunto 140 de estator donde el conjunto 138 de rotor y el eje 132 giratorio giran con respecto al mismo. El conjunto 140 de estator incluye una placa 156 interior que soporta una pluralidad de imanes 144 y una placa 158 exterior que soporta una pluralidad de imanes 144. Ambas placas 156, 158 están soportadas por la sección 118 de carcasa y fijas con respecto a la línea central 154 de rotación. Los imanes 144 de cada placa 156, 158 se enfrentan entre sí y se forma un espacio 160 entre ellos. El conjunto 138 de rotor incluye una pluralidad de conductores 142 que pueden desplazarse al menos parcialmente hacia el espacio 160 para generar una fuerza de frenado. El conjunto 138 de rotor está acoplado al eje 132 giratorio mediante una tuerca 162.

El eje 132 giratorio está acoplado al tambor 126 de línea por una transmisión 164 de modo que la rotación del tambor 126 de línea puede impulsar la rotación del eje 132 giratorio. En el ejemplo, la transmisión 164 es un sistema de engranajes planetarios con un engranaje 166 solar que está acoplado y se extiende desde el eje 132 giratorio. En un aspecto, el engranaje 166 solar es un engranaje recto. El sistema de engranajes planetarios también incluye una pluralidad de engranajes 168 planetarios que están acoplados de forma giratoria a una de las placas 150 de tambor y un engranaje 170 interno acoplado y fijado a la sección 118 de carcasa. Los engranajes 168 planetarios están engranados tanto con el engranaje 166 solar como con el engranaje 170 interno, y en un aspecto, son engranajes rectos. El tambor 126 de línea también incluye un buje 172 que rodea al menos parcialmente el eje 132 giratorio y entre las placas 150, 152 de tambor. En el ejemplo, el buje 172 está soportado en el eje 132 giratorio por uno o más cojinetes 174, y como tal, el tambor 126 de línea puede girar alrededor de la línea central 154 de rotación a una velocidad de rotación diferente que el eje 132 giratorio.

El conjunto 128 de retracción está acoplado directamente al buje 172 de modo que gire con el tambor 126 de línea. En el ejemplo, uno o más sujetadores 176 (por ejemplo, pernos) acoplan el conjunto 128 de retracción al buje 172 del tambor 126 de línea. En la FIGURA 3, el muelle helicoidal que proporciona fuerzas de retracción al sistema no se ilustra para mayor claridad. Además, la línea 102 principal (mostrada en la FIGURA 1) que está configurado para envolver y desenvolver alrededor del buje 172 del tambor 126 de línea no se ilustra para mayor claridad.

En funcionamiento, la línea 102 se envuelve al menos parcialmente alrededor del buje 172 y un extremo libre se extiende fuera de la carcasa 104 a través de la boquilla 106. Cuando la línea 102 está extendida y no cargada (por ejemplo, un escalador que sube por una pared de escalada), el conjunto 128 de retracción está configurado para girar el tambor 126 de línea alrededor de la línea central 154 de rotación para retraer la línea 102 de nuevo en la carcasa 104 y envolverse alrededor del buje 172. Esta rotación del tambor 126 de línea, a través del conjunto 128 de retracción, induce una rotación correspondiente, pero no necesariamente igual, en el eje 132 giratorio a través de la transmisión 164. El conjunto 138 de rotor también gira a través del eje 132 giratorio. En el ejemplo, el conjunto 124 de frenado genera una fuerza de frenado por corrientes parásitas durante la retracción de la línea 102 a través del conjunto 128 de retracción para disminuir el desgaste en el resorte helicoidal del conjunto 128 de retracción. Además, al generar una fuerza de frenado durante la retracción de la línea 102, la retracción de la línea se controla más, por ejemplo, durante las liberaciones de línea imprevistas.

Cuando la línea 102 está cargada (por ejemplo, un escalador que cae de la pared), el tambor 126 de línea está configurado para girar en la otra dirección, lo que supera la fuerza de retracción generada por el conjunto 128 de retracción, de modo que la línea 102 se extiende desde la carcasa 104 y se desenvuelve desde el buje 172. Esta rotación del tambor 126 de línea induce una rotación correspondiente, pero no necesariamente igual, en el eje 132 giratorio a través de la transmisión 164 para impulsar la rotación del conjunto 138 de rotor y extender los conductores 142 al campo magnético de los imanes 144. Esto genera una fuerza de frenado por corrientes parásitas en el eje 132 giratorio para controlar la extensión de la línea desde la carcasa 104 y la velocidad de descenso de la carga unida a la misma.

La FIGURA 4 es una vista en perspectiva en despiece del conjunto 124 de frenado. Ciertos componentes se describieron anteriormente y, por lo tanto, no se describen necesariamente con más detalle. El conjunto 124 de frenado está dispuesto al menos parcialmente dentro de la cavidad 136 exterior de la sección 118 de carcasa. La sección 118 de carcasa tiene una abertura 178 central que está dimensionada y conformada para soportar el eje 132 giratorio a través del cojinete 134 (que se muestra en la FIGURA 3). La cavidad 136 exterior está formada por una pared 180 lateral y una pared 182 de base. La pared 180 lateral es una pared lateral radial con respecto a la línea central de rotación del eje 132 giratorio. La pared 182 de base se extiende sustancialmente ortogonal a la línea central de rotación del eje 132 giratorio y puede proporcionar una barrera térmica para los componentes dispuestos dentro de la carcasa y con respecto al conjunto 124 de frenado. Además, la pared 182 de base puede incluir uno o más postes 184 de montaje que reciben sujetadores 186 para asegurar la placa 156 magnética interior a la sección 118 de carcasa. La pared 180 lateral incluye uno o más receptores 188 hembra que están dimensionados y conformados para recibir los pasadores 190, 192 macho correspondientes en las placas 156, 158 en una conexión de acoplamiento de tipo bayoneta. La placa 158 magnética exterior puede fijarse además a la sección 118 de carcasa con uno o más sujetadores 194 (por ejemplo, pernos).

En el ejemplo, los receptores 188 hembra dentro de la pared 180 lateral pueden recibir ambos pasadores 190, 192 macho de cada placa 156, 158. Como tal, cuando las placas 156, 158 están montadas en la sección 118 de carcasa, los pasadores 190, 192 macho pueden colocarse desplazados circunferencialmente entre sí. Al usar la estructura de la sección 118 de carcasa como soportes y conectores al conjunto 140 de estator, se aumenta la eficiencia y el rendimiento del dispositivo dispensador de línea. Por ejemplo, las eficiencias de ensamblaje aumentan ya que el conjunto 124 de frenado solo puede encajar en una configuración y hay menos componentes generales para ensamblar. Además, el rendimiento aumenta porque disminuye el número de componentes giratorios. Además, aunque se muestra y describe una conexión de acoplamiento de tipo bayoneta, se aprecia que el conjunto 140 de estator puede montarse dentro de la cavidad 136 exterior a través de cualquier otro tipo de conexión según se requiera o desee. En otros ejemplos, los pasadores 190 macho en la placa 156 magnética interior no necesitan usarse, y la placa 156 magnética interior solo puede acoplarse a la sección 118 de carcasa a través de los sujetadores 186. En otros ejemplos más, los pasadores macho en la placa 156 magnética interior pueden reemplazarse por una o más muescas (no se muestran) que están configuradas para acoplarse con una o más protuberancias correspondientes (no se muestran) dispuestas dentro de la cavidad 136 exterior de la sección 118 de carcasa. En este ejemplo, las muescas y protuberancias se usan para orientar la placa 156 de imán interior con respecto a la sección 118 de carcasa.

La FIGURA 5 es una vista en perspectiva en despiece del conjunto 138 de rotor del conjunto 124 de frenado (que se muestra en la FIGURA 4). El conjunto 138 de rotor incluye un par de placas 196, 198 de rotor que están separadas por un separador 200. En el ejemplo, las placas 196, 198 y el separador 200 tienen cada una, una abertura central cuadrada que está configurada para acoplarse al eje 132 giratorio (que se muestra en la

FIGURA 4). En otros ejemplos, se puede usar una conexión de ranura según se requiera o desee. Por ejemplo, el espaciador puede tener una abertura central conformada para una ranura que está en el eje 132 giratorio y el espaciador puede tener un primer extremo que se acopla con una primera placa y un segundo extremo que se acopla con una segunda placa, y el primer extremo y el segundo extremo pueden ser diferentes entre sí. El espaciador 200 tiene proyecciones 202 dispuestas en cada lado que están conformadas y dimensionadas para alinearse con los orificios 204 correspondientes en cada placa 196, 198. En un aspecto, las proyecciones 202 están separadas asimétricamente entre sí. Por consiguiente, las placas 196, 198 solo pueden unirse en una orientación específica de modo que las placas 196, 198 puedan alinearse entre sí. Esta configuración aumenta las eficiencias de montaje del conjunto 138 de rotor. En el ejemplo, las placas 196, 198 de rotor son sustancialmente circulares. En otros ejemplos, las placas 196, 198 de rotor pueden tener cualquier otra forma según se requiera o desee (por ejemplo, triangular, cuadrada, etc.).

Una pluralidad de conductores 142 están montados de forma giratoria entre las placas 196, 198 de rotor en los sujetadores 206 (por ejemplo, pernos pasantes) que se extienden a través de las aberturas 208 en las placas 196, 198. En un aspecto, tres conductores 142 se incluyen en el conjunto 138 de rotor y se forman a partir de un material no ferrítico (por ejemplo, un aluminio de alto grado para una mayor conductividad y un mayor rendimiento de frenado). Los conductores 142 incluyen un pasador 210 que está configurado para ser recibido de forma deslizante dentro de las aberturas 212 con lengüetas definidas dentro de cada placa 196, 198. Una lengüeta 214 de resorte se extiende axialmente desde las placas 196, 198 y está dispuesta cerca de las aberturas 212 con lengüetas. Cada conductor 142 incluye uno o más elementos 216 de polarización (por ejemplo, resortes de tensión en cada lado de la placa) que están conectados en un extremo al pasador 210 y en el otro extremo a la lengüeta 214. En funcionamiento, las fuerzas centrífugas inducidas en los conductores 142 por la rotación del conjunto 138 de rotor hacen que los conductores 142 se extiendan radialmente desde entre las placas 196, 198. Este movimiento genera fuerzas de frenado debido a la interacción con un campo magnético correspondiente, y el sistema se describe con más detalle en la Patente de EE. UU. n. ° 8,490,751 y en la Patente de EE. UU. n. ° 8,851,235.

En este ejemplo, los elementos 216 de polarización tienen bucles o ganchos en cada extremo para que puedan acoplarse directamente con el pasador 210 y la lengüeta 214 sin la necesidad de elementos de placa de conexión. Además, la lengüeta 214 es integral con las placas 196, 198 para reducir el número de componentes y simplificar el soporte estructural de los conductores 142. Estas configuraciones aumentan las eficiencias de ensamblaje del conjunto 138 de rotor. Además, al contener los componentes del conjunto 138 de rotor con las placas 196, 198, todo el conjunto es más fácil de manejar y mover dentro y fuera del dispositivo dispensador de línea. En el ejemplo, la lengüeta 214 de resorte es adyacente y forma parte de la abertura 212 con lengüetas. En otros ejemplos, la lengüeta 214 de resorte puede colocarse fuera de la abertura 212, pero aún adyacente a esta.

