

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 374**

51 Int. Cl.:

B60S 9/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.12.2013 PCT/US2013/073134**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.06.2014 WO14089220**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2013 E 13860227 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018 EP 2928735**

54 Título: **Soporte de cambio automático de doble velocidad**

30 Prioridad:

04.12.2012 US 201261733245 P

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

04.05.2018

73 Titular/es:

**JOST INTERNATIONAL CORP. (100.0%)
1770 Hayes Road
Grand Haven, MI 49417, US**

72 Inventor/es:

**OESTREICH, BRIAN E.;
NORDLING, KYLE WILLIAM;
MADSEN, BEN;
JOHNS, STEVEN y
GUAN, MINGLEI**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 666 374 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

Soporte de cambio automático de doble velocidad

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se dirige a un soporte de semirremolque y, en particular, a un soporte que tiene un sistema de engranajes de múltiples velocidades que cambia automáticamente entre los intervalos de alta y baja velocidad.

10 Los semirremolques incluyen un soporte para soportar la porción delantera del semirremolque cuando se desconecta de un camión, con el soporte incluyendo patas que elevan y bajan el semirremolque cuando se conectan o desconectan a la quinta rueda del camión. Las patas del soporte se elevan para el recorrido en carretera cuando el semirremolque está conectado a un camión, en cuyo caso las patas se retraen sin carga. Por el contrario, al desconectar el semirremolque, las patas del soporte se extienden hasta entrar en contacto con una superficie de soporte para elevar el semirremolque de forma que se extiendan mientras soportan una carga significativa. El mecanismo de aterrizaje incluye engranajes altos y bajos para la extensión/retracción de las patas en función de si las patas soportan una carga o no.

20 Un soporte se describe, por ejemplo, en el documento EP 2 233 376 B1. Allí, se divulga un dispositivo de soporte con una relación de transmisión grande de pequeño tamaño. El dispositivo de soporte, que comprende un tubo superior, un elemento de tubo interior, un sistema de transmisión y un elemento de pie está montado en la porción superior del tubo superior. El elemento del tubo interior está encamisado dentro del tubo superior. La porción superior del elemento de tubo interior está conectada al sistema de transmisión y la parte inferior de la misma está conectada al elemento de pie. El sistema de transmisión comprende al menos un conjunto de sistema de
25 transmisión de diferencia de dientes pequeños, un par de engranajes cónicos y una varilla roscada. El sistema de transmisión de diferencia de dientes pequeños está conectado al engranaje cónico, que a su vez está conectado al tornillo.

30 Sumario de la invención

La presente invención proporciona un soporte de múltiples velocidades que cambia automáticamente entre los ajustes de baja velocidad a alta velocidad.

35 Según un aspecto de la presente invención, un soporte de múltiples velocidades para un remolque comprende un elemento de alojamiento y un elemento de pata telescópica conectada con el elemento de carcasa, y un conjunto de engranajes dispuesto dentro del interior del elemento de carcasa y configurado para operar en una configuración de alta velocidad y de baja velocidad. El conjunto de engranajes transmite movimiento para extender y retraer el elemento de pata y cambiar automáticamente de la alta velocidad a la baja velocidad cuando el elemento de pata se pone en contacto con una superficie de soporte y cambia automáticamente de la baja velocidad a la alta velocidad cuando el elemento de pata es elevado y deja de estar en contacto con la superficie de soporte. En realizaciones particulares, un elemento de acoplamiento se acopla al elemento de anillo para evitar la rotación del elemento de anillo.

45 El conjunto de engranajes incluye un conjunto de engranajes planetarios dispuestos para girar transversalmente en relación con el movimiento telescópico del elemento de pata, en el que el conjunto de engranajes planetarios puede comprender un conjunto de engranajes primario y secundario. Un accionador provoca selectivamente que el conjunto de engranajes planetarios cambie entre los ajustes de alta y baja velocidad, con el accionamiento del accionador produciéndose automáticamente sin la participación de un operador. En realizaciones particulares, un tornillo de elevación accionado por el conjunto de engranajes para extender y retraer el elemento de pata telescópica
50 está dispuesto para desplazarse con relación al elemento de carcasa para desplazar el conjunto de engranajes planetarios entre los ajustes de alta y baja velocidad, con el movimiento relativo del tornillo de elevación produciéndose cuando la pata telescópica se baja o se eleva desde una superficie de soporte. Por ejemplo, el movimiento axial del tornillo de elevación con relación al elemento de carcasa puede usarse para provocar el movimiento del accionador, con el accionador a su vez provocando que un elemento de acoplamiento o elemento de cambio se mueva para evitar o permitir la rotación de un componente del conjunto de engranajes planetarios. En una realización particular, el elemento de acoplamiento se acopla con el elemento de anillo que se mueve axialmente para acoplarse adicionalmente con un elemento de bloqueo para evitar así la rotación del elemento de anillo. Alternativamente, el elemento de acoplamiento o accionador puede formarse como, o con, o sobre el tornillo de elevación, en cuyo caso el accionador puede desplazarse verticalmente hacia arriba para acoplarse con el conjunto de engranajes cuando el elemento de pata es descendido y puesto en contacto con la superficie de soporte. En una realización de este tipo, un elemento de embrague también puede acoplarse y desacoplarse selectivamente con el conjunto de engranajes planetarios cuando se cambia automáticamente entre los ajustes de alta y baja velocidad. El cambio automático puede resultar además de aumentos o disminuciones en el par requerido para elevar/bajar la pata del soporte, tal como a través del movimiento del elemento de acoplamiento como resultado de cambios de par.
60 Por ejemplo, un elemento de acoplamiento formado como una placa de embrague puede cambiarse axialmente dentro y fuera de acoplamiento con la corona dentada.

El conjunto de engranajes planetarios incluye uno o más engranajes solares con engranajes planetarios asociados que operan dentro de una corona dentada, con la rotación de la corona dentada que se evita cuando se opera en el ajuste de baja velocidad y la rotación directa de la corona dentada mediante un árbol de entrada que se produce en el ajuste de alta velocidad. En una realización particular, los engranajes planetarios están montados sobre ejes que a su vez están montados en un engranaje de accionamiento de entrada por lo que el engranaje de accionamiento de entrada opera como un soporte. El engranaje de accionamiento de entrada se acopla a su vez con un engranaje de accionamiento de salida para accionar el elemento de elevación, donde los engranajes de accionamiento de entrada y salida pueden comprender engranajes cónicos. En una realización adicional en la que el conjunto de engranajes planetarios incluye conjuntos de engranajes planetarios primario y secundario que comparten la corona dentada, el soporte para los engranajes planetarios primarios y el engranaje solar secundario se combinan o conectan para formar una construcción unitaria.

