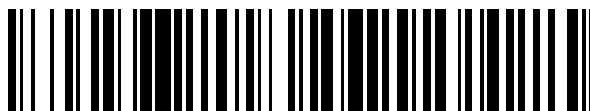


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 136**

51 Int. Cl.:

B65H 51/10 (2006.01)

B65H 75/44 (2006.01)

E03F 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2014** **PCT/US2014/039326**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.12.2014** **WO14193752**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2014** **E 14804119 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018** **EP 3003934**

54 Título: **Dispositivo para impulsar una manguera revestida de espiral**

30 Prioridad:

30.05.2013 US 201313905969
04.04.2014 US 201461975156 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.05.2018

73 Titular/es:

STONEAGE, INC. (100.0%)
466 S. Skylane Drive
Durango, Colorado 81303, US

72 Inventor/es:

ZINK, GERALD P.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 666 136 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

Dispositivo para impulsar una manguera revestida de espiral

Antecedentes de la invención

5 La presente descripción está dirigida a la manipulación de conductos flexibles, tubos y mangueras. En particular, las realizaciones de la presente descripción están dirigidas a un dispositivo para la extensión y la retracción de un conducto flexible tal como una manguera de alta presión revestida de espiral helicoidal, y a un dispositivo para la extensión y la retracción precisa de una serie de conductos flexibles, tales como mangueras de alta presión revestidas de espiral helicoidal utilizadas como lanzas de boquilla flexibles.

10 Durante las operaciones de limpieza con chorro de agua en conductos de fluido tales como un sistema de tuberías, tubos de intercambiador de calor o sistemas de alcantarillado, las mangueras de alta presión a menudo son difíciles de manipular a distancia. Se han desarrollado diversos mecanismos eléctricos para superar tales dificultades. Uno de tales mecanismos se describe en mi solicitud de patente de los Estados Unidos N° 12/723.410, presentada el 12 de marzo de 2010 y publicada como la publicación de patente de los Estados Unidos N° 2011/0220700.

Otro dispositivo de impulsión se describe en la publicación de patente U.S.A. 4.354.626.

15 Compendio de la invención

Se proporciona un dispositivo para impulsar y retraer porciones revestidas de espiral de uno o más conjuntos de mangueras de alta presión, comprendiendo el dispositivo: un engranaje de toro principal sujeto a un eje de accionamiento de transmisión; un engranaje de toro conducido fijado de manera giratoria a un eje de transmisión que se extiende paralelo al eje de accionamiento; acoplándose el engranaje de toro conducido con el engranaje de toro principal, estando uno o más módulos de engranajes de toro / piñones secundarios sujetos a cada uno de los ejes, teniendo cada uno de los módulos un engranaje de toro secundario que tiene dientes que se extienden hasta un primer diámetro exterior y un piñón que tiene dientes que se extienden una distancia menor que el primer diámetro exterior, en el que los dientes del engranaje de toro secundario de cada uno de los módulos en el eje impulsor se acoplan con los dientes correspondientes del engranaje de toro secundario de los módulos en el eje de transmisión para definir entre engranajes de toro adyacentes un ancho de abertura para recibir y pasar entre ellos una porción revestida de espiral de un conjunto de manguera de alta presión, y por medio del cual los dientes del piñón de los correspondientes módulos de engranaje de toro secundario / piñón están separados para acoplar entre ellos porciones opuestas de una espiral helicoidal de la porción revestida de espiral de la manguera de alta presión, y cada diente en cada piñón tiene una porción rebajada central para alojar el paso de la manguera de alta presión y porciones exteriores adyacentes a la porción rebajada para acoplar y aplicar empuje a la espiral de la porción revestida de espiral de la manguera de alta presión.

Una selección de características opcionales se establece en las reivindicaciones dependientes.

Descripción de los dibujos

35 La figura 1 es una vista en perspectiva externa de una realización a modo de ejemplo de un dispositivo de accionamiento ensamblado para mover linealmente una manguera revestida de espiral de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del dispositivo mostrado en la figura 1

La figura 3 es una vista en perspectiva de las porciones internas del dispositivo mostrado en la figura 1 con la carcasa retirada.

40 La figura 4 es una vista en perspectiva parcial de la porción accionada superior del dispositivo mostrado en la figura 3.

La figura 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una realización alternativa de un dispositivo de acuerdo con la presente invención.

45 La figura 6 es una vista en perspectiva externa de una realización a modo de ejemplo de un dispositivo de accionamiento ensamblado para mover linealmente una serie de conjuntos de mangueras revestidas de espiral de acuerdo con la presente invención.

La figura 7 es una vista en sección vertical del dispositivo mostrado en la figura 6, tomada a lo largo de la línea 7-7 que muestra las porciones internas del dispositivo con la carcasa retirada.

50 La figura 8 es una vista en perspectiva parcial ampliada de la porción accionada superior del dispositivo mostrado en la figura 6.

Descripción detallada

Una vista en perspectiva de una realización a modo de ejemplo de un dispositivo 100 para impulsar una manguera revestida de espiral 102 se muestra en la figura 1. El dispositivo 100 incluye una carcasa hueca 104 de dos piezas a la que está sujeto un motor 106 de accionamiento fluido. En esta realización, la carcasa 104 está en cuatro piezas. La carcasa 104 tiene una sección 108 de caja hueca superior y una sección 110 de caja hueca inferior que están atornilladas entre sí verticalmente mediante pernos roscados (no mostrados).

Cada una de las secciones 108 y 110 de caja superior e inferior tiene un segmento 112 y 114 de caja medio izquierdo y un segmento 116 y 118 de caja medio derecho que están atornillados entre sí mediante pernos de carcasa horizontales (no mostrados para mayor claridad). Cuando está ensamblada, la carcasa 104 forma una caja rectangular alrededor de un paso central 120 que pasa a través de las cuatro esquinas interiores de los segmentos de caja 112, 114, 116 y 118.

Una vista en despiece ordenado del dispositivo 100 que muestra las porciones internas operativas del dispositivo 100 se muestra en la figura 2. Una vista en perspectiva ensamblada de las porciones internas operativas del dispositivo 100 con la carcasa 104 retirada se muestra en perspectiva en la figura 3.

Volviendo ahora a la figura 2, las porciones internas de la sección 108 de carcasa superior se muestran en forma de despiece ordenado. Un primer par de engranajes de toro 122 y 124 está enchavetado sobre un primer eje 130 para rotación con el eje 130. Estos dos engranajes de toro 122 y 124 pueden moverse axialmente sobre el eje 130, pero están fijados de manera giratoria para que giren con el eje 130. Entre estos dos engranajes de toro 122 y 124 está un piñón 126 superior giratorio. Entre el piñón 126 y cada uno de los engranajes de toro 122 y 124 está un disco de embrague 128 de deslizamiento. Por lo tanto, el piñón 126 superior está intercalado entre los engranajes de toro 122 y 124 y cada disco de embrague 128 de deslizamiento está rodeado por el piñón 126 superior y uno de engranajes de toro 122 o 124. El piñón 126 puede girar libremente sobre el eje 130. En el otro lado de cada uno de los engranajes de toro 122 y 124 hay una arandela 132 de empuje, y un cojinete 134 se ajusta por presión / fricción en cada uno de los segmentos de carcasa 112 o 116 que soporta el eje 130 en la sección 108 de carcasa superior.