La FIGURA 6 es una vista en planta de la placa 158 exterior del conjunto 140 de estator del conjunto 124 de frenado (mostrado en la FIGURA 4). La FIGURA 7 es una vista en planta de la placa 156 interior del conjunto 140 de estator. Haciendo referencia simultáneamente a las FIGURAS 6 y 7, ambas placas 156, 158 forman el conjunto de estator y están configuradas para acoplarse a la sección 118 de carcasa (que se muestra en la FIGURA 4) para que queden fijos alrededor de la línea central de rotación. Los imanes 144 se acoplan selectivamente a las placas 156, 158 de modo que el conjunto de estator forme un campo magnético. En el ejemplo, los imanes 144 se disponen en polaridades alternas norte-sur y se agrupan en tres secciones circunferenciales de cuatro imanes cada una para un total de doce. En otro ejemplo, los imanes 144 pueden estar separados de manera equidistante alrededor de la circunferencia de las placas 156, 158 y polaridades alternas. En este ejemplo, se puede usar cualquier cantidad de imanes 144 (por ejemplo, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, etc.). En un aspecto, un número total de imanes 144 puede ser 14. Cuando se montan en el montaje de estator, los imanes 144 de cada placa 156, 158 se enfrentan entre sí con el espacio 160 (que se muestra en la FIGURA 3) formado entre ellos. En un aspecto, el número y la disposición ilustrados de los imanes 144 aumentan el rendimiento y la eficiencia del conjunto de frenado. Debe apreciarse que puede usarse cualquier otro número y/o disposición de los imanes 144 que permita que el conjunto de frenado funcione como se describe en la presente memoria. En el ejemplo, los imanes 144 pueden ser un imán de tierras raras, tal como, neodimio, de modo que se reducen el espesor y el peso de los imanes 144.

La placa 158 exterior incluye una sección 218 de anillo exterior donde los imanes 144 están configurados para montarse y una sección 220 interna. La sección 220 interna restringe el acceso al conjunto 138 de rotor (mostrado en la FIGURA 5) cuando el conjunto de frenado está instalado en el dispositivo dispensador de línea y tiene una pluralidad de aberturas 222 para proporcionar ventilación para el conjunto de frenado. En otros ejemplos, la sección 220 interna puede ser sustancialmente sólida con pocas o ninguna abertura 222. Por ejemplo, las aberturas 222 pueden ser inferiores al 10 %, o inferiores al 5 %, del área superficial total de la sección 220 interna. El perímetro exterior de la sección 218 de anillo exterior incluye pasadores 192 macho que permiten que la placa 158 exterior se monte en la sección 118 de carcasa (mostrada en la FIGURA 4). Los pasadores 192 macho se extienden sustancialmente ortogonalmente desde la sección 218 de anillo exterior. En el ejemplo, los pasadores 192 macho son recibidos al menos parcialmente por los receptores 188 hembra de la sección 118 de carcasa (mostrada en la FIGURA 4) de modo que la placa 158 exterior esté montada en

la carcasa y pueda desplazarse y separarse de la placa 156 interior. Adyacente a los pasadores 192 macho, el perímetro externo de la sección 218 de anillo exterior incluye un recorte 224 que recibe una parte de los receptores 188 hembra para asegurar aún más la colocación de la placa 158 exterior en la carcasa. En otros ejemplos, el uno o más salientes (no se muestran) pueden extenderse dentro del recorte 224 y están configurados para acoplarse con la carcasa según se requiera o desee. El perímetro exterior de la sección 218 de anillo exterior también puede incluir una o más muescas 226 que reciben al menos una parte del sujetador 194 (que se muestra en la FIGURA 4) de modo que la placa 158 exterior se pueda sujetar a la carcasa.

La sección 218 de anillo exterior también incluye una pluralidad de chavetas 228 que se extienden desde la misma y una pluralidad de orejetas 230 que se extienden desde la misma. Las chavetas 228 y las orejetas 230 están configuradas para colocar y espaciar correctamente los imanes 144 unidos a estas. Las orejetas 230 están dispuestas circunferencialmente de modo que se pueda colocar un imán 144 entre un par de orejetas 230. Como tal, la matriz correcta de imanes 144 se logra fácilmente cuando se ensambla el conjunto de estator. Los propios imanes 144 están acoplados magnéticamente a la placa 158 exterior y no se requiere necesariamente adhesivo o pegamento. Las orejetas 230 también restringen o evitan el movimiento circunferencial de los imanes 144 en la sección 218 de anillo exterior. Además, debido a que la placa 158 está estacionaria en el dispositivo dispensador de línea, el espesor de la placa 158 se puede reducir para ahorrar peso sin atenuar la energía de frenado. En el ejemplo, las orejetas 230 tienen una forma sustancialmente cilíndrica. En otros ejemplos, las orejetas 230 pueden tener cualquier otra forma según se requiera o desee.

Cada imán 144 incluye una abertura 232 que está configurada para recibir la chaveta 228. La abertura 232 está desplazada de una línea central del imán 144 y la chaveta 228 está dispuesta entre el par de orejetas 230, pero también está desplazada de una línea central entre el par de orejetas 230. Esta disposición de las chavetas 228 requiere una colocación predeterminada de los imanes 144 para garantizar la polaridad norte-sur correcta en la ubicación específica en la placa 158. Es decir, la estructura de la placa 158 (por ejemplo, a través de las chavetas 228, las orejetas 230 y las aberturas 232) obliga a que los imanes 144 se instalen en la polaridad correcta, porque si la polaridad se invierte, las chavetas 228 no se alinean con las aberturas 232.

La placa 156 interior también incluye una sección 234 de anillo exterior donde los imanes 144 están configurados para montarse. En el ejemplo, la sección interna de la placa 156 interior está libre de cualquier estructura para reducir el peso de esta. El perímetro exterior de la sección 234 de anillo exterior incluye pasadores 190 macho que permiten que la placa 156 interior se monte en la sección 118 de carcasa. En el ejemplo, los pasadores 190 macho incluyen pasadores 236 radialmente largos y pasadores 238 radialmente cortos que se acoplan selectivamente con los receptores 188 hembra de la sección 118 de carcasa para garantizar la colocación adecuada de la placa 156. De manera adicional o como alternativa, una o más muescas (no mostradas pero similares a la muesca 226 mostrada en la placa 158) pueden definirse en el perímetro exterior de la sección 234 de anillo exterior y usarse para orientar la placa 156 interior con respecto a la carcasa. La placa 156 interior también incluye uno o más orificios 240 que reciben el sujetador 186 (que se muestra en la FIGURA 4) para asegurar la placa 156 a la sección 118 de carcasa en los postes 184 de montaje (que se muestran en la FIGURA 4).

La placa 156 interior también incluye chavetas 228 y orejetas 230 para asegurar el montaje del conjunto de estator en la configuración correcta de polaridad norte-sur de los imanes 144. Los pasadores 190, 192 macho de cada placa 156, 158 están configurados para acoplarse selectivamente con la sección 118 de carcasa de modo que las placas 156, 158 y los imanes 144 solo puedan montarse en una sola orientación y para evitar un montaje incorrecto. En un aspecto, ambas placas 156, 158 pueden formarse a partir de un material ferrítico de modo que los imanes 144 sean atraídos hacia la placa y puedan unirse sin pegamento, y el espesor tanto de la placa 158 exterior como de la placa 156 interior puede ser sustancialmente igual para aumentar las eficiencias de fabricación.

La FIGURA 8 es una vista en perspectiva en despiece del tambor 126 de línea. El tambor 126 de línea está configurado para alojar la línea 102 principal (que se muestra en la FIGURA 1) a medida que se extiende y se retrae del dispositivo dispensador de línea. A medida que la línea se extiende y se retrae del dispositivo dispensador de línea, el tambor 126 de línea gira alrededor de la línea central 154 de rotación (que se muestra en la FIGURA 3) y acciona la rotación correspondiente del eje 132 giratorio. En el ejemplo, el tambor 126 de línea incluye un par de placas 150, 152 de tambor que están separadas entre sí de modo que la línea puede disponerse entre ellas. La placa 150 de tambor incluye el buje 172, que se extiende desde un lado alrededor del cual se envuelve la línea. El buje 172 está montado en el eje 132 giratorio por cojinetes 174. Los cojinetes 174 permiten que el buje 172 y la placa 150 de tambor giren alrededor de la línea central de rotación y que el eje 132 giratorio gire. Sin embargo, el buje 172 y la placa 150 de tambor también pueden girar con respecto al eje 132 giratorio y a una velocidad de rotación diferente.

El tambor 126 de línea también incluye la transmisión 164 que traslada la rotación del buje 172 y la placa 150 de tambor a la rotación del eje 132 giratorio. La transmisión 164 incluye el engranaje 170 interno que está montado estáticamente en la sección 118 de carcasa (que se muestra en la FIGURA 3) mediante sujetadores 186. En un aspecto, los sujetadores 186 se usan para montar tanto la placa 156 interior del conjunto 140 de

estator (que se muestra en la FIGURA 4) y el engranaje 170 interno a la sección de la carcasa. El engranaje 166 solar está acoplado al eje 132 giratorio y puede girar alrededor de la línea central de rotación del eje. Engranados tanto con el engranaje 170 interno como con el engranaje 166 solar hay tres engranajes 168 planetarios. Cada engranaje 168 planetario está montado de forma giratoria en la placa 150 de tambor con cojinetes 242 en una proyección 244 de eje. Las proyecciones 244 de eje se extienden en el lado opuesto de la placa 150 de tambor desde el buje 172 y se colocan radialmente hacia afuera desde la línea central de rotación. En funcionamiento, la rotación de la placa 150 de tambor a través de la extensión y retracción de la línea, impulsa la rotación del eje 132 giratorio a través de la transmisión 164. En un aspecto, la transmisión 164 puede aumentar la velocidad de rotación del eje 132 desde la placa 150 de tambor. En otros ejemplos, la transmisión 164 puede disminuir la velocidad de rotación, o mantener sustancialmente la misma velocidad de rotación, del eje 132 desde la placa 150 de tambor, según se requiera o desee. La velocidad de rotación del eje 132 se basa en la relación de transmisión entre los engranajes 166, 168 y 170.

En el ejemplo, se muestran tres engranajes 168 planetarios y mediante el uso de una pluralidad de engranajes 168 planetarios se forma un sistema de soporte de carga redundante. Además, al transferir el par sobre tres engranajes 168 en lugar de un engranaje, el par se distribuye sobre tres componentes en lugar de un componente de modo que se aumenta el ciclo de vida de la transmisión 164. Además, la transmisión 164 puede funcionar con mayores cargas de par. Debe apreciarse que cualquier otro número de engranajes planetarios, por ejemplo, dos, cuatro, cinco, etc., también puede proporcionar beneficios similares a la transmisión 164 descrita en esta invención.

La FIGURA 9 es una vista en planta de la transmisión 164 del tambor 126 de línea. Ciertos componentes se describieron anteriormente y, por lo tanto, no se describen necesariamente con más detalle. Como se ilustra en la FIGURA 9, los engranajes 168 planetarios están dispuestos radialmente hacia afuera desde el eje 132 giratorio. Cada engranaje 168 planetario está acoplado a la placa 150 de tambor y tiene su propia línea central de rotación que es sustancialmente paralela, pero radialmente desplazada, con respecto a la línea central de rotación del eje 132 giratorio. En el ejemplo, el engranaje 170 interno está montado y fijado a la sección 118 de carcasa (mostrada en la FIGURA 3). En otros ejemplos, el engranaje 170 interno puede montarse en la placa 150 de tambor para impulsar la rotación del eje 132 giratorio y los engranajes 168 planetarios que flotan entre ellos. El engranaje 170 interno, el engranaje 166 solar y el eje 132 giratorio son todos coaxiales. Además, la transmisión 164 (p. ej., el engranaje 170 interno, los engranajes 168 planetarios y el engranaje 166 solar) están todos alineados en el mismo plano de referencia.