La presente invención proporciona un soporte que cambia automáticamente entre una alta y baja velocidad sin entrada o ajuste por un operador, con el conjunto de engranajes que está contenido dentro del elemento de carcasa del soporte. El soporte opera a gran velocidad cuando el soporte no soporta el peso de un semirremolque al que está unido, de manera que una porción de pata se puede extender y retraer rápidamente. Cuando la porción de pata que se extiende hasta entrar en contacto con una superficie de soporte de modo que el soporte está cargado, el soporte cambia automáticamente a baja velocidad, por lo que un operador puede extender y retraer la porción de pata con un par de entrada mínimo. El soporte cambia automáticamente a alta velocidad una vez que la porción de pata es elevada y deja de estar en contacto con la superficie de soporte.

Estos y otros objetivos, ventajas, propósitos y características de esta invención resultarán evidentes tras la revisión de la siguiente memoria en relación con los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una ilustración de un semirremolque que incorpora el soporte de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es una vista en perspectiva del par de soporte interconectado retirado del semirremolque de la figura 1;

La figura 3 es una vista en perspectiva superior parcial de una realización de un soporte de acuerdo con la presente invención, que muestra el conjunto de engranajes ubicado dentro de una porción de la carcasa del soporte;

La figura 4 es una vista en perspectiva en despiece del conjunto de engranajes de la figura 3;

La figura 5A es una vista en sección transversal lateral del soporte de la figura 3 operando en un ajuste de alta velocidad;

La figura 5B es una vista en sección transversal lateral del soporte de la figura 3 operando en un ajuste de baja velocidad;

Las figuras 6A y 6B son vistas en perspectiva de extremo opuestas de un elemento de cambio del conjunto de engranajes de la figura 3;

La figura 7 es una vista en perspectiva de un accionador del conjunto de engranajes de la figura 3;

La figura 8 es una vista en perspectiva de un elemento de empuje usado con el accionador de la figura 7;

La figura 9A es una vista en perspectiva de un soporte de accionador al que el accionador de la figura 7 está unido;

La figura 9B es una vista en sección transversal lateral del soporte de accionador de la figura 9A;

La figura 10A es una vista en perspectiva de una corona dentada del conjunto de engranajes de la figura 3;

La figura 10B es una vista en sección transversal lateral de la corona dentada de la figura 10A;

Las figuras 11A y 11B son vistas en perspectiva de extremo opuestas de un soporte primario/engranaje solar secundario combinado del conjunto de engranajes de la figura 3;

Las figuras 12 y 13 son vistas en perspectiva de anillos de soporte para los conjuntos de engranajes planetarios del conjunto de engranajes de la figura 3;

La figura 14 es una vista en perspectiva de extremo frontal de un engranaje cónico de entrada/soporte secundario combinado mostrado en la figura 3;

La figura 15 es una vista en perspectiva trasera de un engranaje cónico de salida como se muestra en la figura 3;

La figura 16 es una vista en perspectiva parcial de otra realización para un soporte de acuerdo con la presente invención;

La figura 17 es una vista en perspectiva en despiece del soporte de la figura 16;

La figura 18A es una ilustración esquemática del soporte de la figura 16 operando en un ajuste de alta velocidad;

La figura 18B es una ilustración esquemática del soporte de la figura 16 operando en un ajuste de baja velocidad;

La figura 19 es una vista en perspectiva del conjunto de engranajes planetarios primarios de la figura 16 que divulga los engranajes planetarios primarios montados en el soporte primario;

La figura 20 es una vista en alzado frontal de un elemento de embrague del conjunto de engranajes de la figura 16;

La figura 21A es una vista en perspectiva de una corona dentada cilíndrico del conjunto de engranajes de la figura 16;

La figura 21B es una vista en sección transversal en alzado lateral de la corona dentada de la figura 21A que se muestra sin la placa frontal;

La figura 22 es una vista en alzado lateral parcial de un tornillo de gato del soporte de la figura 17;

5 La figura 23A es una vista en alzado inferior del engranaje cónico de salida del conjunto de engranajes de la figura 16;

La figura 23B es una vista en sección transversal en alzado lateral del engranaje cónico de salida tomada a lo largo de la línea 23B-23B de la figura 23A;

La figura 24 es una vista en perspectiva parcial de otra realización alternativa del conjunto de engranajes para el soporte de acuerdo con la presente invención;

10 La figura 25 es una vista en perspectiva en despiece de otra realización de un conjunto de engranajes para un soporte de acuerdo con la presente invención; y

La figura 26 es una vista en perspectiva lateral trasera de un elemento de acoplamiento del conjunto de engranajes de la figura 25 que está configurado como una copa de bloqueo.

15 Descripción de las realizaciones preferidas

La presente invención se describirá ahora con referencia a las figuras adjuntas, en las que los elementos numerados en la siguiente descripción escrita corresponden a elementos numerados de manera similar en las figuras. La figura 20 1 divulga un semirremolque 26 soportado por un conjunto de soporte 28 situado hacia delante, con la figura 2 que divulga el conjunto de soporte 28 retirado del semirremolque 26. El conjunto de soporte 28 incluye un par de soportes 30a, 30b que están conectados al semirremolque 26 mediante bridas 29, incluyendo cada soporte 30a, 30b una carcasa 32 y un elemento de pata 34 que tiene un pie 36 para entrar en contacto con una superficie de soporte. Una manivela 38 está unida a uno de los soportes 30a, con un árbol transversal 40 que se extiende desde el soporte 30a al otro soporte 30b. La rotación de la manivela 38 introduce movimiento de rotación al soporte 30a, así como 25 introduce movimiento de rotación al soporte 30b por medio de la conexión a través del árbol transversal 40. La entrada de par proporcionada provoca que los elementos de pata 34 se extiendan y se retraigan simultáneamente con respecto a las carcasas 32 mediante engranajes internos o conjuntos de engranajes 42 dentro de carcasas 32, extendiéndose o retrayéndose los elementos de pata 34 dependiendo de la dirección de rotación de la manivela 38.

30 Con referencia ahora a la figura 3, se divulga un extremo superior de un soporte 30 de acuerdo con la presente invención que incorpora un conjunto de engranajes 42 o caja de cambios de cambio automático, con el conjunto de engranajes 42 contenido dentro de la carcasa 32. Como se analiza en detalle a continuación, el conjunto de engranajes 42 proporciona una marcha alta o alta velocidad para extender y retraer rápidamente el elemento de pata 34 cuando no hay carga en el elemento de pata 34, así como una marcha baja o baja velocidad que se reduce 35 desde la rotación de entrada proporcionada por la manivela 38 para extender y retraer el elemento de pata 34 cuando se carga. Además, el conjunto de engranajes 42 conmuta automáticamente entre las velocidades alta y baja basándose en el conjunto de engranajes 42, que detecta o reacciona si se aplica o no una carga al elemento de pata 34. Es decir, el conjunto de engranajes 42 opera a una velocidad baja cuando el pie 36 está sobre una superficie de soporte y el soporte 30 soporta el peso del semirremolque 26 y, a la inversa, el conjunto de engranajes 42 opera a 40 alta velocidad cuando el pie 36 no está en contacto la superficie de soporte y el soporte 30 no soporta el peso del semirremolque 26, tal como cuando el semirremolque 26 se une a una quinta rueda de un camión y el elemento de pata 34 se retrae para el viaje por carretera o cuando se baja el elemento de pata 34 antes para entrar en contacto con la superficie de soporte cuando se desconecta el semirremolque 26 de un camión. El cambio entre las velocidades alta y baja se produce automáticamente en función del estado de la carga, sin entrada ni ajuste por 45 parte del operador de la manivela 38. Aunque se muestra un único soporte 30 en la figura 3, un semirremolque puede estar equipado con un par de soportes 30 que incorporan el conjunto de engranajes 42 y están unidos por un árbol transversal 40 para la correspondiente retracción y extensión simultánea de los elementos de pata 34 del conjunto de soporte 28. Además, se puede formar un conjunto de soporte 28 en el que un soporte 30 incluye un conjunto de engranajes 42 que está conectado a un soporte esclavo mediante un árbol transversal 40, donde el 50 soporte esclavo no incluye un conjunto de engranajes 42, sino que incluye, por ejemplo, una disposición de engranajes cónicos para el accionamiento directo del soporte 30.