El eje 130 puede tener una cabeza de perno en un extremo, o ambos extremos pueden estar roscados. Tal como se muestra en la figura 1, ambos extremos del eje 130 están roscados. Montados de este modo en el eje 130, de un extremo al otro, primero existe una tuerca 140 de ajuste, un cojinete 134, una arandela 132 de empuje, un primer engranaje de toro 122, un embrague 128 de deslizamiento, un piñón 126 de accionamiento, un embrague 128 de deslizamiento, otro primer engranaje de toro 124, una arandela 132 de empuje, otro cojinete 134, y una tuerca 140 de ajuste.

Cada uno de los embragues 128 de deslizamiento puede ser un conjunto de discos de fricción simples o dobles o puede comprender un conjunto de uno o más resortes ondulados dependiendo de la fricción requerida para transmitir el par de los engranajes de toro 122 y 124 al engranaje conducido 126 giratorio libremente para que gire con los engranajes de toro 122 y 124. Este par de torsión es ajustado apretando o aflojando las tuercas 140 de ajuste en los extremos roscados del eje 130 que comprimen los componentes entre sí para aumentar la fuerza de fricción sobre el piñón 126.

Cada uno de los engranajes de toro 122 y 124 tiene dientes de engranaje rectos que pueden acoplarse con un piñón 142 conducido que está fijado a un extremo de un árbol conducido desde el motor 106 de accionamiento. En las realizaciones mostradas, el engranaje de piñón 142 está alojado dentro de la sección 112 del alojamiento 104. Debe entenderse que este engranaje de piñón 142 podría estar montado en una cualquiera de las secciones 112, 114, 116 o 118.

Un segundo conjunto de engranajes de toro 150 y 152 están montados de manera giratoria en otro eje 154 en la sección 110 inferior de la carcasa de una manera similar, excepto que los engranajes de toro 150 y 152 no necesitan fijarse de manera giratoria al eje 154 como en la sección 108 superior descrita anteriormente. El conjunto en el eje inferior 154 se ve mejor en la figura 3. El conjunto incluye un segundo par de engranajes de toro 150 y 152 montados de manera giratoria en el eje 154, e intercalando un segundo piñón 156 de accionamiento que también está montado de manera giratoria en el eje 154. Un conjunto de 2 embragues 128 de deslizamiento rodea al segundo piñón 156 de accionamiento. De nuevo, cada uno de los embragues 128 de deslizamiento pueden estar formados por uno o más discos de fricción o resortes ondulados para proporcionar un par de fricción suficiente, de modo que el piñón de accionamiento gire junto con los engranajes de toro 150 y 152, pero si el par de torsión requerido para impulsar la manguera revestida de espiral es grande, los piñones 128 y 156 pueden deslizar para no dañar la manguera revestida de espiral impulsada a través del paso 120. De nuevo, la fricción aplicada por los embragues 128 de deslizamiento es ajustada apretando o aflojando las tuercas 140 según sea necesario para lograr una fuerza aplicada adecuada a la manguera revestida de espiral.

Dado que la manguera 102 revestida de espiral tiene una espiral helicoidal enrollada alrededor de la manguera, los dientes 158 en cada uno de los piñones 126 y 156 de accionamiento están inclinados y son curvados, huecos, en un ángulo complementario al paso de la espiral 160 enrollada alrededor de la manguera 162, tal como se muestra en la figura 4. La curvatura y la inclinación de los dientes / ranuras en los piñones 156 y 126 coinciden con la hélice de la

espiral de alambre 160. La distancia entre los piñones 126 y 156 está determinada por la ubicación y la separación entre los ejes 130 y 154. En una realización que tiene secciones 108 y 110 de carcasa superior e inferior separables, las variaciones dimensionales en la manguera revestida de espiral pueden ser absorbidas separando las secciones 108 y 110 de manera apropiada. Alternativamente, se pueden proporcionar alojamientos de diferente tamaño con diferentes separaciones de paso a eje previstas para cada manguera revestida de espiral de diferente tamaño.

Se muestra otra realización de un dispositivo 200 en la vista en despiece ordenado de la figura 5. Esta realización 200 es idéntica a la mostrada en las figuras 1 a 4, con la excepción de la estructura de los embragues de deslizamiento entre los engranajes de toro y los piñones de accionamiento. En esta realización 200, el piñón 226 de accionamiento está montado de manera giratoria en un cojinete 228 que está, a su vez, montado de manera giratoria en el árbol superior 130. El piñón 226 de accionamiento tiene una ranura 230 circunferencial en ambas caras opuestas del piñón 226 de accionamiento, cada una para recibir una junta tórica 232 en la misma. Cada engranaje de toro 222 y 224 fijado de manera giratoria en el eje 130 mediante las teclas 204 tiene una ranura 206 circunferencial complementaria en su cara interior para recibir la junta tórica 232 adyacente al piñón 226 de accionamiento. Un conjunto de resortes ondulados 240 está intercalado entre el engranaje de toro 222 y el piñón 226 y delimitado por la junta tórica 232. Otro conjunto de resortes ondulados 240 están intercalados entre el engranaje de toro 224 y el piñón 226 y delimitados por la otra junta tórica 232. Grasa está contenida dentro de la cavidad formada por el piñón 226, el cojinete 228, las juntas tóricas 232 y el engranaje de toro 222. Del mismo modo, la grasa está contenida dentro del espacio de resorte ondulado entre el piñón 226, el cojinete 228, la junta tórica 232 y el engranaje de toro 224.

El conjunto inferior de engranajes de toro 250 y 252 que rodean el piñón 256 en el árbol 154 están configurados de manera similar, excepto por que los engranajes de toro 250 y 252 no están fijados de manera giratoria sobre el eje 154. Como anteriormente, el piñón 256 está montado en un cojinete 228 y tiene una ranura 260 circunferencial en ambas caras opuestas del piñón 256 de accionamiento, cada uno para recibir una junta tórica 232 en el mismo. Cada engranaje de toro 250 y 252 está montado de manera giratoria en el eje 154, y cada uno tiene una ranura 206 circunferencial complementaria en su cara interior para recibir la junta tórica 232 adyacente al piñón 226 de accionamiento. Un conjunto de resortes ondulados 240 está intercalado entre el engranaje de toro 250 y el piñón 256, y limitado por la junta tórica 232. Otro conjunto de resortes ondulados 240 está intercalado entre el engranaje de toro 252 y el piñón 256, y limitado por la otra junta tórica 232. Grasa está contenida dentro de la cavidad formada por el piñón 226, el cojinete 228, las juntas tóricas 232 y el engranaje de toro 250. De manera similar, la grasa está contenida dentro del espacio del resorte ondulado entre el piñón 226, el cojinete 228, la junta tórica 232 y los engranajes de toro 252.

Debe entenderse que pueden realizarse diversos cambios en los dispositivos 100 y 200 de acuerdo con la presente invención. La manguera revestida de espiral puede tener un paso de espiral helicoidal diferente al que se muestra en las figuras. Por ejemplo, la manguera revestida de espiral puede tener un paso de separación similar al mostrado en mi solicitud anterior N° 12/723.410.