La FIGURA 10 es una vista en planta del buje 172 del tambor 126 de línea (mostrado en la FIGURA 8). El buje 172 se extiende desde la placa 150 de tambor y es coaxial con el eje 132 giratorio (mostrado en la FIGURA 9). El buje 172 y la placa 150 de tambor están configurados para alojar la línea 102 principal (mostrada en la FIGURA 1) y la línea 102 está envuelta al menos parcialmente alrededor del buje 172. En el ejemplo, la línea 102 está acoplada al buje 172 mediante una cincha 246 corta. Esta configuración permite que la línea 102 se reemplace según se requiera o desee sin desmontar el dispositivo dispensador de línea. La cincha 246 corta incluye un bucle 248, una sección 250 reforzada engrosada y un grillete 252. El grillete 252 se usa para unir la línea 102 principal a la cincha 246 corta. El buje 172 incluye dos superficies 254 planas opuestas y dos proyecciones 256 arqueadas opuestas separadas del buje 172. En funcionamiento, el bucle 248 de la cincha 246 corta está acoplado a una proyección 256 arqueada sin el requisito de un pasador.

Cuando la cincha 246 corta se envuelve alrededor del buje 172, la sección 250 reforzada engrosada y el grillete 252 son secciones más gruesas que pueden formar protuberancias en la línea 102 a medida que se envuelve alrededor del buje 172. Como tal, las superficies 254 planas se usan de modo que cuando la cincha 246 corta se envuelve alrededor del buje 172, la sección 250 reforzada engrosada y el grillete 252 se disponen cerca de las superficies 254 planas de modo que la línea 102 puede envolverse más concéntricamente alrededor del buje 172 sin ninguna protuberancia indeseable. Es decir, las superficies 254 planas forman un espacio en el buje 172 para que la sección 250 reforzada engrosada y el grillete 252 se asienten dentro del tambor de línea. El buje 172 también incluye una o más aberturas 258 que están configuradas para recibir sujetadores 176 (mostrados en la FIGURA 3) para acoplar la otra placa 152 de tambor (que se muestra en la FIGURA 8) al buje 172. La configuración del buje 172 y la transmisión 164 (que se muestra en la FIGURA 9) también están configurados de modo que el tambor de línea solo se pueda instalar en una configuración para aumentar las eficiencias de montaje.

La FIGURA 11 es una vista en perspectiva en despiece del conjunto 128 de retracción. El conjunto 128 de retracción está acoplado a la placa 152 de tambor del tambor 126 de línea (mostrado en la FIGURA 8) y está configurado para girar el tambor 126 de línea para retraer la línea 102 principal (que se muestra en la FIGURA 1) en el dispositivo dispensador de línea. El conjunto 128 de retracción incluye un buje 260 que se acopla al buje 172 del tambor 126 de línea (mostrado en la FIGURA 10) con sujetadores 176 de modo que el buje 260 gire directamente con ellos. En el ejemplo, la placa 152 de tambor tiene una o más aberturas 262 centrales que pueden recibir características del buje 172. El buje 260 se acopla a un resorte 263 helicoidal que proporciona la fuerza de retracción para el sistema. Un espaciador 264 está dispuesto entre el buje 260 y el eje 132 giratorio de modo que mientras el buje 260 es coaxial con el eje 132 giratorio, cada componente puede girar a diferentes

velocidades. En el ejemplo, el buje 260 se acopla a la placa 152 de tambor. En otros ejemplos, el buje 260 puede estar formado integralmente con la placa 152 de tambor.

En el ejemplo, el resorte 263 helicoidal del conjunto 128 de retracción se coloca axialmente entre dos placas 266. Las placas 266 pueden formarse a partir de un material flexible a base de plástico liviano que no está acoplado al resorte helicoidal o al buje 260. Al emparejar el resorte 263 helicoidal entre dos placas 266, el resorte 263 helicoidal se puede ensamblar y retirar más fácilmente del buje 260 sin que el resorte 263 helicoidal se desenrole axialmente.

En un aspecto, las placas 266 tienen una forma circular idéntica con una abertura central 268 donde se dispone el buje 260. En otro aspecto, las placas 266 pueden tener diferentes formas y/o cada placa 266 puede tener una forma diferente. Las placas 266 también permiten que el resorte 263 helicoidal se inspeccione más fácilmente sin desmontarlo ni retirarlo. Por ejemplo, la sección 120 de carcasa puede incluir una o más ranuras 270 que permiten inspeccionar el resorte 263 helicoidal dentro de las placas 266 y que ayudan a retirar el resorte 263 helicoidal de la carcasa.

La FIGURA 12 es otra vista lateral del dispositivo 100 dispensador de línea. Ciertos componentes se describieron anteriormente y, por lo tanto, no se describen necesariamente con más detalle. Además, la cubierta 116 (que se muestra en la FIGURA 1) se ha eliminado para mayor claridad. La sección 120 de carcasa tiene una abertura 272 central que se alinea con el eje 132 giratorio. La abertura 272 permite el acceso al eje 132 giratorio desde el exterior de la carcasa 104 según se requiera o desee. Por ejemplo, el eje 132 giratorio puede incluir un conector 274 estriado hembra que permite que otro eje se acople al mismo y se accione por rotación. Debe apreciarse que el eje 132 giratorio puede incluir cualquier otro tipo de conector que permita acoplar otro eje y transferir el movimiento giratorio entre ellos. Esta accesibilidad al eje 132 giratorio permite que el (los) mecanismo(s) accesorio (s) se acople (n) al dispositivo 100 dispensador de línea. En un aspecto, un dispositivo de frenado secundario (por ejemplo, un dispositivo de frenado electromagnético) puede estar acoplado al dispositivo 100 dispensador de línea para proporcionar una funcionalidad de bloqueo como se describe en la solicitud de patente provisional de EE. UU. n. ° 62/903,385, presentada el 20 de septiembre de 2019. En otro aspecto, se puede unir un mecanismo contador al dispositivo 100 dispensador de línea para contar, por ejemplo, ciclos de carga o ciclos de escalada.

La FIGURA 13 es una vista en perspectiva de la boquilla 106 en una configuración parcialmente abierta. La FIGURA 14 es una vista en perspectiva de una parte de la boquilla 106. Haciendo referencia simultáneamente a las FIGURAS 13 y 14, la boquilla 106 está dispuesta en la parte inferior de la carcasa 104 y es la ubicación donde la línea 102 principal (mostrada en la FIGURA 1) se extiende desde la carcasa 104. La boquilla 106 define una hendidura 276 a través de la cual se extiende la línea 102. En el ejemplo, la hendidura 276 está revestida con un revestimiento 278 de baja fricción para reducir el desgaste en la línea y para reducir o evitar la torsión de la línea durante el uso. La boquilla 106 se forma a partir de dos cubiertas 280 que se acoplan con la carcasa 104 y un pasador 282 que bloquea las cubiertas 280 en su lugar. Cuando se retira el pasador 282, las cubiertas 280 pueden pivotar para abrirse con respecto a la carcasa 104 para permitir el acceso a la línea dispuesta en este. Por ejemplo, la boquilla 106 se abre para reemplazar la línea y acceder al grillete 252 en la cincha 246 corta (que se muestra en la FIGURA 10). Las cubiertas 280 pueden a continuación cerrarse de nuevo y bloquearse a través del pasador 282 que se extiende a través de los orificios 284. Cada cubierta 280 puede incluir un pasador 286 de pivote que se acopla con la carcasa 104 y permite que la cubierta 280 pivote entre una configuración abierta y una cerrada. En algunos ejemplos, la cubierta 280, a través de los pasadores 286 de pivote, puede deslizarse dentro de una pista 288 definida en la carcasa 104 según se requiera o desee. Al acoplar las cubiertas 280 con la carcasa 104, la boquilla 106 permanece unida a la carcasa 104 durante la apertura, lo que aumenta la accesibilidad a la línea y disminuye los componentes perdidos durante las operaciones de mantenimiento. En algunos ejemplos, los pasadores 286 de pivote se pueden formar en un brazo elástico de modo que las cubiertas 280 se puedan acoplar de forma liberable a la pista 288.

La FIGURA 15 es una vista en sección transversal parcial del rodillo 146 guía. El rodillo 146 guía está dispuesto dentro de la carcasa 104 cerca de la boquilla 106 (mostrada en las FIGURAS 13 y 14) para guiar la línea principal (mostrada en la FIGURA 1) a medida que se extiende desde y se retrae hacia la carcasa 104. El rodillo 146 guía es sustancialmente cilíndrico con dos extremos 290 simétricos que tienen un orificio avellanado. Además, un orificio 292 pasante se extiende por toda la longitud del rodillo 146 guía. El rodillo 146 guía está soportado por el sujetador 148 (mostrado en la FIGURA 2) que se extiende a través del orificio 292 pasante y puede girar libremente a su alrededor. Ambas secciones 118, 120 de carcasa tienen un resalto 294 donde se pueden apoyar los extremos 290 del rodillo 146 guía. Esto aumenta las eficiencias de ensamblaje del dispositivo dispensador de línea, ya que es más fácil mantener el rodillo 146 correctamente posicionado cuando se acoplan las secciones de la carcasa.

La FIGURA 16 es una vista lateral de un amortiguador 296 de montaje acoplado a la carcasa 104 del dispositivo 100 dispensador de línea. La FIGURA 17 es una vista en perspectiva del amortiguador 296 de montaje. Haciendo referencia simultáneamente a las FIGURAS 16 y 17 y como se describe anteriormente en referencia a la FIGURA 1, los casquillos de mi línea tienen una o más aberturas 108 de montaje que se usan para acoplar

el dispositivo 100 dispensador de línea a una estructura de soporte. El casquillo disminuye el desgaste en la carcasa 104 del dispositivo de acoplamiento usado y se puede reemplazar según se requiera o desee. Además, el casquillo puede disminuir la fricción y reducir las vibraciones dinámicas en el dispositivo de acoplamiento. En este ejemplo, el amortiguador 296 de montaje es un ejemplo de un casquillo que se puede usar con el dispositivo 100 dispensador de línea.

El amortiguador 296 de montaje tiene un cuerpo 298 cilíndrico sustancialmente hueco con un primer extremo 300 y un segundo extremo 302. El primer extremo 300 tiene una primera brida 304 que se extiende desde este y la brida 304 es continua alrededor del perímetro del primer extremo 300. El segundo extremo 302 tiene una segunda brida 306 que se extiende desde este y la brida 306 es discontinua alrededor del perímetro del segundo extremo 302. Por ejemplo, la segunda brida 306 se separa en cuatro secciones discretas. Las bridas 304, 306 protegen al menos una parte de los lados de la carcasa 104 del dispositivo de acoplamiento. Además, el cuerpo 298 está formado de un material elastomérico de modo que la segunda brida 306 se puede insertar en la abertura 108 al comprimir al menos parcialmente su diámetro para que sea más pequeño que la abertura 108 a través de la segunda brida 306 seccional.

En funcionamiento, los dispositivos de acoplamiento (por ejemplo, mosquetón) usados para acoplar el dispositivo 100 dispensador de línea a una estructura de soporte pueden inducir desgaste en la carcasa 104 en la abertura 108 de montaje. El amortiguador 296 de montaje es un componente de sacrificio que es fácilmente reemplazable para proteger la carcasa 104 y absorber el desgaste del dispositivo de acoplamiento. Además, el amortiguador 296 de montaje proporciona absorción de impactos de manera que las vibraciones se reducen o evitan que se transmitan entre la carcasa 104 y el dispositivo de acoplamiento.