Como se entiende a partir de las figuras 3, 4, 5A y 5B, el conjunto de engranajes 42 comprende un sistema de engranajes planetarios 44 para lograr la reducción necesaria en el estado de baja velocidad, así como una corona 55 dentada cilíndrica asociada 46 que se acciona de forma directa o concurrente cuando operan en estado de alta velocidad, con un conjunto de engranajes de accionamiento que comprende un engranaje cónico de entrada 48 y un engranaje cónico de salida 50 que se usa para transmitir el par a un elemento de elevación 52 configurado como un tornillo o gato de elevación conectado con el elemento de pata 34 para extender y retraer así el elemento de pata 34.

60 Como se describe en más detalle a continuación, la corona dentada 46 es accionada selectivamente por medio de un elemento de cambio 54 que se mueve axialmente con respecto a la corona dentada 46 en conexión con el cambio automático entre las velocidades alta y baja. Cuando el conjunto de engranajes 42 está en alta velocidad, la corona dentada 46 gira concurrentemente cuando un operador gira la manivela 38, por lo que no hay reducción porque los engranajes cónicos 48, 50 accionan el elemento de elevación 52 mediante accionamiento directo. (Ver la figura 5A). Cuando el pie 36 del elemento de pata 34 entra en contacto con la superficie de soporte, el conjunto de 65 engranajes 42 cambia automáticamente a la baja velocidad mediante el elemento de elevación 52, que se traslada

axialmente con respecto a la orientación de la carcasa 32, con el elemento de elevación 52 accionando un accionador 56 para mover el elemento de cambio 54 en acoplamiento con un soporte de accionador 58 para evitar así la rotación del elemento de cambio 54. Cuando así se mueve, el elemento de cambio 54 permanece acoplado con la corona dentada 46 de manera que también se evita que la corona dentada 46 gire. Como se analiza a continuación, la rotación de la manivela 38 hace entonces que los componentes del conjunto de engranajes 42 operen dentro del interior 60 de la corona dentada 46 para proporcionar la reducción de velocidad necesaria bajo condiciones de carga. (Ver la figura 5B).

En la realización de las figuras 3 a 15, el sistema de engranajes planetarios 44 del conjunto de engranajes 42 incluye un conjunto de engranajes planetarios primarios 62 y un conjunto de engranajes planetarios secundarios 64 que están interconectados mediante el intercambio de un elemento de engranaje 74 y están montados dentro de la corona dentada 46. El conjunto de engranajes planetarios primarios 62 incluye múltiples engranajes planetarios primarios 66 que están montados cada uno para su rotación sobre ejes primarios separados 68 y engranan con un engranaje solar primario 70 formado en el extremo del árbol de entrada 72, donde la manivela 38 está unida selectivamente al extremo opuesto del árbol de entrada 72 para impartir la rotación de accionamiento al conjunto de engranajes 42. En la realización mostrada, se utilizan cuatro engranajes planetarios primarios 66, pero podrían utilizarse números alternativos. Los ejes primarios 68 están montados en un extremo al elemento de engranaje 74 (figuras 11A y 11B) que comprende un soporte primario combinado 76 y un engranaje solar secundario 78, con ejes primarios 68 que están montados dentro de orificios 80 del soporte primario 76 para extenderse hacia fuera desde la cara 82 del soporte primario 76. Como se analiza con más detalle a continuación, los extremos opuestos de los ejes primarios 68 se extienden más allá de los engranajes planetarios primarios 66, por lo que los ejes primarios se acoplan selectivamente mediante el elemento de cambio 54.

El soporte primario 76 y el engranaje solar secundario 78 del elemento de engranaje 74 giran conjuntamente, con el elemento de engranaje 74 formando así parte tanto del conjunto de engranajes planetarios primarios 62 y el conjunto de engranajes planetarios secundarios 64. El conjunto de engranajes planetarios secundarios 64 incluye además múltiples engranajes planetarios secundarios 84 que están montados cada uno para su rotación sobre ejes secundarios separados 86 y engranan con el engranaje solar secundario 78. Los ejes secundarios 86 están montados dentro de orificios 88 en la cara 90 del engranaje cónico de entrada 48 (figura 14), por lo que el engranaje cónico de entrada 48 comprende un soporte secundario 92 del conjunto de engranajes planetarios secundarios 64. En la realización mostrada, se utilizan seis engranajes planetarios secundarios 66, pero podrían utilizarse números alternativos.

Un par de anillos de soporte 94, 96 se proporcionan adicionalmente, que reciben los ejes primarios 68 y los ejes secundarios 86. El anillo de soporte 94 (figura 12) incluye múltiples orificios 95 para recibir los ejes primarios 68 del conjunto de engranajes planetarios primarios 62 en el lado opuesto de los engranajes planetarios primarios 66 con respecto al soporte primario 76. De manera similar, el anillo de soporte 96 (figura 13) incluye múltiples orificios 97 para recibir los ejes secundarios 86 del conjunto de engranajes planetarios secundarios 64 en el lado opuesto de los engranajes planetarios secundarios 84 con respecto al soporte secundario 92 del engranaje cónico de entrada 48. Los anillos 94, 96 operan para proporcionar rigidez al conjunto del conjunto de engranajes planetarios primarios 62 y el conjunto de engranajes planetarios secundarios 64, respectivamente.