Por ejemplo, la carcasa 104 puede estar articulada entre las secciones 108 y 110 para proporcionar un recinto de tipo de concha alrededor de una manguera revestida de espiral para ser impulsada. La manguera revestida de espiral puede tener una separación diferente entre las vueltas helicoidales de la espiral, tal como se ilustra en las figuras. Por lo tanto, cualquier estructura helicoidal alrededor de una manguera, cable u otro conducto puede sujetarse mediante un conjunto de piñón 126 y 156 de accionamiento configurado apropiadamente en una realización alternativa del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

Una vista en perspectiva de una realización a modo de ejemplo de un dispositivo 600 para impulsar una serie de conjuntos de manguera revestida de espiral 602 (3) se muestra en la figura 6. Cada uno de los conjuntos de manguera 602 termina preferiblemente en una boquilla giratoria para formar una lanza flexible diseñada para ser insertada repetidamente en un artículo que se va a limpiar, tal como uno de una serie de tubos paralelos en un haz de intercambiador de calor.

El dispositivo 600 incluye una carcasa 604 hueca de dos piezas a la que está sujeto un motor 608 de accionamiento de fluido y un codificador de posición / transductor giratorio / transmisor giratorio 606. El codificador de posición 606 proporciona una indicación de posición precisa para el conjunto de mangueras 602 manipuladas. La información de posición permite que un operador, o un controlador automático, cubra de forma segura y eficiente el rango previsto de movimiento de limpieza, o carrera, sin sobrecarrera. La sobrecarrera en cualquier extremo de la carrera de limpieza es un peligro para el personal, causa daños a la lanza y desperdicia tiempo y agua.

En esta realización a modo de ejemplo, la carcasa 604 está en dos secciones rectangulares de caja. La carcasa 604 tiene una sección de caja hueca superior (no mostrada) y una sección de caja hueca inferior 610 que están unidas verticalmente mediante pernos roscados (también no mostrados). Cuando está ensamblada, la carcasa 604 forma una caja rectangular alrededor de un conjunto de tres pasos 612 centrales que pasan a través de la carcasa 604.

El dispositivo 600 incluye un engranaje de toro 614 principal sujeto a un eje de transmisión 616 de accionamiento soportado por un cojinete 618 de bolas en la sección de caja hueca superior de la carcasa 604. Un engranaje de toro 620 conducido está sujeto de manera giratoria a un eje conducido 622 que se extiende paralelo al eje de

accionamiento 616 en la sección 610 de caja inferior. Este engranaje de toro 620 conducido se acopla con el engranaje de toro 614 principal.

Una serie de módulos 624 de engranaje de toro secundario / piñón están sujetos a cada uno de los engranajes de toro 614 y 620 principales. En esta realización 600 ilustrada mostrada en las figuras 6 a 8, hay tres módulos 624 sujetos al engranaje de toro 614 principal en el eje de accionamiento 616 de transmisión mediante los pernos 625, y tres módulos 624 sujetos al engranaje de toro 620 conducido. Cada uno de los módulos 624 tiene un engranaje de toro 626 secundario que tiene dientes 628 que se extienden hasta un primer diámetro exterior y un piñón 630 que tiene dientes 632 que se extienden una distancia menor que el primer diámetro exterior. Los dientes 628 del engranaje de toro secundario de los módulos 624 fijados sobre el eje de transmisión 616 mediante los pernos 625 al engranaje de toro 614 principal con sus correspondientes dientes 628 del engranaje de toro secundario de los módulos 624 fijados al eje conducido 622 a través del engranaje de toro 620 conducido por medio de los pernos 625. Estos dientes 628 de acoplamiento definen entre los módulos 624 adyacentes un ancho de abertura para recibir y pasar entre ellos una porción revestida de espiral 640 de un conjunto 602 de manguera de alta presión.

Los dientes 632 del engranaje de piñón en cada engranaje piñón 630 de los correspondientes módulos 624 de engranaje de toro secundario / piñón están separados para acoplarse a cada una de las vueltas 642 de espiral de la porción revestida de espiral 640 del conjunto 602 de manguera de alta presión. Cada diente 632 en cada engranaje de piñón tiene una porción rebajada central 644 (véase la figura 7) para alojar el paso de la manguera de alta presión sin acoplarse a la superficie de la manguera de alta presión. En funcionamiento, los pares alineados de dientes 632 enfrentados se acoplan a cada una de las vueltas 642 de la porción revestida de espiral 640. Las porciones externas de cada diente 632 adyacentes a cada una de las porciones rebajadas 644 se acoplan y aplican el empuje a la porción revestida de espiral 640 del conjunto 602 de manguera, a la vez que permiten que la manguera pase con una ligera holgura para acomodar la presencia de algunos residuos en la manguera y minimizar la abrasión de la superficie de la manguera.

La carcasa 604 incluye aberturas 612 alineadas con los engranajes de pistón 630 para facilitar el paso del conjunto 602 de manguera de alta presión revestida de espiral a través de las mismas. Preferiblemente un manguito 646, uno de los cuales se muestra en la figura 6, dentro de la abertura 612 guía el paso del conjunto 602 de manguera a través de las paredes laterales de la carcasa 604. Una guía / conducto / funda extendida unida a cada manguito conduce luego la lanza de avance al artículo que se está limpiando, y la lanza retráctil a un carrete de almacenamiento. Esta guía / conducto / funda protege al operador de los chorros de alta presión y del contacto con la lanza flexible que se desplaza.

El engranaje de toro 614 principal está preferiblemente enchavetado al eje de accionamiento 616. Los módulos 624 conducidos están preferiblemente atornillados al engranaje de toro 614 principal. Pueden estar alternativamente enchavetados al eje de transmisión 616 en realizaciones alternativas. Los módulos 624 de engranaje de toro secundario / pistón en el eje conducido 622 están atornillados al engranaje de toro 620 conducido, tal como se muestra.

El conjunto 602 de manguera revestida de espiral incluye preferiblemente una manguera 650 de alta presión y una espiral 640 de vueltas 642 de cable de piano de resorte plano envuelto alrededor del cuerpo de la manguera, de tal manera que cada vuelta de la espiral 140 se acopla de manera compresiva a la superficie exterior de la manguera. Este acoplamiento de compresión asegura que no tenga lugar ningún deslizamiento de la espiral 640 a lo largo de la longitud de la manguera. Esta condición es necesaria para que el indexador 608 pueda correlacionar con precisión la rotación del eje y del engranaje con la posición de la manguera.

Debe entenderse que pueden realizarse diversos cambios en el dispositivo 600 de acuerdo con la presente invención. El conjunto 602 de manguera revestida de espiral puede tener un paso de espiral helicoidal diferente al mostrado en las figuras. Por ejemplo, la manguera revestida de espiral puede tener un paso de separación similar al mostrado en mi solicitud anterior n° 12/723.410.

La carcasa 604 puede estar articulada entre las secciones 608 y 610 para proporcionar un recinto de tipo concha alrededor de un conjunto de ensambles de mangueras revestidas de espiral para ser impulsadas. Cada una de las mangueras revestidas de espiral puede tener una separación entre las envolturas helicoidales de espiral diferente de la ilustrada en las figuras. Por lo tanto, cualquier estructura helicoidal alrededor de una manguera, cable u otro conducto puede ser sujeta por un módulo 624 configurado apropiadamente en una realización alternativa del dispositivo de acuerdo con la presente invención. El motor 606 de accionamiento puede ser hidráulico, neumático o eléctrico.