La FIGURA 18 es una vista en planta de otro buje 308 que se puede usar con el tambor 126 de línea (mostrado en la FIGURA 8). De manera similar al ejemplo descrito anteriormente en la FIGURA 10, el buje 308 se extiende desde la placa 150 de tambor y es coaxial con el eje 132 giratorio (mostrado en la FIGURA 9). El buje 308 y la placa 150 de tambor están configurados para alojar la línea 102 principal (mostrada en la FIGURA 1) y la línea 102 está envuelta al menos parcialmente alrededor del buje 308. En este ejemplo, el buje 308 es cilíndrico con una sola proyección 310 arqueada separada del buje 308. En un aspecto, la proyección 310 puede extenderse entre aproximadamente 180° y 340° alrededor del buje 308. En otro aspecto, la proyección 310 puede extenderse aproximadamente 290° alrededor del buje 308. En funcionamiento, la proyección 310 se usa para unir la línea 102 al buje 308. En algunos ejemplos, se puede usar una cincha corta. El extremo libre del buje 308 puede incluir una o más orejetas 312 usadas para acoplar y transferir la rotación a la otra placa 152 de tambor (mostrada en la FIGURA 8).

Quedará claro que los sistemas y procedimientos descritos en esta invención están bien adaptados para lograr los fines y ventajas mencionados, así como los inherentes a estos. Los expertos en la técnica reconocerán que los procedimientos y sistemas dentro de esta memoria descriptiva se pueden implementar de muchas maneras y, como tales, no deben limitarse por las realizaciones y ejemplos ejemplificados anteriores, sino solo por las reivindicaciones adjuntas. Se entiende que la terminología empleada en esta invención se utiliza únicamente para describir ejemplos específicos y no pretende ser limitativa. Cabe señalar que, tal como se utiliza en esta especificación, las formas singulares “un”, “una” y “el/la/los/las” incluyen los referentes plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Si bien se han descrito diversas realizaciones para los fines de esta descripción, los expertos en la técnica pueden sugerir fácilmente diversos cambios y modificaciones y se pueden realizar que se encuentran dentro del alcance de las presentes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (100) dispensador de línea, comprendiendo:

- 5 una carcasa (104) que define una cavidad (130) interior y una cavidad (136) exterior;
un eje (132) giratorio soportado de forma giratoria por la carcasa y que define una línea central (154) de rotación, en donde un extremo del eje giratorio está en voladizo dentro de la cavidad exterior;
un tambor (126) de línea dispuesto alrededor de la línea central de rotación y configurado para extender y retraer una línea (102) de la carcasa;
10 una transmisión (164) que se extiende entre el tambor de línea y el eje giratorio de modo que la rotación del tambor de línea acciona la rotación correspondiente del eje giratorio;
un conjunto (128) de retracción dispuesto alrededor de la línea central de rotación y configurado para generar una fuerza de retracción y retraer la línea de la carcasa; y
un conjunto (124) de frenado dispuesto alrededor de la línea central de rotación y configurado para
15 generar una fuerza de frenado en el eje giratorio y durante la extensión de la línea desde la carcasa, el conjunto de frenado dispuesto al menos parcialmente dentro de la cavidad exterior, en donde el conjunto de frenado comprende:
- 20 un conjunto (140) de estator acoplado a la carcasa; y
un conjunto (138) de rotor acoplado a la parte en voladizo del eje giratorio y que gira alrededor de la línea central de rotación.

25 2. El dispositivo (100) dispensador de línea de la reivindicación 1, en donde el conjunto de rotor incluye uno o más conductores (142) y el conjunto de estator incluye uno o más imanes (144), y en donde el conjunto de frenado está configurado para generar una fuerza de frenado por corrientes parásitas.

30 3. El dispositivo (100) dispensador de línea de la reivindicación 2, en donde el conjunto de estator comprende un par de placas (156, 158), cada una de las cuales tiene una pluralidad de chavetas (228) que se extienden desde la misma, y en donde el uno o más imanes están acoplados al par de placas y la pluralidad de chavetas definen al menos parcialmente una orientación de polaridad del uno o más imanes.

35 4. El dispositivo (100) dispensador de línea de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el tambor de línea está acoplado al eje giratorio y es giratorio alrededor de la línea central de rotación, y en donde el tambor de línea es giratorio alrededor de la línea central de rotación a una velocidad diferente a la del eje giratorio.

40 5. El dispositivo (100) dispensador de línea de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el conjunto de retracción está acoplado al tambor de línea y es giratorio alrededor de la línea central de rotación, y en donde el conjunto de retracción es giratorio alrededor de la línea central de rotación a una velocidad diferente a la del eje giratorio.

45 6. El dispositivo (100) dispensador de línea de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un extremo del eje giratorio comprende un conector de ranura hembra configurado para recibir otro eje exterior y accionar la rotación de este.

7. El dispositivo (100) dispensador de línea de la reivindicación 1, en donde la transmisión comprende:

- 50 un engranaje (166) solar acoplado al eje giratorio; un engranaje (170) interno coaxial con el engranaje solar y fijo con respecto a la línea central de rotación; y
una pluralidad de engranajes (168) planetarios engranados con el engranaje solar y el engranaje interno, en donde la pluralidad de engranajes planetarios está soportada en el tambor de línea.

55 8. El dispositivo (100) dispensador de línea de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 7, en donde el tambor de línea comprende:

- un par de placas (150, 152) de tambor; y
un buje (172) soportado en el eje giratorio, en donde la línea está envuelta alrededor del buje y dispuesta entre el par de placas de tambor, y en donde el buje incluye un par de superficies (254) planas sustancialmente paralelas.

60 9. El dispositivo (100) dispensador de línea de la reivindicación 8, en donde el buje incluye además al menos una proyección (256) arqueada configurada para recibir al menos una parte de una cincha (246) corta para acoplar la línea al tambor de línea.

65 10. El dispositivo (100) dispensador de línea de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 7-9, en donde la carcasa incluye una boquilla (106) a través de la cual se extiende la línea, en donde la boquilla incluye un par de

cubiertas (280) que están acopladas de forma pivotante a la carcasa.

- 5 11. El dispositivo (100) dispensador de línea de la reivindicación 10, comprendiendo además un rodillo (146) guía próximo a la boquilla, en donde el rodillo guía está soportado de forma giratoria por un par de resaltos (294) definidos por la carcasa.
12. El dispositivo (100) dispensador de línea de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 7-11, en donde el conjunto de retracción está acoplado al tambor de línea, en donde el conjunto de retracción comprende:
- 10 un buje (260) soportado en el eje giratorio;
un resorte (263) helicoidal acoplado al buje; y
un par de placas (266) flexibles que intercalan el resorte helicoidal entre ellas.
- 15 13. El dispositivo (100) dispensador de línea de la reivindicación 1, en donde el conjunto de estator comprende un par de placas (156, 158) que tienen un perímetro exterior con uno o más pasadores (190, 192) macho que se acoplan selectivamente con los receptores (188) hembra correspondientes definidos dentro de la cavidad exterior.
- 20 14. El dispositivo (100) dispensador de línea de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 13, en donde el conjunto de rotor comprende:
- un par de placas (196, 198) de rotor que tienen al menos una lengüeta (214) doblada que se extiende desde estas;
25 uno o más conductores (142) acoplados de forma pivotante al par de placas de rotor; y
al menos un elemento (216) de polarización que se extiende entre la al menos una lengüeta doblada y el uno o más conductores, en donde el al menos un elemento de polarización comprende ganchos o bucles en cada extremo que se acoplan directamente con la al menos una lengüeta doblada y el uno o más conductores.
- 30 15. El dispositivo (100) dispensador de línea de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 13-14, en donde la carcasa define al menos una abertura (108) de montaje, y en donde un casquillo (114) está acoplado a la al menos una abertura de montaje.