Como se ha indicado, el conjunto de engranajes 42 incluye además elemento de cambio 54, donde el elemento de cambio 54 comprende y opera como una garra de cambio o embrague de garras. Con referencia a las figuras 6A y 6B, se muestra que el elemento de cambio 54 incluye un orificio central 98, por lo que está montado de forma deslizante en el árbol de entrada 72. El elemento de cambio 54 incluye además un primer extremo engranado 100, un segundo extremo engranado 102 y una ranura circunferencial 104 situada entre los extremos engranados 100 y 102, donde la ranura 104 está formada en una ubicación central 105 del elemento de cambio 54 que tiene un diámetro menor que cualquiera de los extremos engranados 100, 102. En la realización mostrada, como se analiza en más detalle a continuación, el primer extremo engranado 100 incluye los dientes 101 y el segundo extremo engranado 102 incluye los dientes 103, con los dientes 103 del segundo extremo engranado 102 acoplados con los dientes interiores 47 del engranaje interior dispuesto circunferencialmente (figuras 10A y 10B) situados dentro del interior 60 de la corona dentada 46. Tal como se comprende, la corona dentada 46 comprende un engranaje interior. Además, los dientes 101 del primer extremo engranado 100 engranan selectivamente con un elemento de bloqueo 106 o un receptáculo formado como engranaje de acoplamiento (figuras 9A y 9B) que en la realización ilustrada está formada como parte del soporte de accionador 58, donde el elemento de bloqueo 106 comprende un engranaje estriado. Debe apreciarse que el elemento de bloqueo 106 no necesita construirse como un engranaje estriado de acoplamiento para operar y que se pueden emplear formas, estructuras y configuraciones alternativas en el elemento de cambio 54 y el elemento de bloqueo 106 para evitar la rotación del elemento de cambio 54. El elemento de cambio 54 incluye además múltiples aberturas alargadas 108 situadas en la cara 109 del segundo extremo engranado 102 donde las aberturas 108, como también se describe con más detalle a continuación, reciben selectivamente los extremos de los ejes primarios 68 que se extienden más allá de los engranajes planetarios primarios 66 montados sobre los mismos.

Con referencia ahora a las figuras 7-9B, además del elemento de bloqueo 106, el soporte de accionador 58 incluye un cojinete de entrada 110 para recibir el árbol de entrada 72, y una placa de montaje 112 con orificios 113 para fijar

el soporte de accionador 58 en el interior de la carcasa 32. El soporte de accionador 58 incluye además un par de lengüetas o bridas de extensión 114 con orificios 115, con el accionador 56 que está unido al soporte de accionador 58 entre las bridas 114. En particular, el accionador 56 incluye orificios de montaje 116 donde un pasador de pivote 118 (figura 4) está posicionado dentro de orificios 115 sobre las bridas 114 y en orificios de montaje 116 del accionador 56 cuando el accionador 56 está posicionado entre las bridas 114 para retener el accionador 56 al soporte de accionador 58. Un elemento de empuje construido como un muelle de torsión 120 (figura 8) está unida al soporte de accionador 58, con el muelle 120 incluyendo brazos 122, aberturas en espiral 124 y elementos 126. Las aberturas en espiral 124 están dispuestas sobre los extremos del pasador de pivote 118 con bridas 122 que se acoplan a las bridas 114, por lo que los elementos 126 del muelle 120 presionan contra porciones del accionador 56 como se describe a continuación para proporcionar una fuerza de empuje pivotando hacia abajo al accionador 56.

Con referencia específica a la figura 7, el accionador 56 incluye además un par de brazos 128 con salientes 130 dispuestos hacia dentro, donde los brazos 128 definen una abertura 131 entre los mismos para recibir el elemento de cambio 54 cuando se montan. El accionador 56 incluye además un brazo adicional 132 que se proyecta hacia fuera, donde los brazos 128 forman un ángulo de aproximadamente 110 grados con respecto al brazo 132 en la realización ilustrada.

Cuando el conjunto de engranajes 42 está montado, los brazos 128 del accionador 56 están dispuestos sobre una ubicación central 105 del elemento de cambio 54, con proyecciones 130 que están dispuestas dentro de la ranura 104. El muelle 120 está montado en el soporte de accionador 58 de manera que los elementos 126 están dispuestos entre la placa 112 y los brazos 128, por lo que los elementos 126 actúan sobre los brazos 128 para pivotar el accionador 56 alrededor del pasador de pivote 118, de manera que el brazo 132 se empuja hacia abajo. El muelle 120, por lo tanto, empuja el elemento de cambio 54 para que se desacople del elemento de bloqueo 106 a través de los salientes 130 que actúan sobre el elemento de cambio 54 en la ranura 104. Como se entiende a partir de las figuras 5A y 5B, el segundo extremo engranado 102 del elemento de cambio 54 está dispuesto dentro de la corona dentada 46, de manera que el muelle 120 empuja el elemento de cambio 54 hacia la corona dentada 46. Cuando se empuja de esta manera, el elemento de cambio 54 se aplica a los ejes primarios 68 de los engranajes planetarios primarios 66, con los extremos de los ejes primarios 68 siendo recibidos dentro de las aberturas 108 del elemento de cambio 54 en la posición de alta velocidad.

Con referencia de nuevo a las figuras 4-5B, el árbol de entrada 72 incluye una cavidad 136 en la que se inserta un extremo 138 del árbol de salida 140. El elemento de cambio 54 está dispuesto de forma deslizante sobre el árbol de entrada 72 y el elemento de engranaje 74 está dispuesto sobre una porción rebajada 142 del árbol de salida 140, donde la porción 142 tiene un diámetro mayor que el del extremo 138. Además, el engranaje cónico de entrada 48 está montado en la porción de mayor diámetro del árbol de salida 140 con el engranaje cónico de entrada 48 incluyendo una ranura de enclavamiento para acoplarse con una llave en el árbol 140, por lo que el engranaje cónico de entrada 48 gira con el árbol de salida 140. Cuando se monta, el árbol de salida 140 está soportado adicionalmente dentro de un cojinete adicional 144 fijado a la carcasa 32, por lo que el árbol transversal 40 puede fijarse luego a la porción del árbol de salida 140 que se extiende desde la carcasa 32. Debe apreciarse que el soporte 30 de las figuras 3-5B representa el soporte 30a del conjunto 28 de las figuras 1 y 2, así como ese soporte 30b es sustancialmente similar al soporte 30 de las figuras 3-5B, pero que el árbol de salida 140 no se extendería fuera de la carcasa 32.

Como también se entiende a partir de las figuras 3-5B, el soporte 30 incluye una tuerca de elevación 146 que está montada de manera fija en el elemento de pata 34 con el elemento de elevación 52 que gira dentro de la tuerca de elevación 146 para extender y retraer el elemento de pata 34. También se incluye una base de suelo 148 que está montada de forma fija dentro de la carcasa 32, con una arandela de empuje 150 colocada entre la base de suelo 148 y el engranaje cónico de salida 50 cuando se monta. El engranaje cónico de salida 50 incluye una cavidad o ranura 152 dentro de la cual está ubicado un pasador de accionamiento 154, donde el pasador de accionamiento 154 pasa a través de un orificio 156 en el árbol 158 del tornillo de elevación 52 con el pasador de accionamiento 154 operando para transmitir el par de rotación del engranaje cónico de salida 50 al elemento de elevación 52. Como se analiza a continuación, la cavidad 152 es suficientemente profunda con relación a la superficie inferior 160 para permitir que el árbol 158 se mueva transversalmente con relación al engranaje cónico de salida 50 entre una primera posición ilustrada en la figura 5A asociada con la operación a alta velocidad y una segunda posición ilustrada en la figura 5B asociada con la operación de baja velocidad.