En la realización ilustrada, hay tres pares o conjuntos de módulos 624 para la manipulación de tres conjuntos 602 de manguera. Esta realización 600 es meramente a modo de ejemplo. Cualquier cantidad de conjuntos de módulos 624 se pueden apilar juntos y sujetar a los engranajes de toro 614 y 620 en los ejes 616 y 622. Tal como se prevé actualmente, se prevé que una limitación práctica de aproximadamente 10 módulos 624 se una a un accionamiento 606 para manejar hasta 10 conjuntos 602 de manguera al mismo tiempo.

Todos estos cambios, alternativas y equivalentes de acuerdo con las características y los beneficios descritos en este documento, están dentro del alcance de la presente invención. Dichos cambios y alternativas pueden ser introducidos sin apartarse del alcance de mi invención tal como se define en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (600) para impulsar y retraer porciones revestidas de espiral de uno o más conjuntos (602) de manguera de alta presión, comprendiendo el dispositivo (600):

un engranaje de toro (614) principal sujeto a un eje de accionamiento (616) de transmisión;

5 un engranaje de toro (620) conducido fijado de manera giratoria a un eje conducido (622) que se extiende paralelo al eje de transmisión (616); acoplándose el engranaje de toro (620) conducido con el engranaje de toro (614) principal;

10 uno o más módulos (624) de engranaje de toro secundario / piñón sujetos a cada uno de los ejes (616, 622), teniendo cada uno de los módulos (624) un engranaje de toro (626) secundario que tiene dientes (628) que se extienden hasta un primer diámetro exterior y un engranaje de piñón (630) que tiene dientes (632) que se extienden una distancia menor que el primer diámetro exterior, en el que los dientes (628) del engranaje de toro secundario de cada uno de los módulos (624) en el eje de transmisión (616) se acoplan con los correspondientes dientes (628) del engranaje de toro secundario de los módulos (624) en el eje conducido (622) para definir entre los engranajes de toro adyacentes un ancho de abertura para recibir y pasar entre ellos una porción revestida de espiral (640) de un conjunto de manguera de alta presión (602), y caracterizado por que:

los dientes (632) del engranaje de piñón de los correspondientes módulos (630) de engranaje de toro secundario / piñón están separados para acoplarse a las porciones opuestas de una espiral helicoidal de la porción revestida de espiral (640) de la manguera (602) de alta presión entre ellas, y

20 cada diente (632) en cada engranaje de piñón tiene una porción rebajada (644) central para acomodar el paso de la manguera (602) de alta presión y porciones exteriores adyacentes a la porción rebajada (644) para acoplarse y aplicar empuje a la espiral helicoidal de la porción revestida de espiral (640) de la manguera (602) de alta presión.

25 2. El dispositivo (600) según la reivindicación 1, que comprende además una carcasa (604) que contiene el engranaje de toro (614) principal, el eje conducido (622) y la serie de módulos (624) de engranaje de toro secundario / piñón.

3. El dispositivo (600) según la reivindicación 2, en el que la carcasa (604) incluye aberturas alineadas con los engranajes de piñón para facilitar el paso de la manguera (602) de alta presión revestida de espiral a su través.

30 4. El dispositivo (600) según la reivindicación 1, en el que solo el engranaje de toro (614) principal está fijado al eje de transmisión (616), y los módulos (624) de engranaje de toro secundario / piñón en el eje de transmisión (616) están atornillados al engranaje de toro (614) principal.

5. El dispositivo (600) según la reivindicación 1, en el que hay tres módulos (624) de engranaje de toro secundario / piñón sujetos al engranaje de toro (614) principal y tres módulos (624) de engranaje de toro secundario / piñón sujetos al engranaje de toro (620) conducido.

35 6. Un dispositivo (600) según la reivindicación 1, que comprende, además:

un mecanismo de accionamiento (606); y

una carcasa (604) hueca que tiene dos porciones separables que definen uno o más pasos pasantes paralelos entre las porciones de la carcasa para recibir a través de la misma una porción revestida de espiral (640) de la manguera (602) de alta presión, en el que

40 los uno o más módulos (624) de engranaje de toro secundario / piñón están en la carcasa, y

la porción revestida de espiral (640) de una manguera (602) de alta presión está alineada con uno o más pasos a través de la carcasa.

7. El dispositivo (600) según la reivindicación 6, en el que cada diente (632) de cada engranaje de piñón (630) tiene una porción rebajada (644) central para acomodar el paso de la manguera (602) de alta presión.

45 8. El dispositivo (600) según la reivindicación 1 o la reivindicación 6, en el que el engranaje de toro (614) principal está enchavetado al eje de transmisión (616).

9. El dispositivo (600) según la reivindicación 6, en el que solo el engranaje de toro (614) principal está fijado al eje de transmisión (616), y cada uno de los módulos (624) de engranaje de toro secundario / piñón del eje de transmisión (616) están atornillados al engranaje de toro (614) principal.

10. El dispositivo (600) según la reivindicación 6, en el que hay tres módulos (624) de engranaje de toro secundario / piñón sujetos al engranaje de toro (614) principal y tres módulos (624) de engranaje de toro secundario / piñón sujetos al engranaje de toro (620) conducido.

- 5 11. El dispositivo (600) de la reivindicación 1 o 6, en el que cada una o más mangueras (602) de alta presión tienen un resorte de alambre plano envuelto alrededor de las mismas, acoplado de manera compresiva a la manguera (602) de alta presión, y en el que los dientes (632) del engranaje de piñón de los correspondientes módulos (624) de engranaje de toro secundario / piñón están separados para acoplarse al resorte de alambre plano envuelto alrededor de la manguera (602) de alta presión.