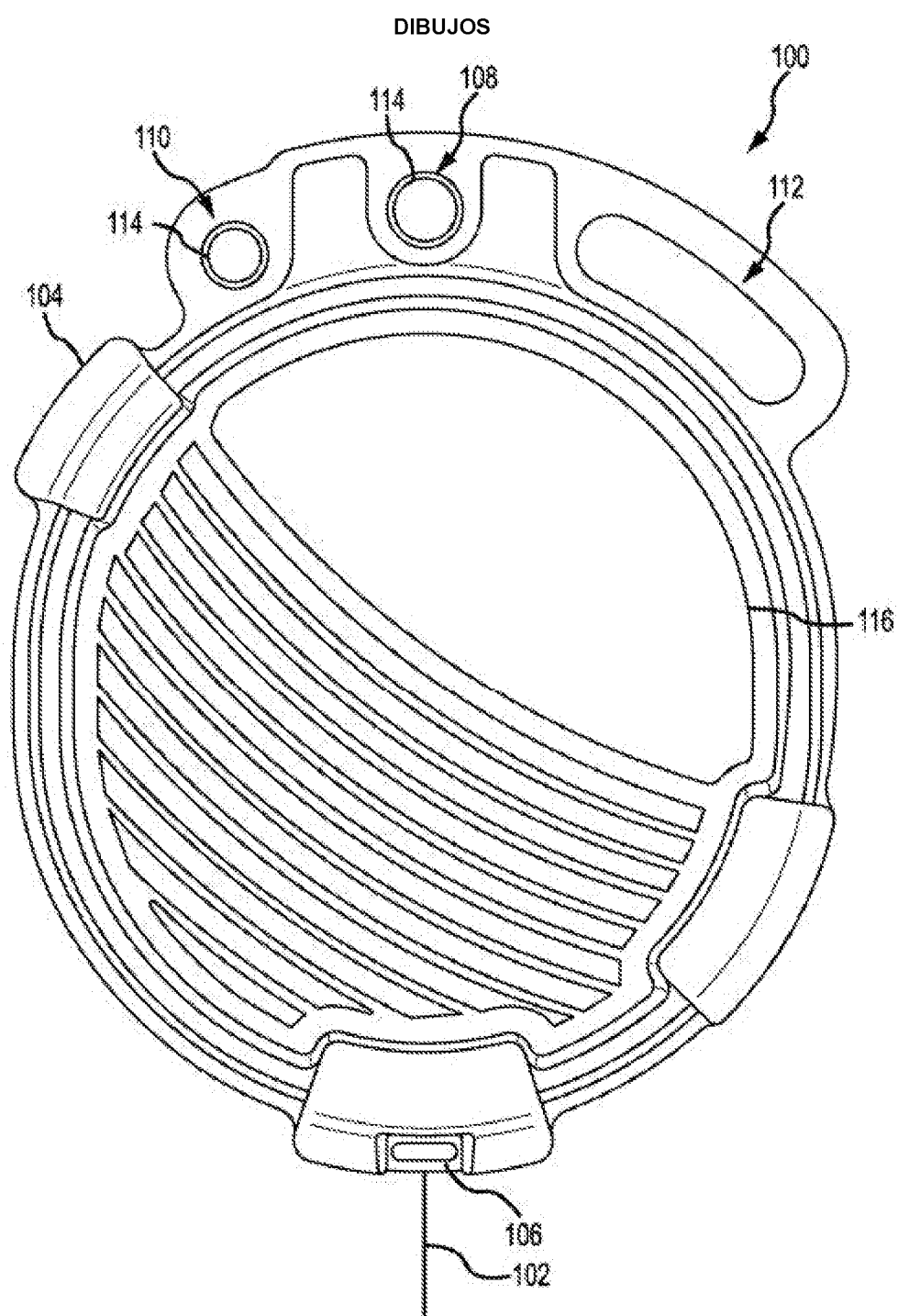


FIG.1

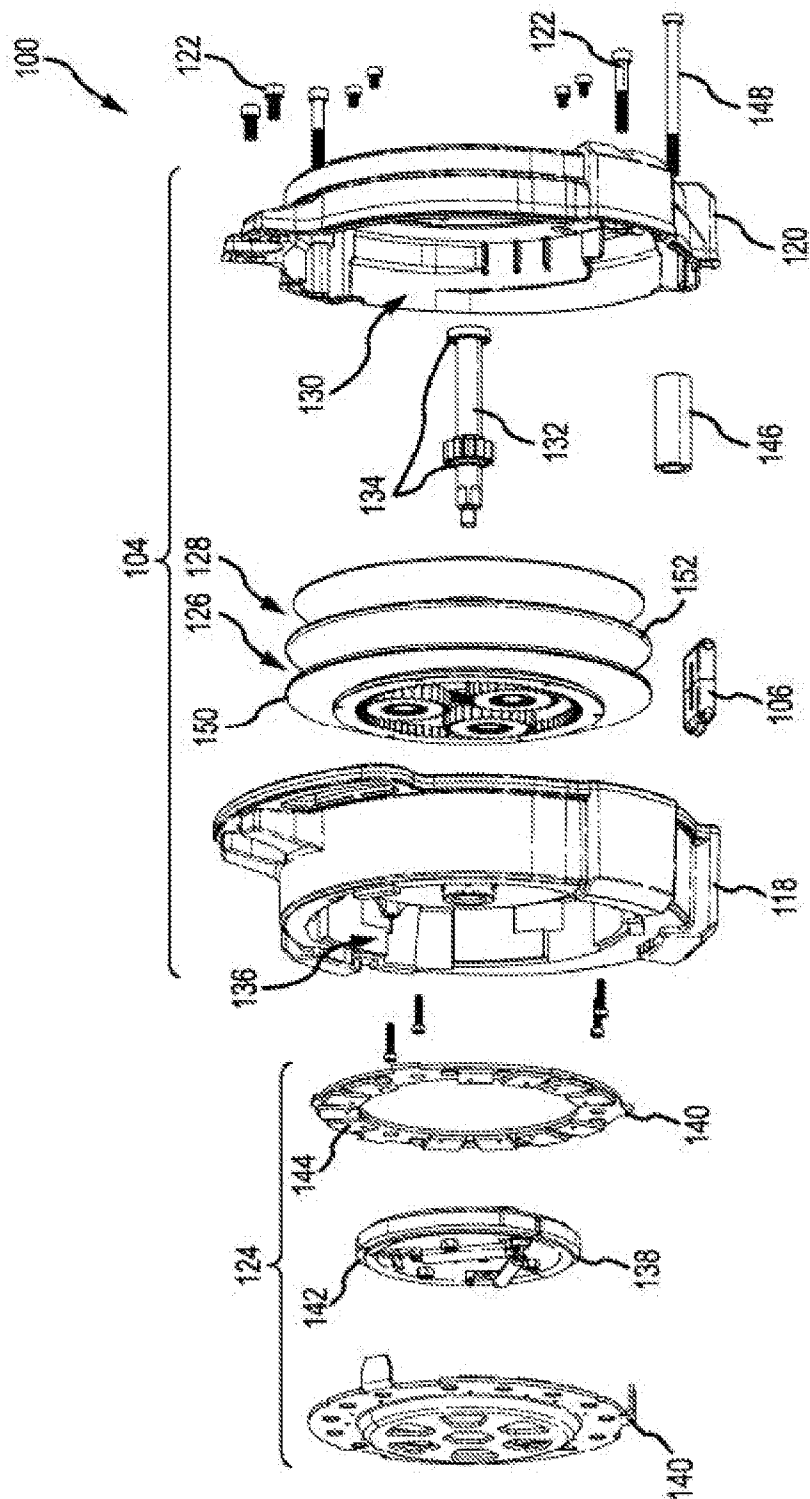
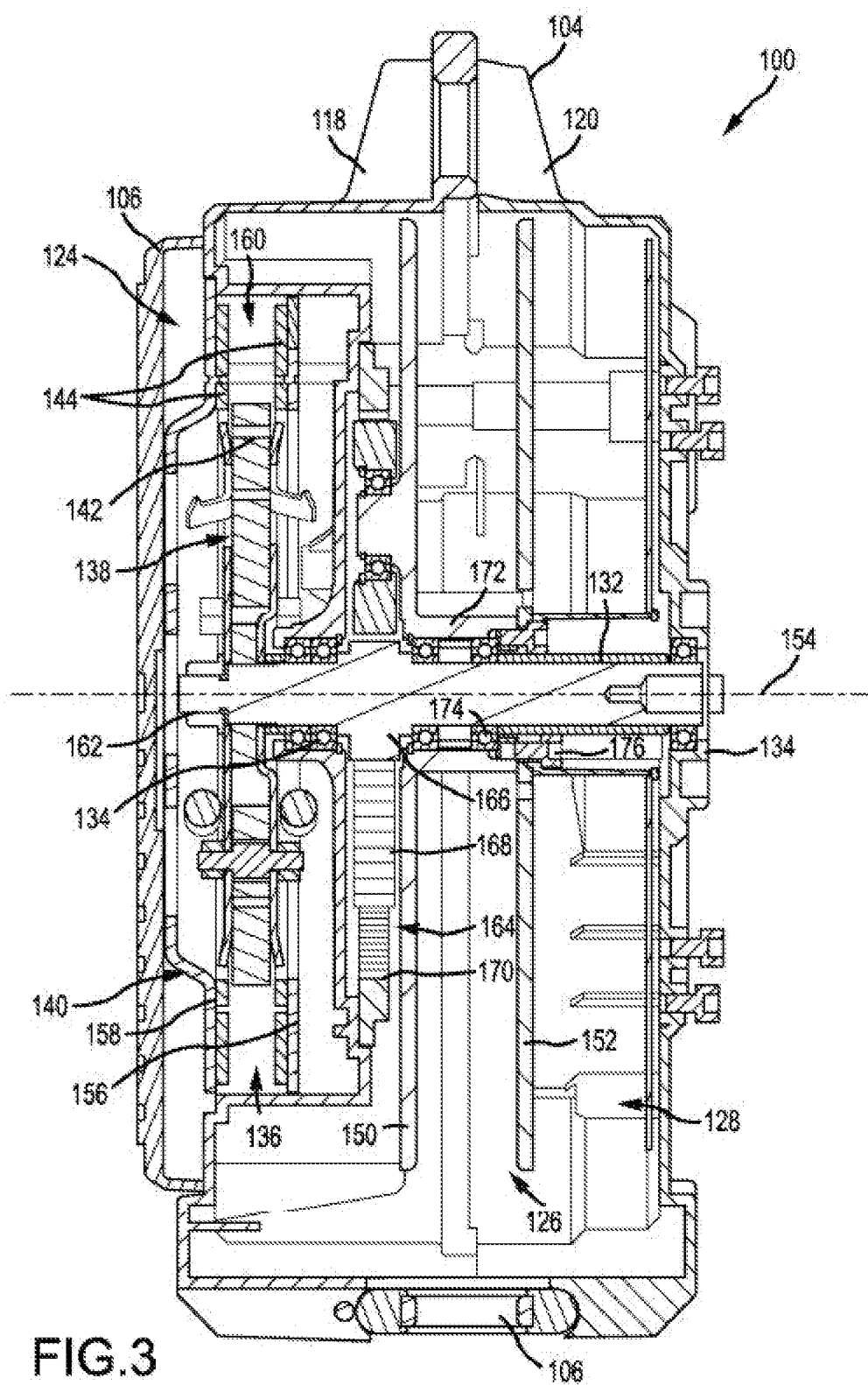