Como se señaló anteriormente, cuando se monta el conjunto de engranajes 42, el conjunto de engranajes planetarios primarios 62 y el conjunto de engranajes planetarios secundarios 64 están situados dentro del interior 60 de la corona dentada 46. Además, un anillo de retención 162 está posicionado entre los engranajes planetarios primarios 66 y los engranajes planetarios secundarios 84. La corona dentada 46 incluye una ranura interna 164 (figuras 10A y 10B) formada en dientes de engranaje internos 47 con el anillo de retención 162 colocado dentro de la ranura 164. En la realización ilustrada, el anillo de retención 46 comprende un anillo de retención en espiral interno convencional.

La operación del soporte 30, incluyendo el cambio automático, se describirá ahora con referencia primario a las figuras 5A y 5B. En la orientación de alta velocidad de la figura 5A, el elemento de cambio 54 está en una primera

posición empujada fuera de acoplamiento con el elemento de bloqueo 106 del soporte de accionador 58 mediante el muelle 120 y los dientes 103 del extremo engranado secundario 102 del elemento de cambio 54 están acoplados con dientes de engranaje internos 47 de la corona dentada 46. El elemento de cambio 54 se empuja además en acoplamiento con los ejes primarios 68 de los engranajes planetarios primarios 66, con los ejes primarios 68 siendo recibidos dentro de aberturas alargadas 108. Debe observarse que la construcción alargada de las aberturas 108 ayuda a recibir los ejes primarios 68 en su interior cuando el elemento de cambio 54 se mueve para acoplarse con los ejes primarios 68. El engranaje solar primario 70 en el árbol de entrada 72 está acoplado con engranajes planetarios primarios 66 de manera que, con los ejes primarios 68 acoplados con el elemento de cambio 54, así como porque los ejes primarios 68 están montados en el elemento de engranaje 74, la rotación del árbol de entrada 72 provoca una rotación de accionamiento directo del conjunto de engranajes planetarios secundarios 64 al engranaje cónico de entrada 48. Es decir, la corona dentada 46 gira al igual que el elemento de engranaje 74 sin rotación relativa de los engranajes planetarios 66, 84, de manera que el engranaje cónico de entrada 48 gira en una base de rotación uno a uno con el árbol de entrada 72 mediante el montaje de los engranajes planetarios secundarios 84 al soporte secundario 92 del eje de entrada 72 para elevar y bajar así el elemento de pata 34 cuando no está bajo carga. En la realización ilustrada, el engranaje cónico de entrada 48 y el engranaje cónico de salida 50 son aproximadamente del mismo tamaño, de modo que la relación de rotación del árbol de entrada 72 con respecto al elemento de elevación 52 es de uno a uno o aproximadamente de uno a uno. Alternativamente, sin embargo, el engranaje cónico de salida 50 y el engranaje cónico de entrada 48 pueden tener un tamaño alternativo entre sí para obtener relaciones de alta velocidad alternativas. Por ejemplo, el engranaje cónico de salida 50 puede dimensionarse para ser más pequeño que el engranaje cónico de entrada 48, por lo que la relación de las relaciones del árbol de entrada 72 a alta velocidad para producir revoluciones del engranaje cónico de salida 50 es menor que uno, incluyendo, por ejemplo, en el intervalo de cuatro a uno.

Como se entiende a partir de la figura 5B, sobre la almohadilla 36 de la pata 34 que entra en contacto con una superficie de soporte, el elemento de elevación 52 se traslada axialmente hacia arriba con respecto al engranaje cónico de salida 50, actuando la porción superior 134 del árbol 158 sobre el brazo 132 para pivotar el accionador 56 hacia arriba contra la fuerza del muelle 120. El movimiento axial hacia arriba es provocado por la rotación continuada del elemento de elevación 52 cuando el pie 36 entra en contacto con la superficie de soporte y se habilita por medio de la cavidad 152 en el engranaje cónico de salida 50. El elemento de cambio 54 es movido a una segunda posición por el accionador 56, con los brazos 128 desplazando axialmente o moviendo el elemento de cambio 54 por medio de proyecciones 130 dispuestas dentro de la ranura 104 para desacoplar simultáneamente el elemento de cambio 54 de los ejes primarios 68, de tal manera que los ejes primarios 68 ya no están contenidos dentro de las aberturas 108, así como para acoplar los dientes 101 del primer extremo engranado 100 del elemento de cambio 54 en acoplamiento con el elemento de bloqueo 106 del soporte de accionador 58. Sin embargo, los dientes 103 del primer extremo engranado 100 permanecen engranados con los dientes interiores 47 de la corona dentada 46. Como se entiende a partir de la figura 5B, el desplazamiento o movimiento axial del elemento de cambio 54 cuando se cambia entre alta velocidad y baja velocidad es transversal al movimiento telescópico del elemento de pata 34. El acoplamiento del elemento de cambio 54 con el elemento de bloqueo 106 evita que el elemento de cambio 54 gire, lo que a su vez también bloquea y evita que la corona dentada 46 gire. Por lo tanto, la rotación del árbol de entrada 72 provoca la rotación del sistema de engranajes planetarios 44 dentro de la corona dentada 46. Es decir, se hacen girar los engranajes planetarios primarios 66 dentro del interior 60 de la corona dentada 46, lo que a su vez hace que el elemento de engranaje 74 gire debido al acoplamiento de los ejes primarios 68 con el soporte primario 76, con el engranaje solar secundario 78 impartiendo a su vez rotación a los engranajes planetarios secundarios 84 dentro de la corona dentada 46 y, por lo tanto, girando el engranaje cónico de entrada 48 por medio de su conexión a través del soporte secundario 92 en el engranaje cónico de entrada 48. Por consiguiente, en una marcha baja o baja velocidad, como se muestra en la figura 5B, se produce una reducción entre la rotación del árbol de entrada 72 y el engranaje cónico de entrada 48. En la realización ilustrada, el engranaje solar secundario 78 es más grande que el engranaje solar primario 70, y los engranajes planetarios primarios 66 son más grandes que los engranajes planetarios secundarios 84. Sin embargo, debería apreciarse que estas diferencias de tamaño podrían invertirse, o los engranajes de los conjuntos de engranajes planetarios primarios y secundarios podrían ser los mismos. La provisión de conjuntos de engranajes planetarios primarios y secundarios 62, 64 permite que se proporcionen relaciones de engranaje deseadas en el ajuste de baja velocidad. Un conjunto de engranajes planetarios de acuerdo con la presente invención se puede construir para que tenga, por ejemplo, una relación de entre 20 a 1 y de 40 a 1.