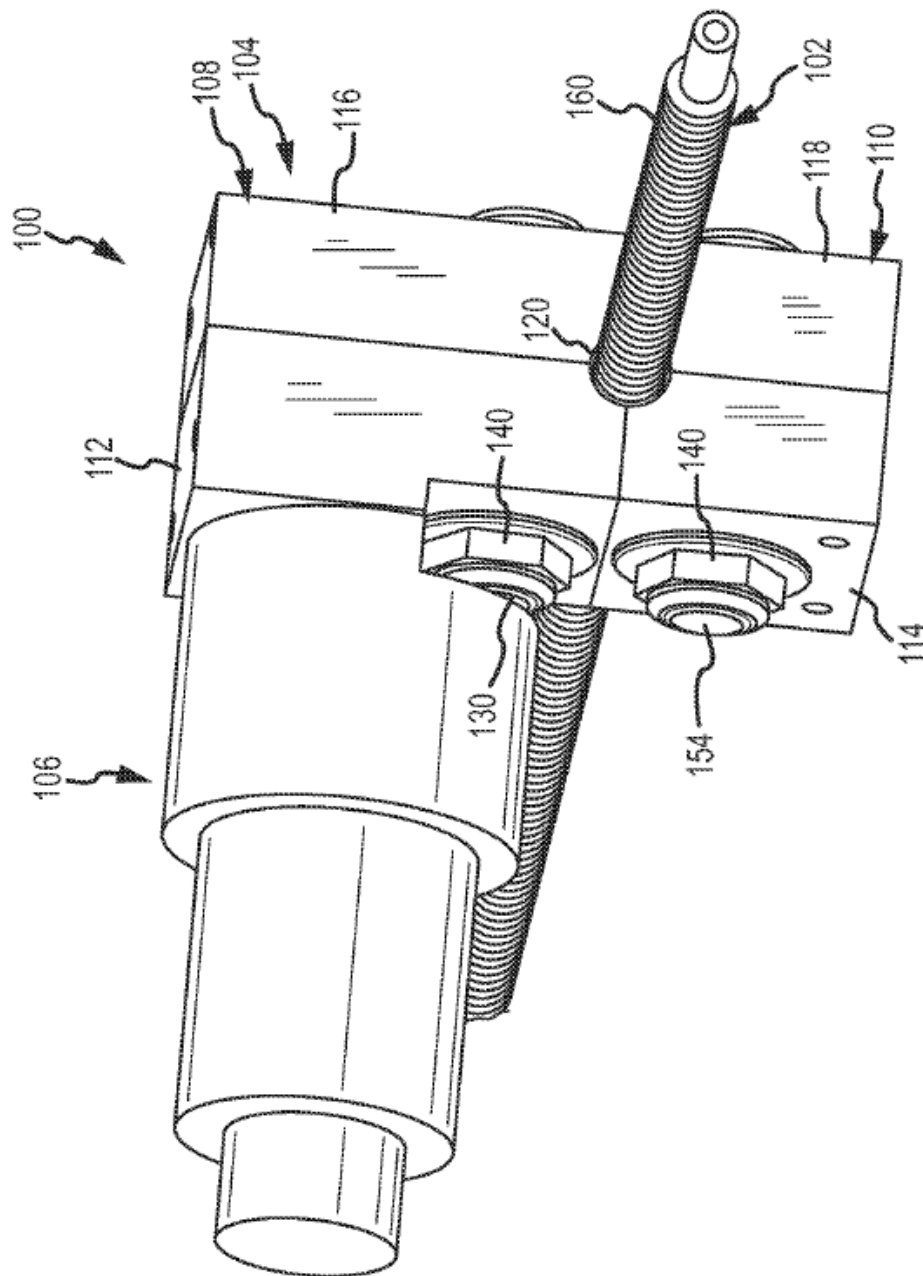


FIG.1