FIG.2



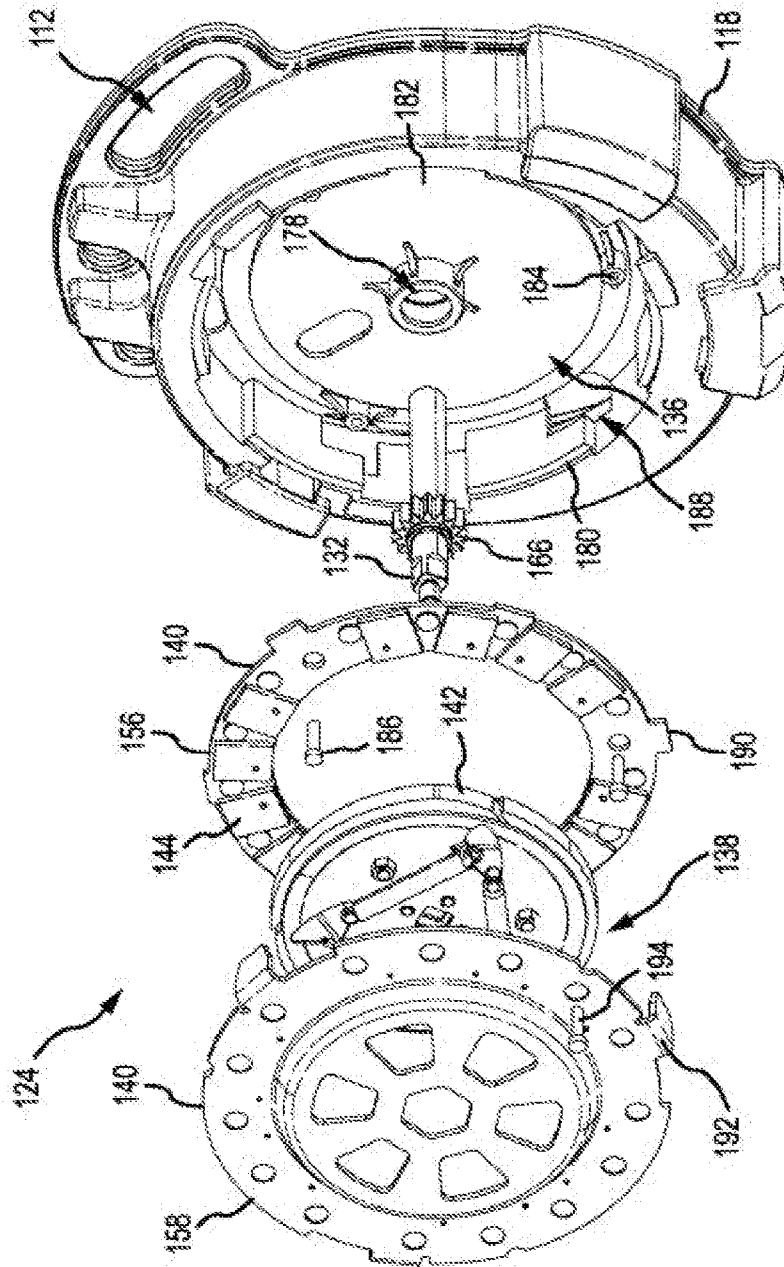


FIG.4

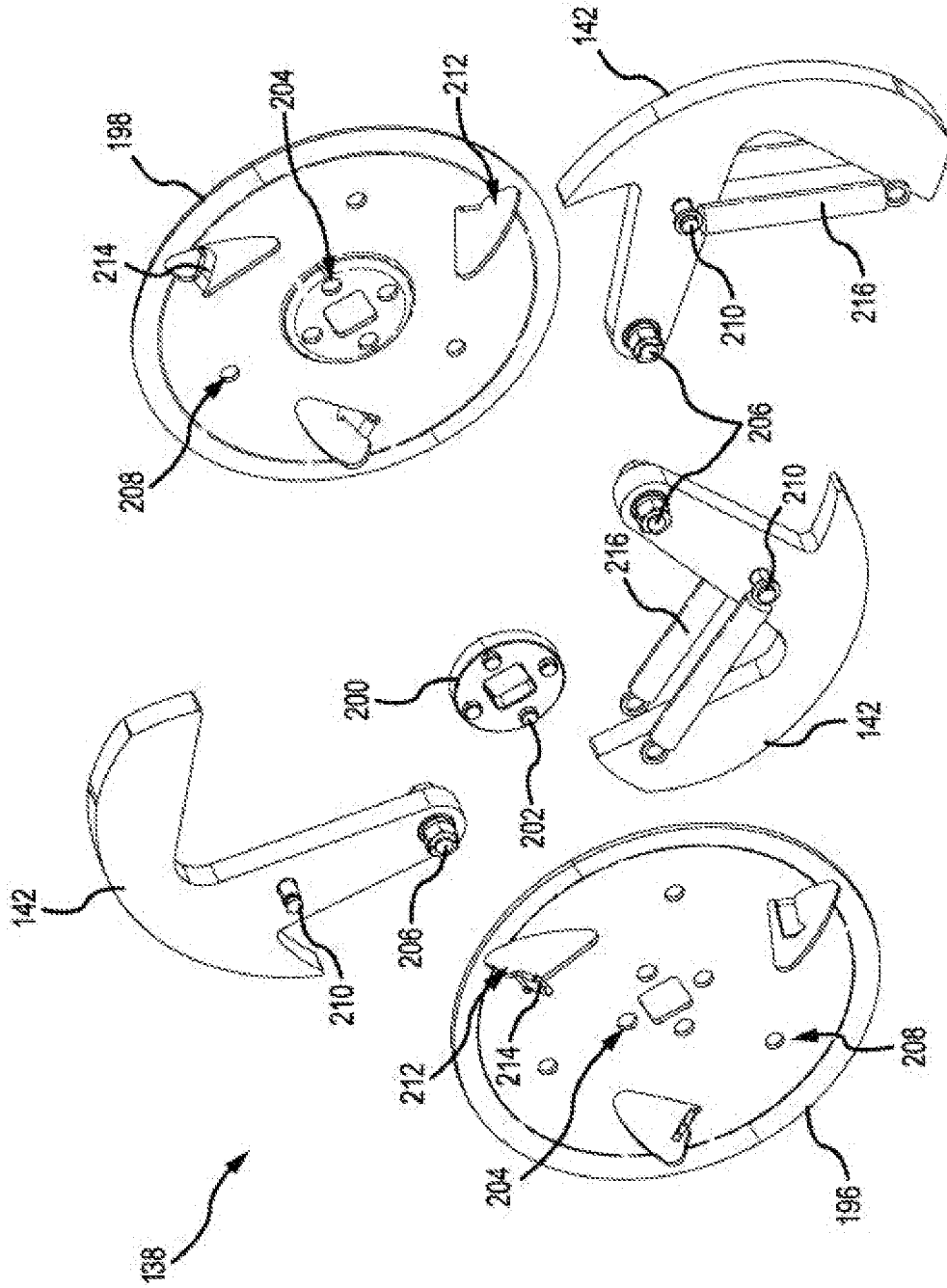


FIG.5

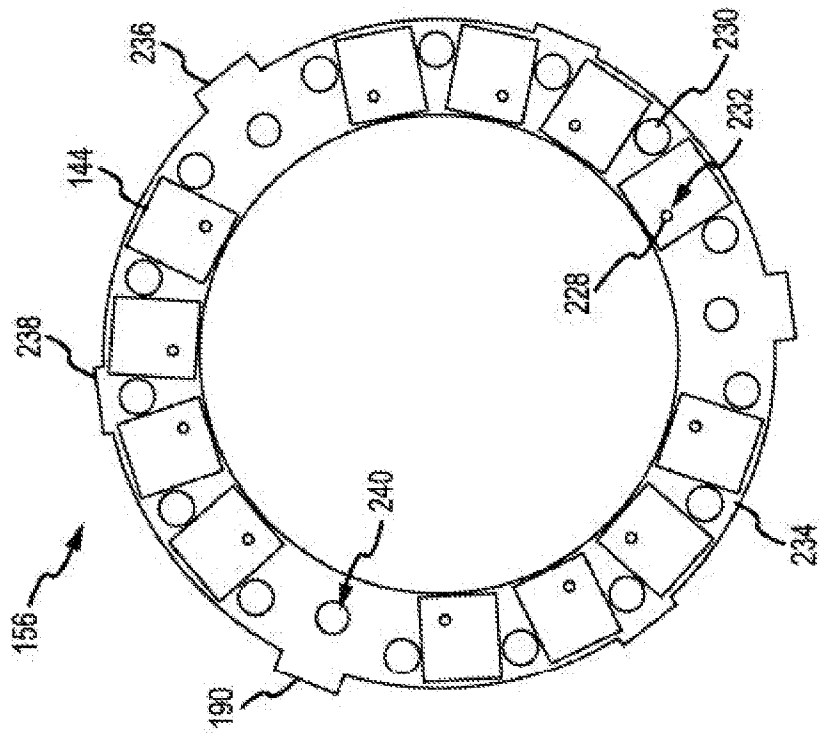


FIG. 6

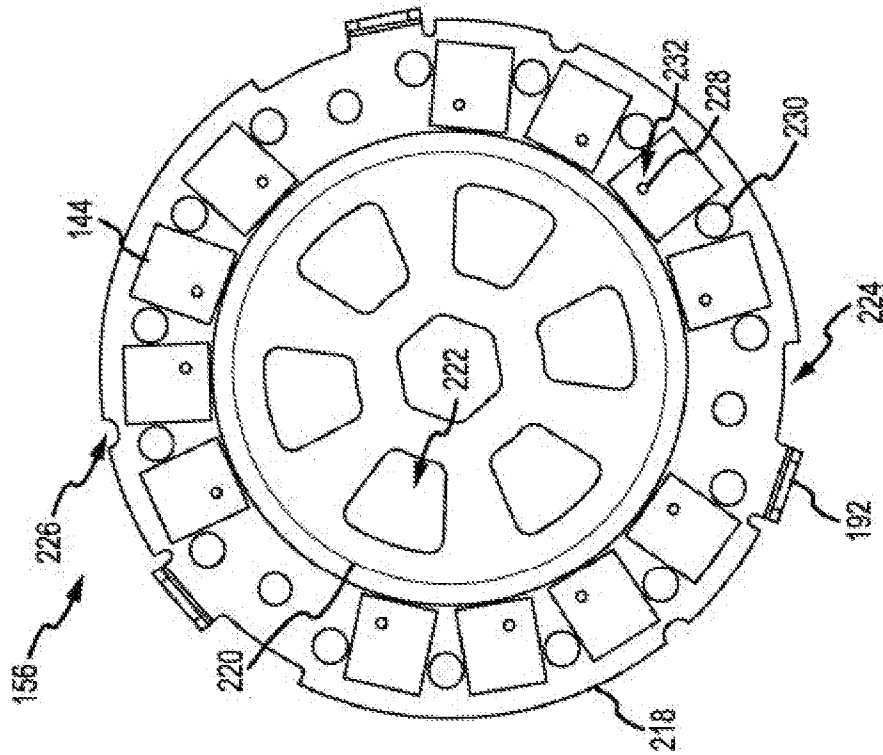


FIG. 7

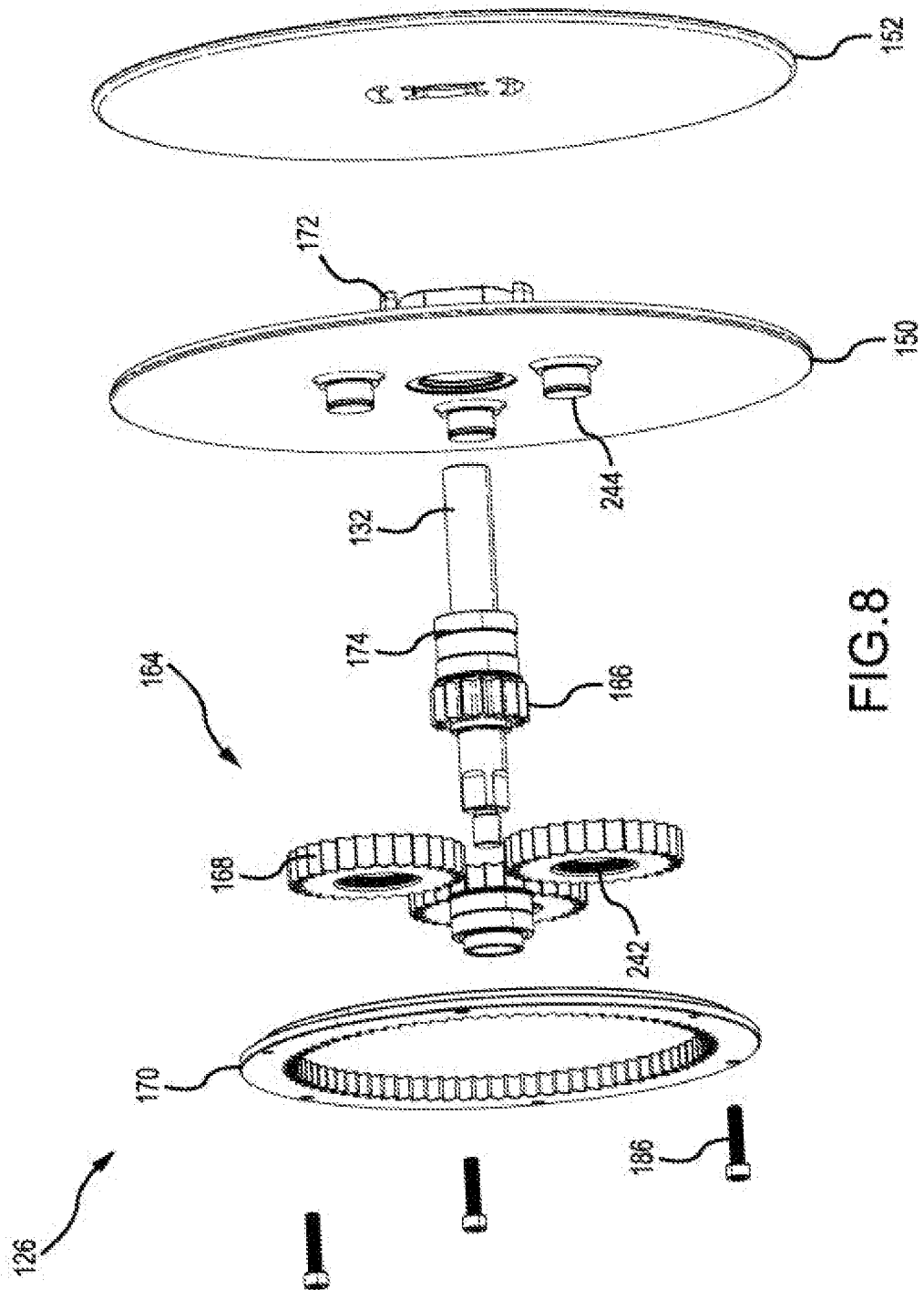