El accionador 56, el elemento de cambio 54 y el soporte de accionador 58 operan así como un conjunto de accionador para lograr el cambio automático entre alta velocidad y baja velocidad. Como se describe, el cambio automático se produce sin ninguna acción adicional de un operador del soporte 30 con el árbol de entrada 72 que no requiere moverse, tal como en una dirección axial o de otro modo, para realizar el cambio. Aunque se describe que utiliza un accionamiento mecánico para el cambio automático, el cambio automático del conjunto de engranajes 42 puede realizarse alternativamente por medio de un solenoide o motor lineal, tal como para mover axialmente el elemento de cambio 54. Además, el cambio automático entre alta y baja velocidad puede realizarse alternativamente por medio de un aumento o una disminución en el par de entrada o de salida implicado en la extensión y en la retracción del elemento de pata 34. Por ejemplo, el árbol de entrada 72 puede estar conectado con el conjunto de engranajes 42 de manera similar a la construcción de una llave de par al alcanzar un aumento particular en el par de entrada requerido para extender el elemento de pata 34, como cuando el pie 36 hace contacto con la superficie de soporte, produciéndose el cambio a baja velocidad por medio del cambio del elemento de cambio 54.

Con referencia ahora a las figuras 16-23B se ilustra un soporte 230 alternativo de acuerdo con la presente invención, que es similar en construcción y operación al soporte 30 descrito anteriormente. Los componentes similares del soporte 230 con relación al soporte 30 están etiquetados con números de referencia similares, pero con 200 añadido a los números de referencia del soporte 230. Debido a sus similitudes y a la descripción anterior, no toda la construcción y operación del soporte 230 necesita ser descrita en el presente documento.

Como se entiende a partir de las figuras 16, 17, 18A y 18B, el soporte 230 incluye un conjunto de engranajes 242 que comprende un sistema de engranajes planetarios 244 para lograr la reducción necesaria en el estado de baja velocidad, con el sistema de engranajes planetarios 244 incluyendo un engranaje cilíndrico o corona dentada de retención 246 que es accionado simultáneamente o directamente cuando opera en el estado de alta velocidad, y un engranaje cónico de entrada 248, y un engranaje cónico de salida 250 para transmitir el par a un elemento de elevación 252 configurado como un tornillo de elevación o tornillo de gato conectado con la pata inferior del soporte telescópico para extender y retraer así el elemento de pata 34.

La corona dentada 246 es accionada por una placa de embrague 225 en conexión con un cambio automático. Cuando el conjunto de engranaje 242 está en alta velocidad, la placa de embrague 225 engrana con la corona dentada 246 haciendo que la corona dentada 246 gire al mismo tiempo cuando un operador gira una manivela, por lo que no hay reducción porque el engranaje cónico 248, 250 acciona el elemento de elevación 252 por accionamiento directo. (Ver la figura 18A). Sobre el pie de la pata inferior que entra en contacto con la superficie de soporte, el conjunto de engranaje 242 cambia automáticamente a una baja velocidad mediante un elemento de elevación 252 que se traslada axialmente y se aplica a uno de los receptáculos o retenes 249 que están dispuestos alrededor del exterior circunferencial de la corona dentada 246. El elemento de elevación 252 opera por lo tanto como un accionador del conjunto de engranajes 242. Cuando el elemento de elevación 252 se acopla a un retén 249, la rotación de la corona dentada 246 se detiene y la placa de embrague 225 se desacopla de la corona dentada 246. Como se analiza en detalle a continuación, los componentes del sistema de engranajes planetarios 244 operan entonces dentro del interior 260 de la corona dentada estacionaria 246 para proporcionar la reducción de engranaje necesaria en condiciones de carga. (Ver la figura 18B).

En la realización ilustrada, el sistema de engranajes planetarios 244 incluye un conjunto de engranajes planetarios primarios 262 y un conjunto de engranajes planetarios secundarios 264. El conjunto de engranajes planetarios primarios incluye múltiples engranajes planetarios primarios 266, cuatro en la realización mostrada, y un soporte primario 276 que tiene un árbol 277, con los engranajes planetarios primarios 266 montados en una cara trasera 282 del soporte 276 mediante cuatro ejes primarios separados 268 configurados como tornillos de resalte que se reciben en los orificios 280 (figura 17) como se ilustra en la figura 19. Los engranajes planetarios primarios 266 pueden así girar sobre los ejes primarios 268. Además, el engranaje solar secundario 278 está fijado rígidamente al árbol 277 del soporte primario 276, de manera que el soporte primario 276 y el engranaje solar secundario 278 giran juntos. El soporte primario 276 y el engranaje solar secundario 278 combinados forman así el elemento de engranaje 274. El engranaje solar secundario 278, a su vez, que comprende parte del conjunto de engranajes planetarios secundarios 264, es capaz de hacer girar múltiples engranajes planetarios secundarios 284, cuatro en la realización mostrada, del conjunto de engranajes 264 cuando opera en el estado de baja velocidad. Los engranajes planetarios secundarios 284 están unidos cada uno a la cara frontal del engranaje cónico de entrada 248 mediante ejes secundarios 286 separados configurados como tornillos de resalte que se reciben en los orificios 288 (figura 17), por lo que el engranaje cónico de entrada 248 también opera como un soporte secundario del conjunto de engranajes planetarios secundarios 264. De forma similar a los engranajes planetarios primarios 266, los engranajes planetarios secundarios 284 pueden girar sobre ejes secundarios 286. Los engranajes planetarios primarios 266, el soporte primario 276, el engranaje solar secundario 278, y los engranajes planetarios secundarios 284 del sistema de engranaje planetario 244 están todos alojados dentro del interior 260 de la corona dentada 246, con engranajes planetarios secundarios 284 que se extienden fuera o más allá de la abertura 261 de la corona dentada 246, donde los engranajes planetarios secundarios 284 están montados en el engranaje cónico de entrada 248. (Ver las figuras 18A y 18B). Los engranajes planetarios secundarios 284 podrían alternativamente estar a ras con la abertura 261 de la corona dentada 246. La corona dentada 246 incluye dientes de engranaje interno 247 dispuestos circunferencialmente (figuras 17 y 21B) dentro del interior 260 que se acoplan con los dientes de los engranajes planetarios primarios 266 y los engranajes planetarios secundarios 284 cuando se montan juntos. En consecuencia, como se muestra en la realización de las figuras 16-18B, el conjunto de engranajes planetarios primarios 262 y el conjunto de engranajes planetarios secundarios 264 comparten la corona dentada 246.

Una manivela, como la manivela 38 anterior, se conecta al árbol de entrada 272 para transmitir el par de giro de la manivela cuando está en operación, con un árbol de entrada 272 que está conectado a un collar de entrada 271 mediante una pinza elástica 273. Para hacer girar los engranajes planetarios primarios 266 y el soporte primario 276 en baja velocidad, un engranaje solar primario 270 se fija rígidamente en el collar de entrada 271, con el engranaje solar primario 270 que incluye una porción de árbol 269 (figura 17) que está fijada en un taladro del collar de entrada 271. El par se transmite a su vez a la placa de embrague 225 mediante el collar de entrada 271 a través de una conexión enclavada entre la placa de embrague 225 y el collar 271, con el collar 271 incluyendo llaves que se alinean con las ranuras de enclavamiento 275 (figura 20) de la placa de embrague 225.