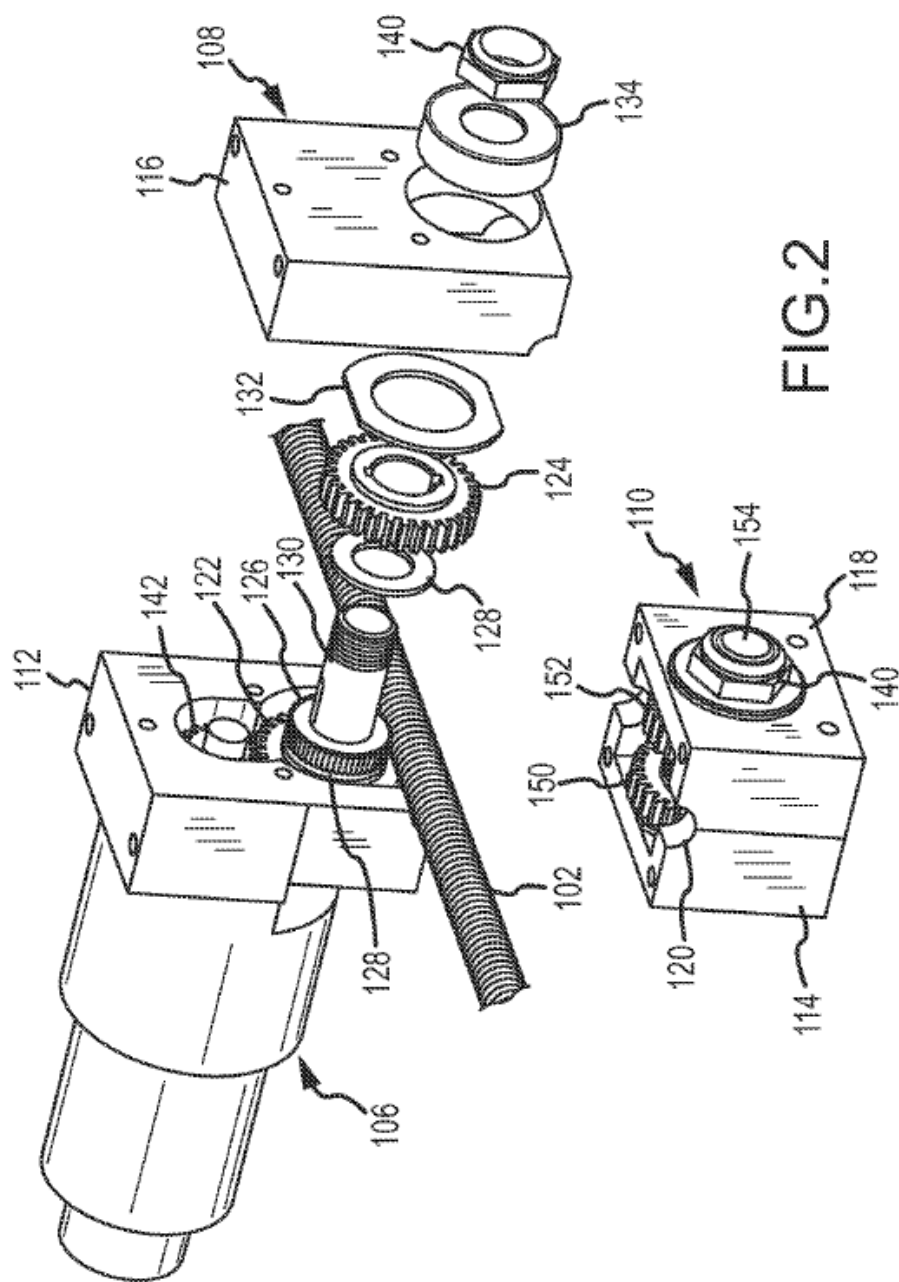
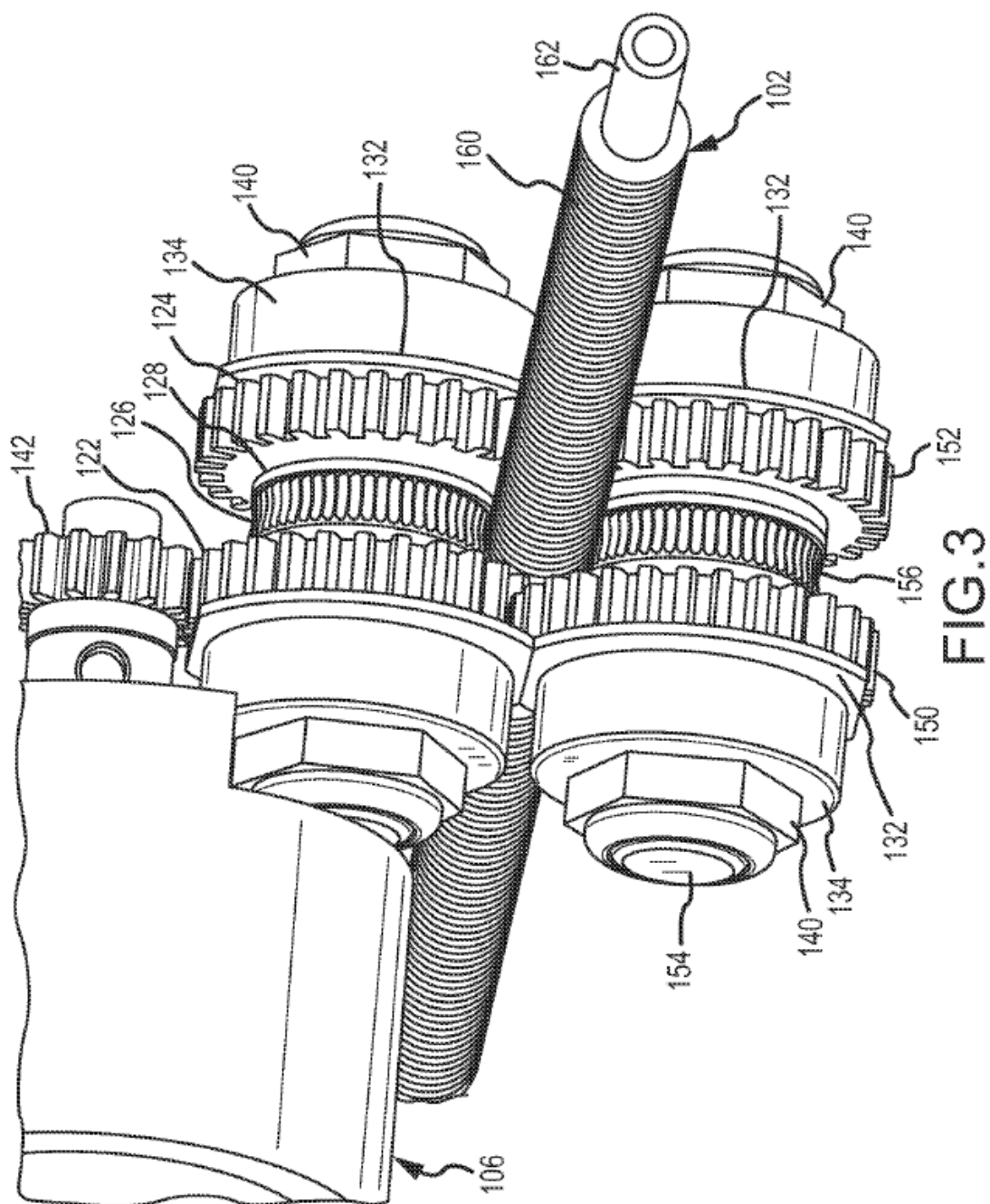