FIG. 8

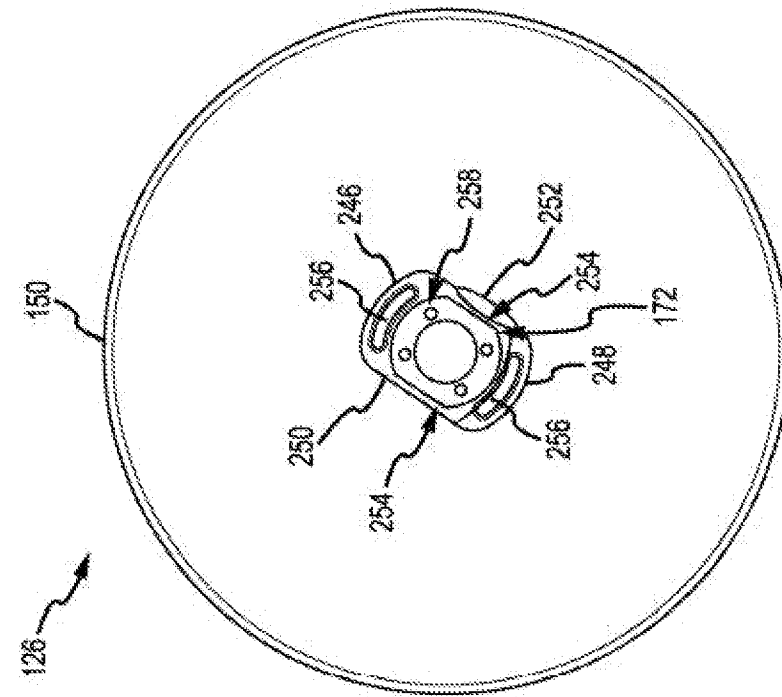


FIG. 9

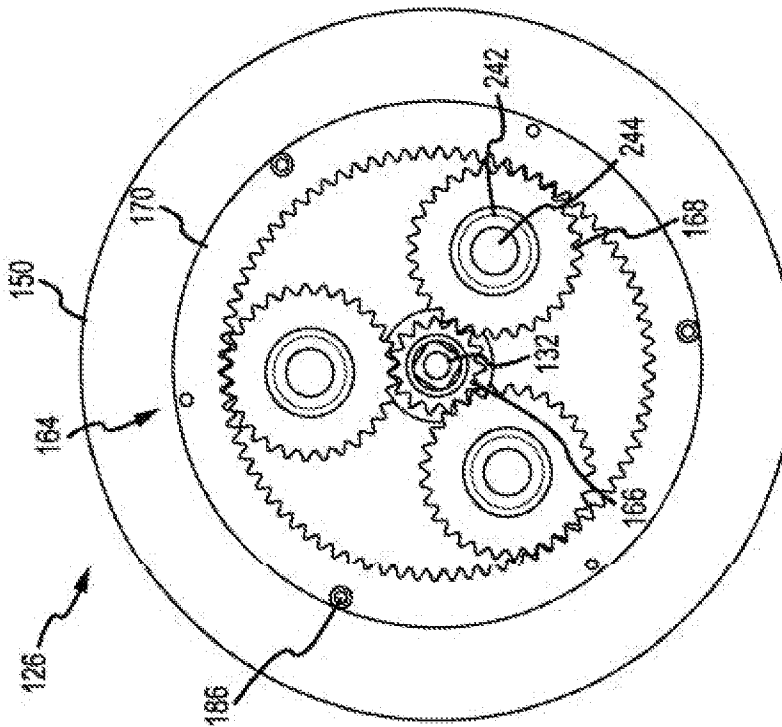


FIG. 10

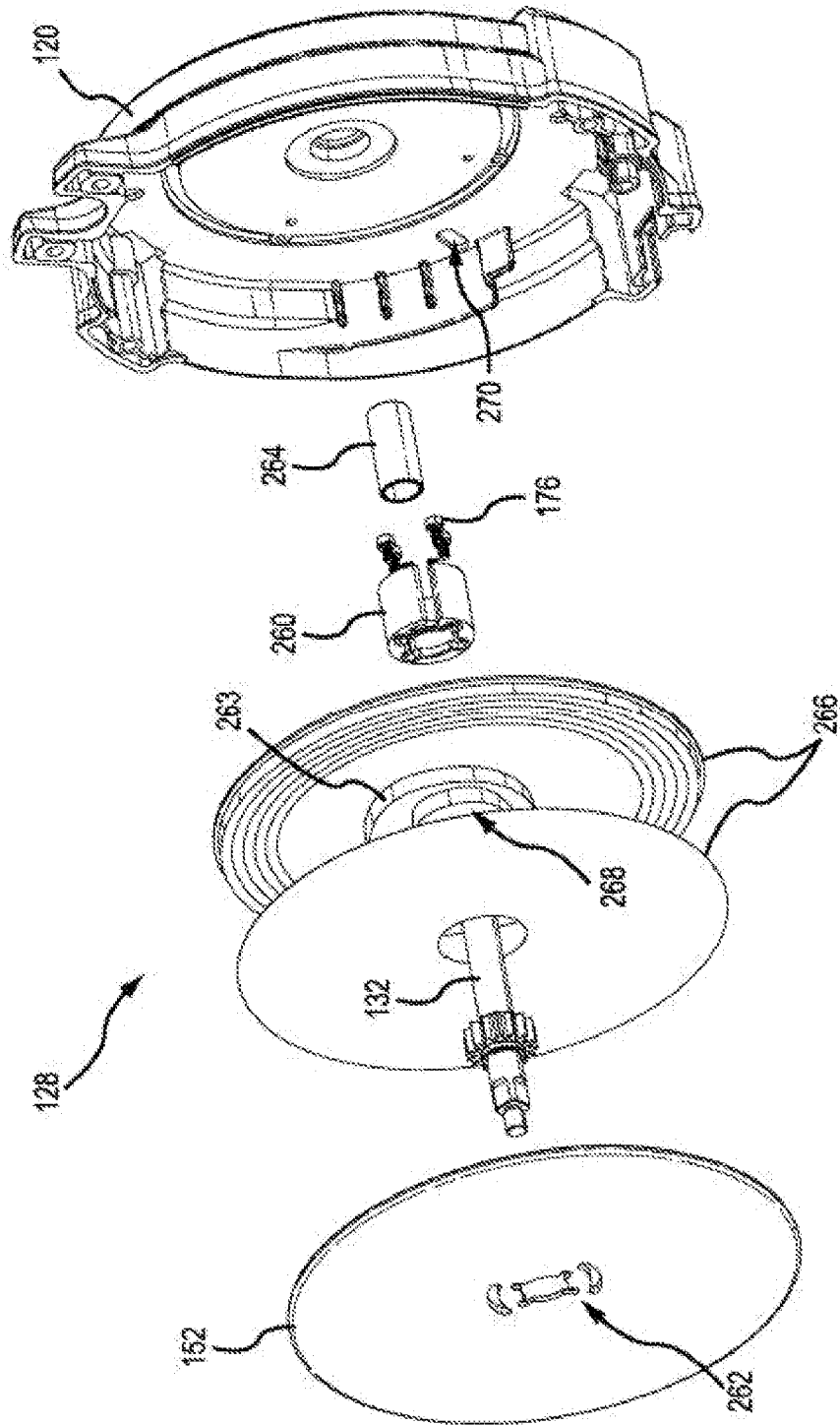


FIG.11

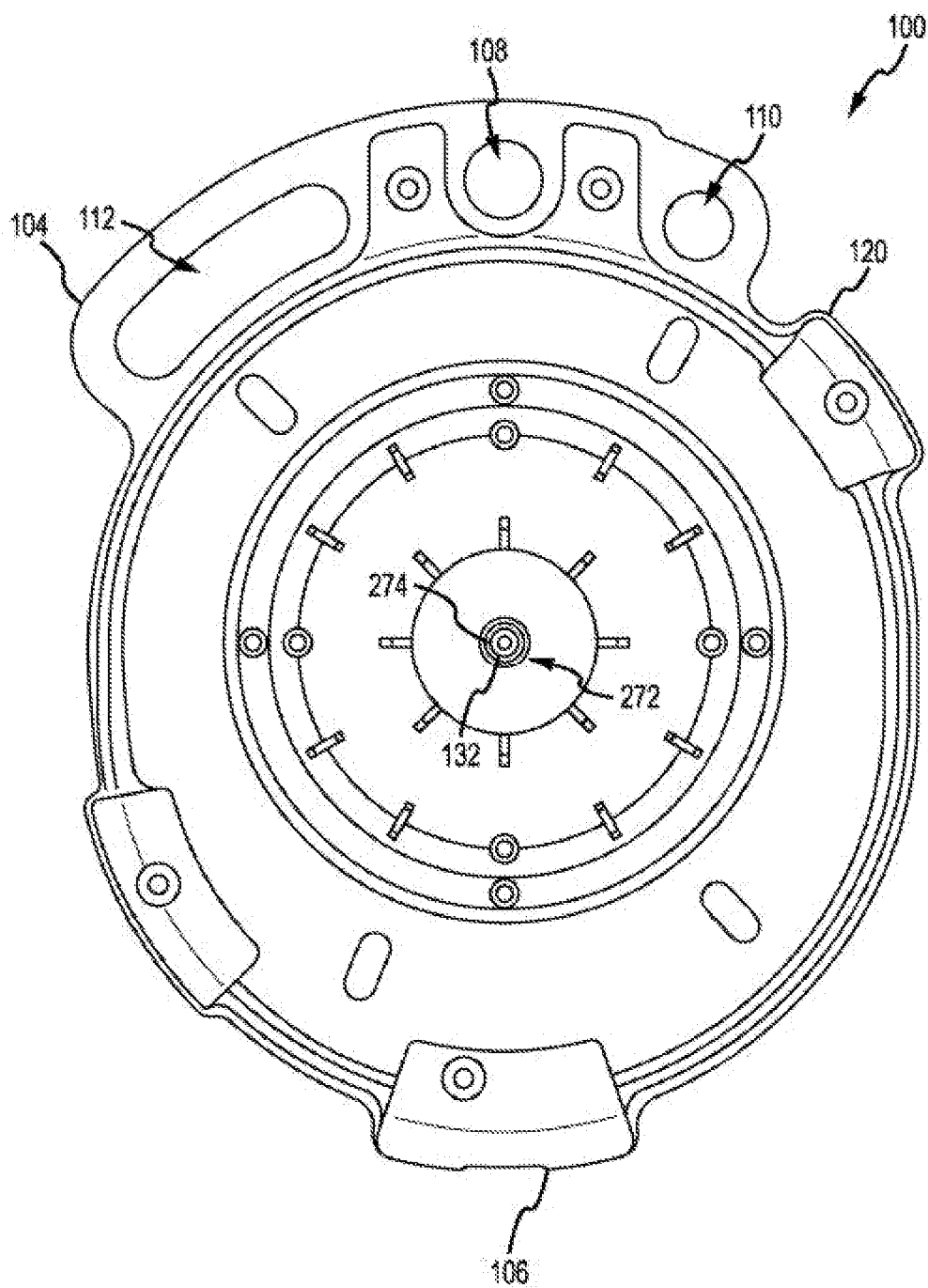


FIG.12

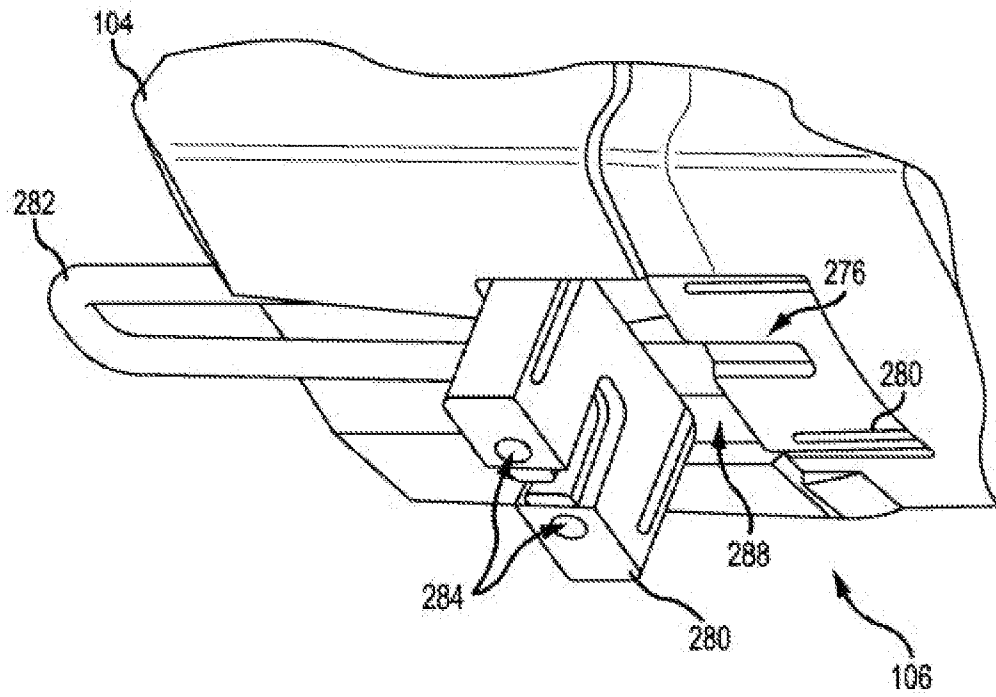