En el ajuste de alta velocidad, los dientes 303 (figura 20) en la placa de embrague 225 se acoplan con unas ranuras 307 en una placa frontal 299 que está unida a la corona dentada 246 (figuras 18B y 21A), de tal manera que el corona dentada 246 y los componentes del sistema de engranaje planetario 244 dentro del interior 260 de la corona dentada 246 giran juntos como una unidad, proporcionando así un accionamiento directo al engranaje cónico de entrada 248 a través de la conexión de los ejes secundarios 286 de los engranajes planetarios secundarios 284 a los mismos. A su vez, el engranaje cónico de entrada 248 proporciona un movimiento de rotación al engranaje cónico de salida 250, con el engranaje cónico de entrada 248 enclavado a un árbol de salida 340 para acoplarse a un soporte opuesto a través de un árbol transversal 40 al que se conecta el árbol de salida 340. Cuando el engranaje cónico de salida 250 se gira mediante el engranaje cónico de entrada 248, hace girar el elemento de elevación 252 para extender y retraer el elemento de pata telescópico inferior del soporte 230, tal como un elemento de pata 34 como anteriormente.

El elemento de elevación 252 está fijado al engranaje cónico de salida 250 a través de una ranura alargada 356 en un árbol 358 (figura 22) del elemento de elevación 252 a través del pasador de accionamiento 354, con el pasador de accionamiento 354 acoplado de manera correspondiente en la ranura 352 del engranaje cónico de salida 250 (figuras 23A y 23B). La ranura 356 permite que el elemento de elevación 252 se desplace verticalmente respecto al engranaje cónico de salida 250, con un movimiento aproximado de 0,2 pulgadas (0,5 cm) en la realización ilustrada. Sobre el pie inferior, tal como un pie 36, del soporte 230 que entra en contacto con una superficie de soporte cuando la pata inferior se extiende hacia abajo, el elemento de elevación 252 se traslada axialmente hacia arriba con respecto al engranaje cónico de salida 250, formando un elemento de acoplamiento que comprende un accionador 353 formado como un saliente en el extremo superior o en la porción superior 334 del árbol alargado 358 del elemento de elevación 252 que se acoplará con uno de los retenes exteriores 249 dispuestos circunferencialmente en la corona dentada 246. El acoplamiento de un accionador 353, que está formado como un saliente en la realización ilustrada con un retén 249 seleccionado, hace que la corona dentada 246 deje de girar, permitiendo así que el conjunto de engranajes 242 cambie del ajuste de alta velocidad al ajuste de baja velocidad. Debería apreciarse fácilmente que pueden emplearse configuraciones alternativas de accionadores y/o receptáculos, incluido el uso de elementos de tope en el exterior circunferencial de una corona dentada para su acoplamiento con uno o más receptáculos en un elemento de árbol.

Cuando la corona dentada 246 se hace que deje de girar, la placa de embrague 225 se hace que se desacople de la placa frontal 299 de la corona dentada 246 a través de un elemento de empuje, que en la realización de la figura 17 comprende un muelle ondulado 320. Es decir, la placa de embrague 225 normalmente está presionada en acoplamiento con la placa frontal 299 mediante el muelle 320, pero al girar la corona dentada 246 detiene la resistencia del par de rotación de la placa de embrague 225 a la placa frontal 299 para que aumente, y la placa de embrague 225 se desacopla de la placa frontal 299 por lo que el árbol de entrada 272 puede seguir girando con el sistema de engranajes planetarios 244 y luego comienza a operar dentro del interior 260 de la corona dentada 246, proporcionando así la reducción de velocidad necesaria para que el usuario accione el soporte 30 bajo carga. El cambio automático se logra o se reacciona así con respecto a un par detectado o cambiado. Se pueden emplear elementos o disposiciones de empuje alternativos para acoplar/desacoplar la placa de embrague 225 con la placa frontal 299 de la corona dentada 246. Por ejemplo, como se muestra en la figura 24, se puede usar una placa de empuje 370 o un elemento de copa posicionado entre una superficie interior de la carcasa 232 y la placa de embrague 225, estando montada la placa de empuje 370 a través de una pluralidad de muelles de compresión 372 que presionan contra la superficie interior de la carcasa 232. La placa de empuje 370 hace que la placa de embrague 225 se acople con la placa frontal 299 para operar en el ajuste de alta velocidad, con la placa de embrague 225 que se desacopla de la placa frontal 299 para su operación en el ajuste de baja velocidad.

Como se muestra, el sistema de engranajes planetarios 244, el muelle 320, la placa de embrague 225, el engranaje cónico de entrada 248, el engranaje cónico de salida 250, y al menos una porción del elemento de elevación 252 están todos contenidos dentro de la carcasa 232, con la carcasa 232 incluyendo dos orificios dispuestos de manera opuesta para recibir el árbol de entrada 272 y el árbol de salida 340, respectivamente, donde cada orificio recibe un elemento de cojinete 374 para distribuir la carga a la carcasa 232.

Las patas telescópicas del soporte pueden extenderse cuando la manivela se gira en sentido horario, con la relación de alta velocidad minimizándose para extender y retraer rápidamente la pata telescópica, y de este modo minimizar la cantidad de tiempo requerido para el giro de la manivela, y maximizándose la relación de baja velocidad para disminuir la entrada de par requerida para facilitar el giro de la manivela bajo condiciones de carga. En una realización particular, por ejemplo, las relaciones de alta y baja velocidad eran de 2,5 vueltas y 34 vueltas, respectivamente, para un desplazamiento de una pulgada (2,54 cm) de la pata telescópica.

Por lo tanto, en la realización anterior descrita de las figuras 16-23B, el sistema de engranajes planetarios 244 es accionado por dos interacciones simultáneas de la corona dentada 246 para lograr el cambio automático. Cuando el conjunto de engranaje 242 está en alta velocidad, la placa de embrague 225 engrana con la corona dentada 246, permitiendo que la corona dentada 246 gire, haciendo que el sistema de engranajes planetarios 244 gire al mismo tiempo cuando un operador gira la manivela, por lo que no hay reducción porque el engranaje cónico 248, 250 acciona el elemento de elevación 252 por accionamiento directo. (Ver la figura 18A). Cuando el pie de la pata telescópica entra en contacto con la superficie de soporte, el conjunto de engranajes 242 cambia automáticamente a

5 baja velocidad mediante el elemento de elevación 252, que se traslada axialmente y engrana con la corona dentada 246, evitando así la rotación de la corona dentada 246 mientras se desacopla también la corona dentada 246 de la placa de embrague 225. El elemento de elevación 252 opera así como un accionador del conjunto de engranajes 242, con el sistema de engranajes planetarios 244 operando entonces para proporcionar la reducción de velocidad necesaria bajo condiciones de carga. (Ver la figura 18B).