FIG. 2



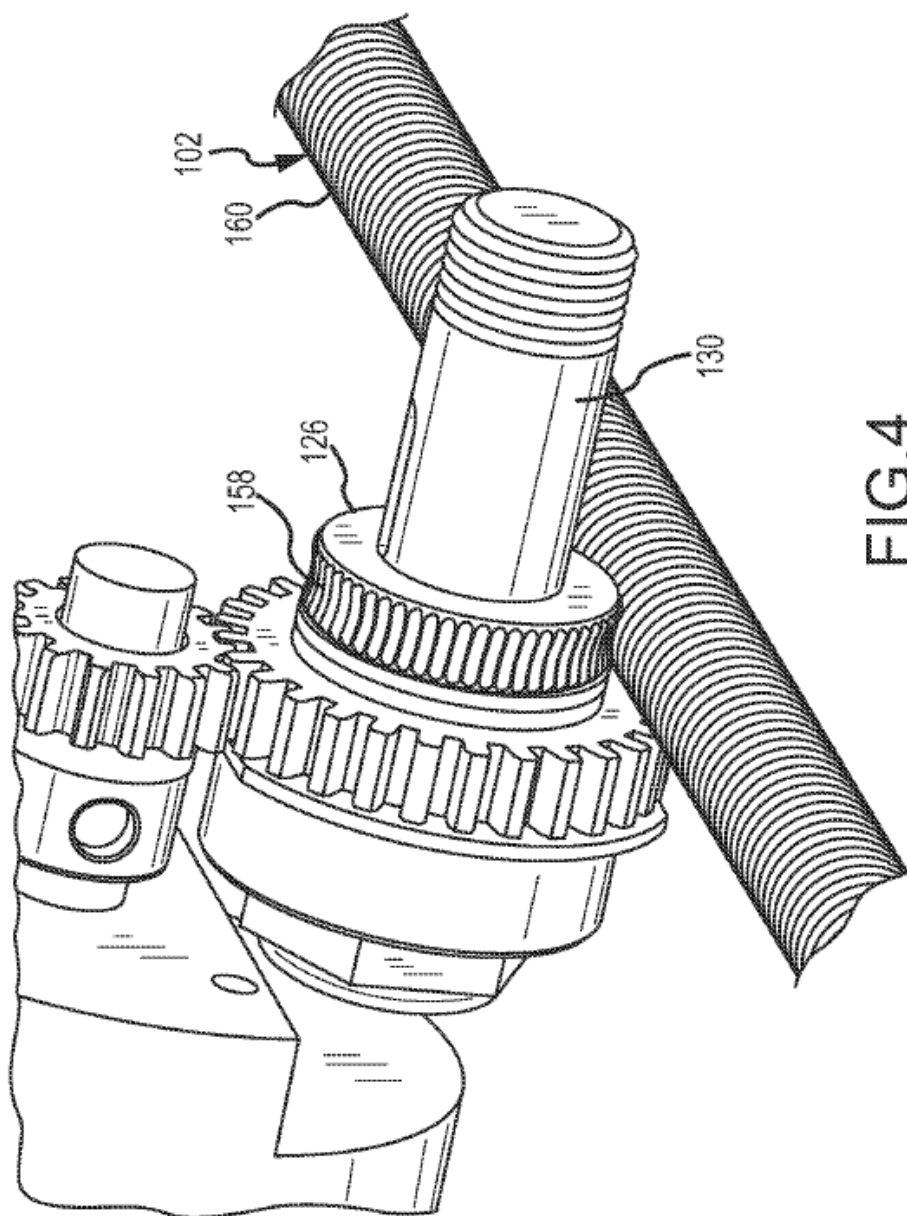


FIG.4

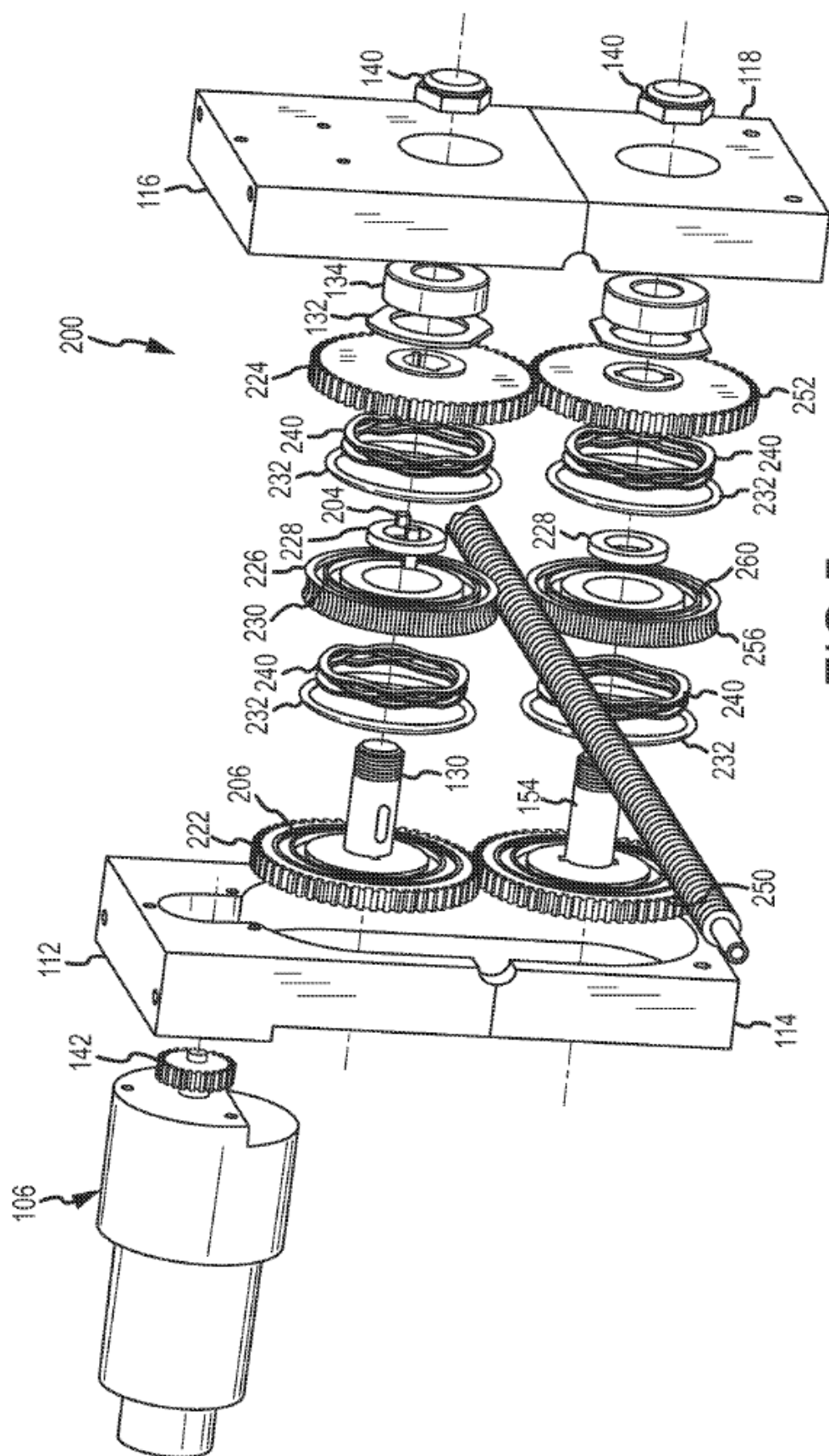
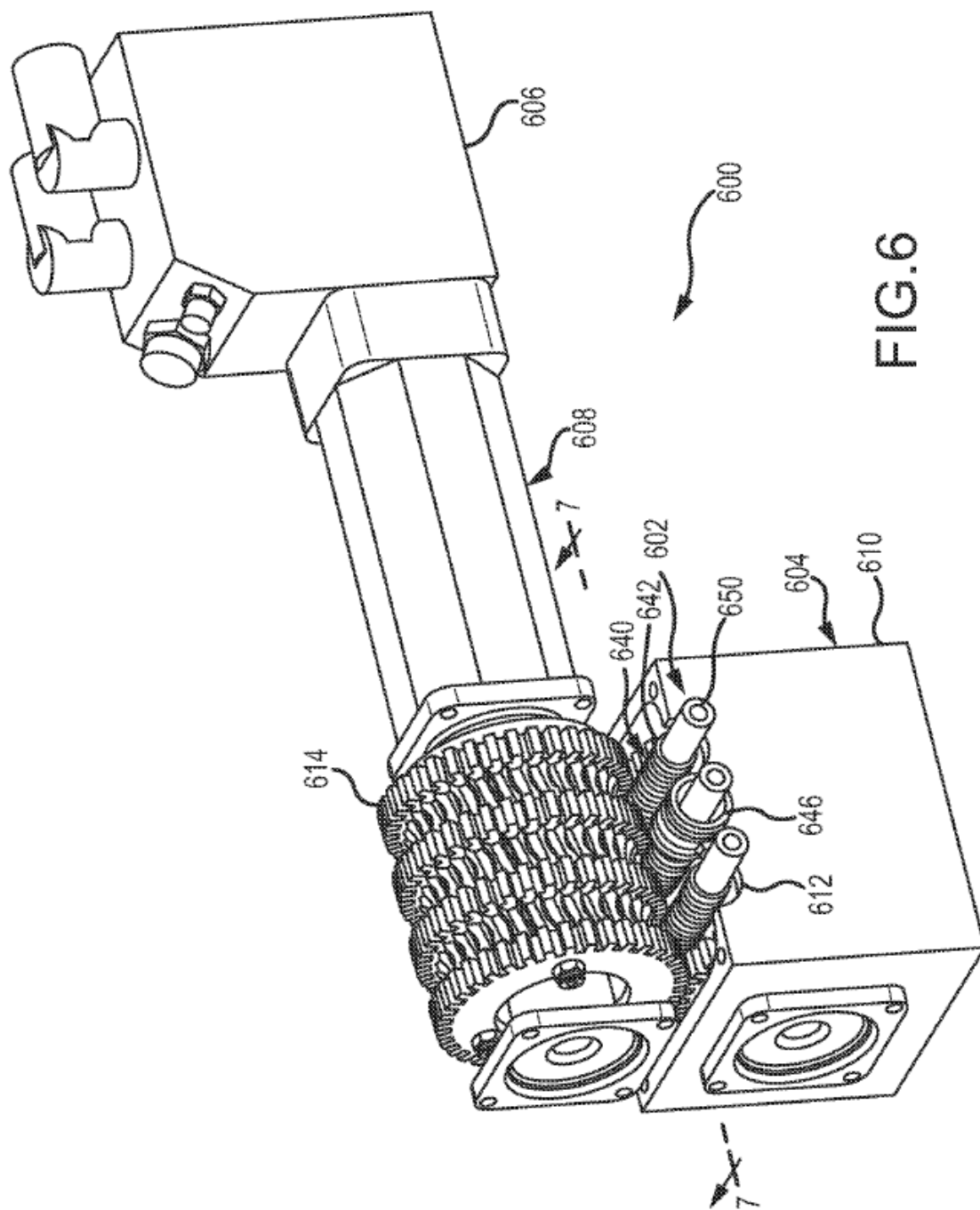