FIG.13

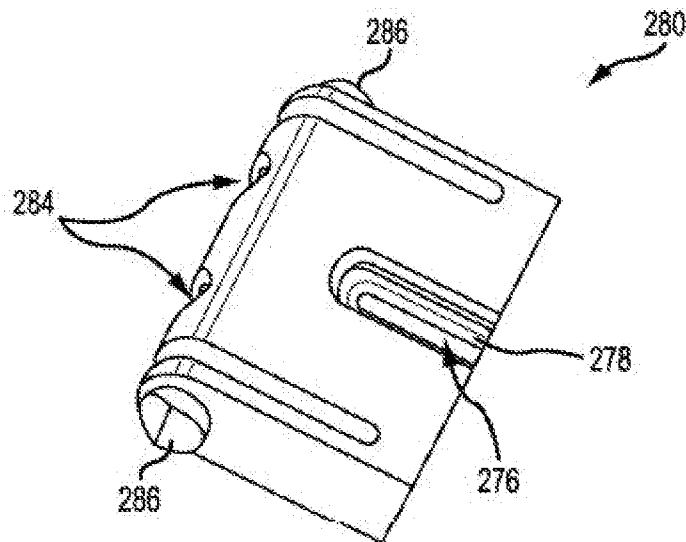


FIG.14

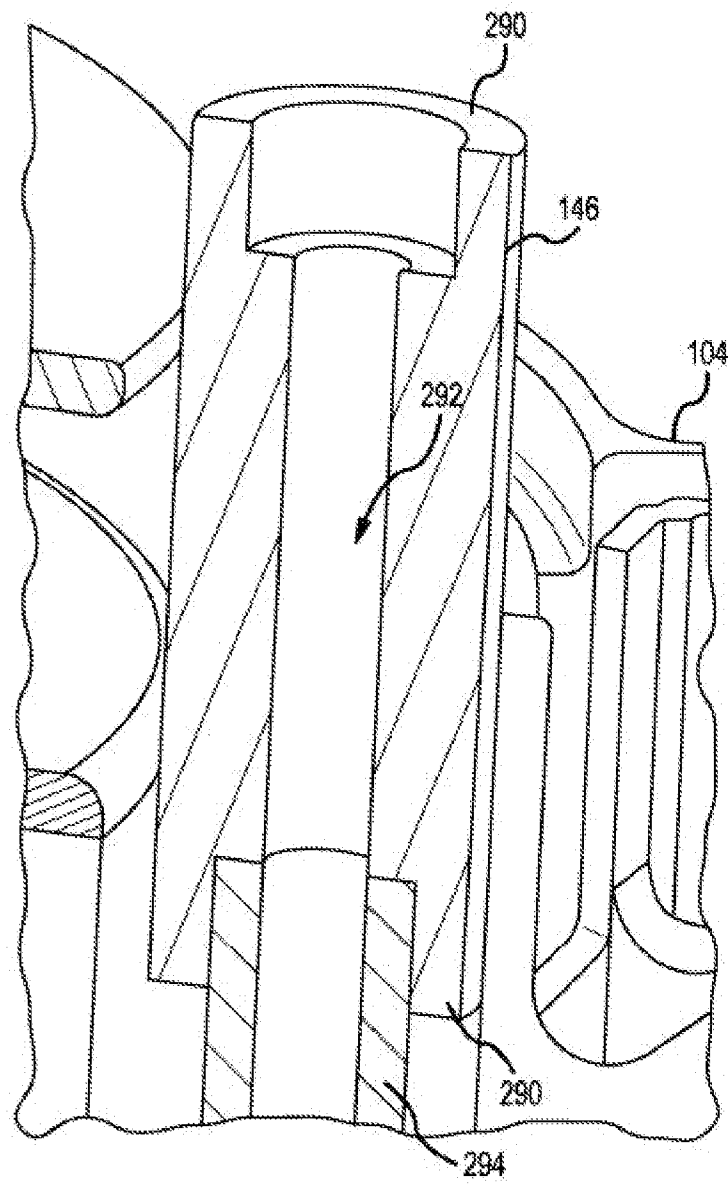


FIG.15

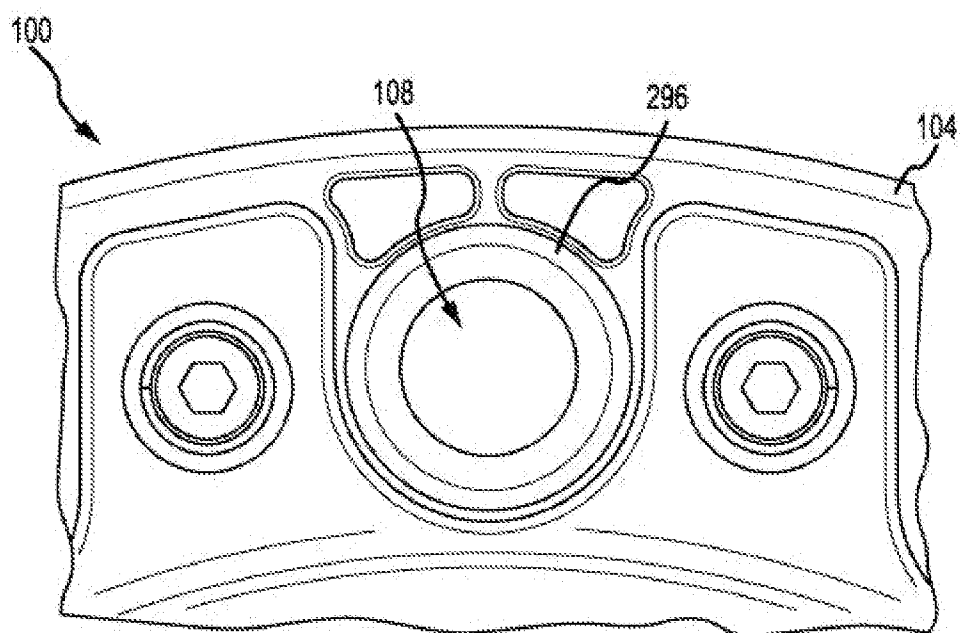


FIG.16

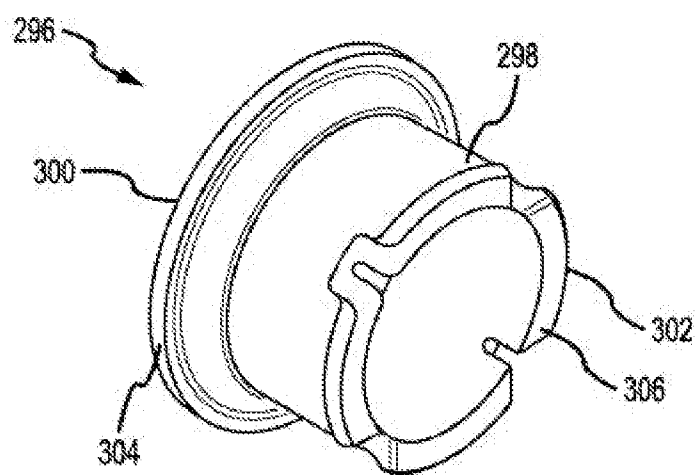


FIG.17

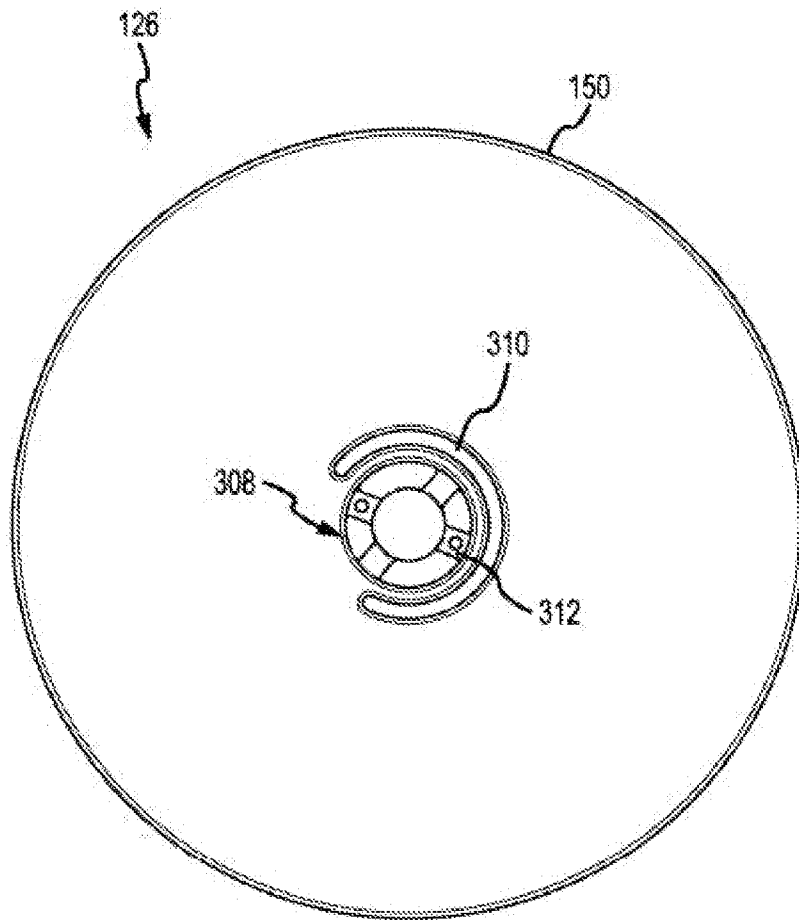


FIG.18