FIG.5



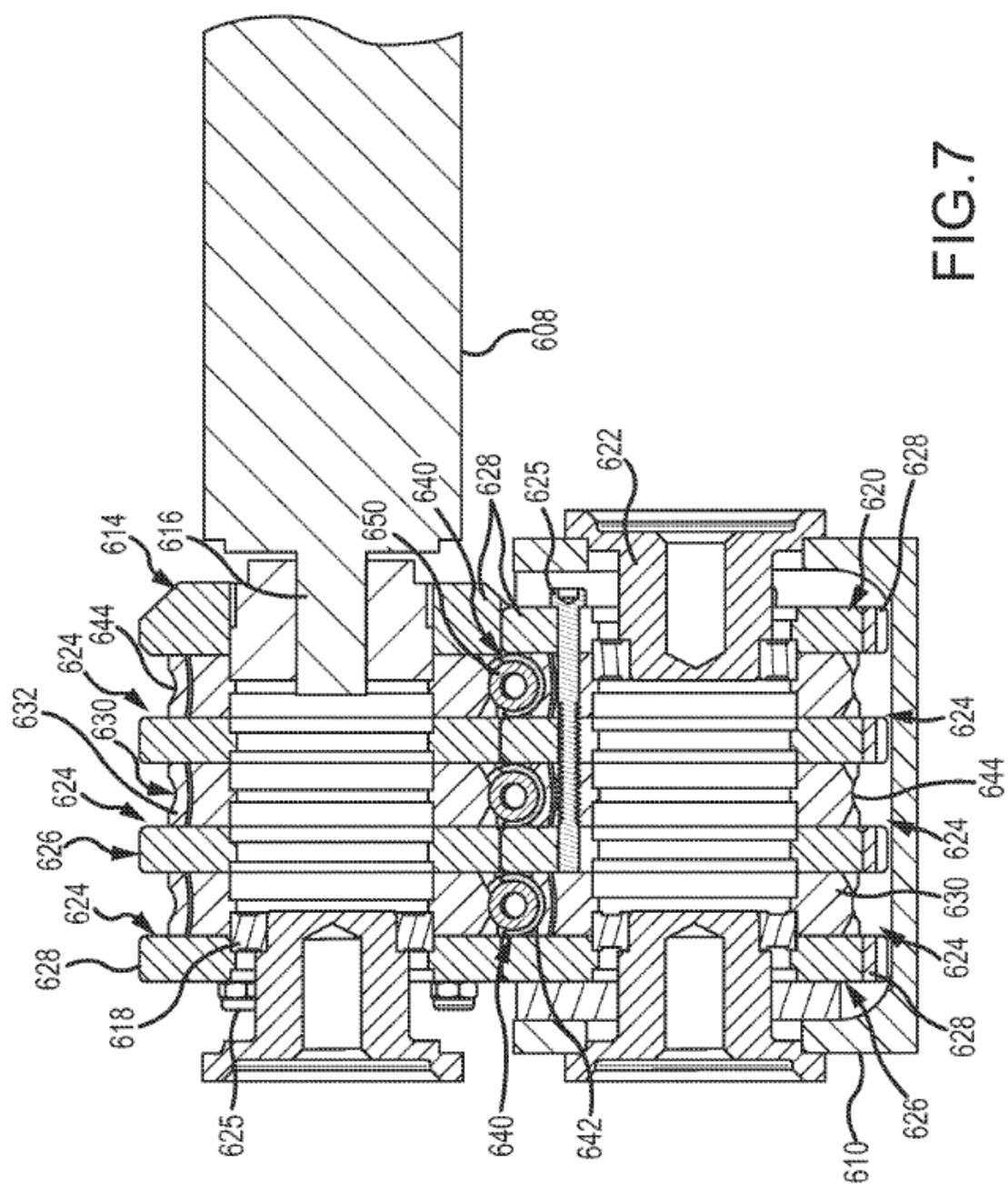


FIG.7

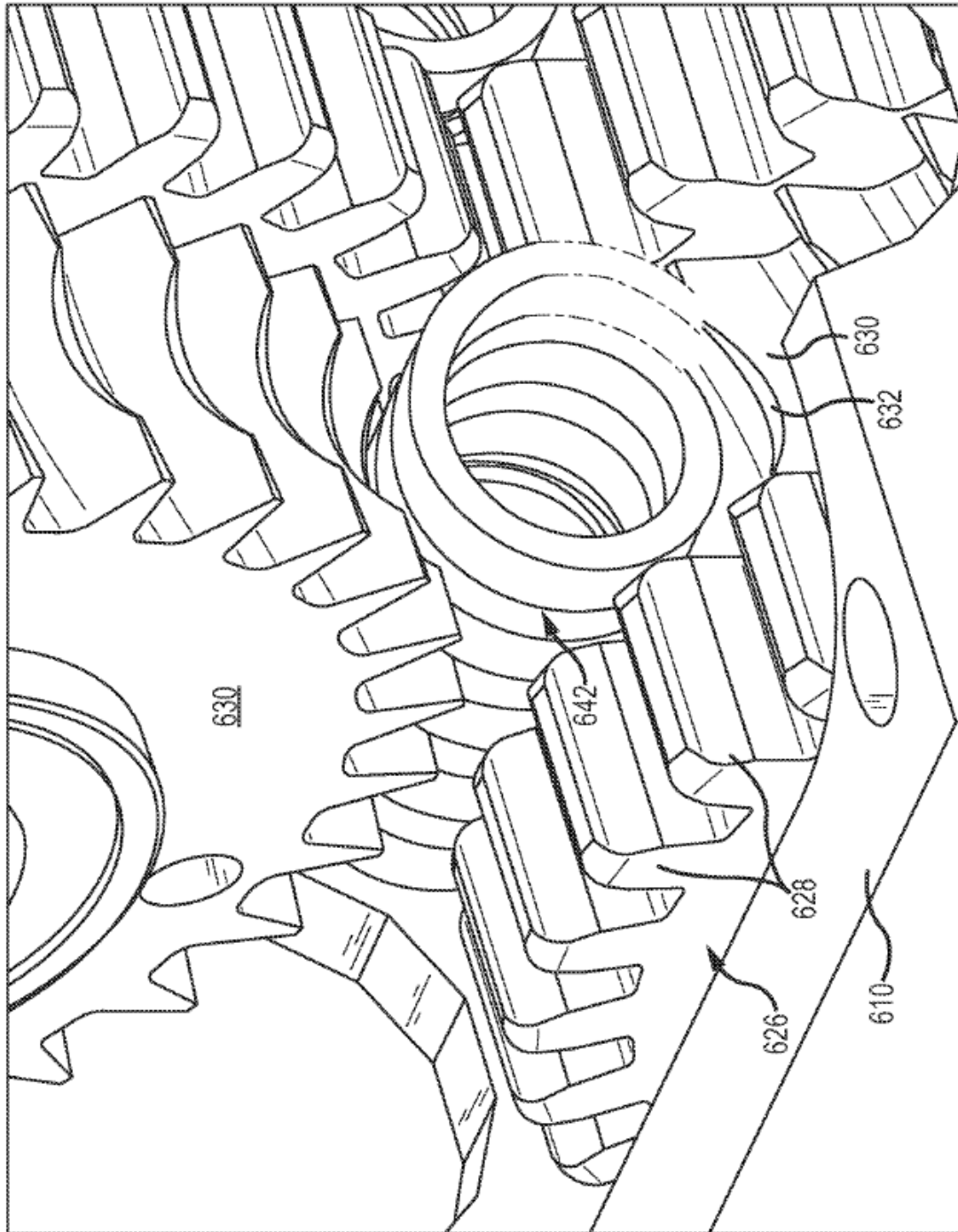


FIG.8