10 Con referencia ahora a las figuras 25 y 26, se divulga un conjunto de engranajes 442 alternativo de acuerdo con la presente invención para su uso en un soporte que es similar en construcción y operación a los conjuntos de engranajes 42 y 242 descritos anteriormente. Los componentes similares del conjunto de engranajes 442 con respecto al conjunto de engranajes 242 están etiquetados con números de referencia similares, pero con 200 añadido a los números de referencia del conjunto de engranajes 242. Debido a sus similitudes y a la descripción anterior, no toda la construcción y operación del conjunto de engranajes 442 necesita ser descrita en el presente documento.

15 El conjunto de engranajes 442 incluye un conjunto de engranajes planetarios 444 que incluye una corona dentada 446. Sin embargo, la corona dentada 446 no está acoplada mediante un tornillo de elevación 452 para detener la rotación de la misma. Por el contrario, el conjunto de engranajes 442 incluye un elemento de acoplamiento 425 configurado como una placa de embrague que incluye dientes 503 en un lado para acoplarse con ranuras 507 en la placa frontal 499 de la corona dentada 446, así como dientes 505 en un lado opuesto para acoplarse con un elemento de bloqueo 509 o copa de bloqueo.

25 En el ajuste de alta velocidad, el muelle cónico 520 mantiene el elemento de acoplamiento 425 en las ranuras angulares 507 en la corona dentada 446 encarada con la placa 499, al mismo tiempo que se acopla con el árbol de entrada 472 a través de llaves, cuando el par aumenta, el elemento de acoplamiento 425 se desplaza a lo largo de la superficie angular de la placa de cara de anillo 499, creando un movimiento axial del elemento de acoplamiento 425. El movimiento axial acopla los dientes de bloqueo 505 en la parte posterior del elemento de acoplamiento 425 con el elemento de bloqueo 509. A medida que se produce esta traslación axial, las llaves se desacoplan por medio de una ranura de separación 511 en el elemento de acoplamiento 425. Esto permite que el elemento de acoplamiento 425 bloquee la corona dentada 446 mientras libera el árbol de entrada enclavado 472 para facilitar el ajuste de baja velocidad. Por lo tanto, el cambio automático se produce a través de un cambio en el par. Alternativamente, se puede emplear una leva o similar para cambiar el elemento de acoplamiento 425.

35 Un método de cambio automático de un soporte de acuerdo con la presente invención comprende, por lo tanto, desplazar axialmente un elemento de elevación dentro de un elemento de carcasa elevando o bajando una pata telescópica asociada en contacto con una superficie de soporte, y evitar la rotación de una corona dentada de un conjunto de engranajes planetarios como resultado de ello. El método incluye además mover un accionador mediante el desplazamiento axial del elemento de elevación, y a su vez mover un elemento de cambio para evitar la rotación de la corona dentada. Debe apreciarse, sin embargo, que construcciones alternativas se pueden emplear dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, un sistema de engranajes planetarios puede estar provisto de más o menos engranajes planetarios primarios y/o secundarios. Varias bridas, refuerzos o soportes (no mostrados) también se pueden usar para conectar el soporte a un semirremolque, según sea necesario. Aún más, en lugar de una manivela, el movimiento de entrada giratorio puede ser proporcionado por un motor eléctrico o hidráulico.

45 **Lista de signos de referencia**

- 26 semirremolque
- 28 conjunto de soporte
- 29 brida
- 50 30, 30a, b soporte
- 32 carcasa
- 34 elemento de pata
- 36 pie
- 38 manivela
- 55 40 árbol transversal
- 42 conjunto de engranajes
- 44 sistema de engranajes planetarios
- 46 corona dentada
- 47 dientes de engranaje interno
- 60 48 engranaje cónico de entrada
- 50 engranaje cónico de salida
- 52 elemento de elevación
- 54 elemento de cambio
- 56 accionador
- 65 58 soporte de accionador
- 60 interior

	62 conjunto de engranajes planetarios primarios
	64 conjunto de engranajes planetarios secundarios
	66 engranajes planetarios primarios
	68 ejes primarios
5	70 engranaje solar primario
	72 árbol de entrada
	74 elemento de engranaje
	76 soporte primario
	78 engranaje solar secundario
10	80 orificio
	82 cara
	84 engranajes planetarios secundarios
	86 ejes secundarios
	88 orificio
15	90 cara
	92 soporte secundario
	94 anillo de soporte
	95 orificios
	96 anillo de soporte
20	97 orificios
	98 orificio central
	100 primer extremo engranado
	101 dientes
	102 segundo extremo engranado
25	103 dientes
	104 ranura
	105 ubicación central
	106 elemento de bloqueo
	108 aberturas
30	109 cara
	110 cojinete de entrada
	112 placa
	113 orificios
	114 brida
35	115 orificio
	116 orificios de montaje
	118 pasador
	120 muelle
	122 brazo
40	124 aberturas en espiral
	126 elemento
	128 brazo
	130 proyecciones
	131 abertura
45	132 brazo
	134 porción superior
	136 cavidad
	138 extremo
	140 árbol de salida
50	142 porción
	144 cojinete
	146 tuerca de elevación
	148 base de suelo
	150 arandela de empuje
55	152 cavidad o ranura
	154 pasador de accionamiento
	156 orificio
	158 árbol
	160 superficie inferior
60	162 anillo de retención
	164 ranura
	225 placa de embrague
	230 soporte
	232 carcasa
65	242 conjunto de engranajes
	244 sistema de engranajes planetarios

	246 corona dentada
	247 dientes de engranaje interno
	248 engranaje cónico de entrada
	249 retén
5	250 engranaje cónico de salida
	252 elemento de elevación
	260 interior
	261 abertura
	262 conjunto de engranajes planetarios primarios
10	264 conjunto de engranajes planetarios secundarios
	266 engranajes planetarios primarios
	268 ejes primarios
	269 porción de árbol
	270 engranaje solar primario
15	271 collar, collar de entrada
	272 árbol de entrada
	273 clip elástico
	274 elemento de engranaje
	275 ranuras de enclavamiento
20	276 soporte primario
	277 árbol
	278 engranaje solar secundario
	280 orificios
	282 cara trasera
25	284 engranajes planetarios secundarios
	286 ejes secundarios
	288 orificios
	299 placa frontal
	303 dientes
30	307 ranuras
	320 muelle
	334 porción superior
	340 árbol de salida
	352 ranura
35	353 accionador
	354 pasador de accionamiento
	356 ranura
	358 árbol
	370 placa de empuje o elemento de copa
40	372 muelles
	374 elemento de cojinete
	425 elemento de acoplamiento
	442 conjunto de engranajes
	444 conjunto de engranajes planetarios
45	446 corona dentada
	452 tornillo de elevación
	472 árbol de entrada
	499 placa frontal
	503 dientes
50	505 dientes
	507 ranuras
	509 elemento de bloqueo
	511 ranura de separación
	520 muelle cónico
55	

REIVINDICACIONES

1. Un soporte de múltiples velocidades (30, 230), comprendiendo dicho soporte (30, 230):
 - 5 una carcasa (32, 232) y un elemento de pata telescópico (34) conectado a dicha carcasa (32, 232); un conjunto de engranajes (42, 242) configurado para extender y retraer dicho elemento de pata (34), incluyendo dicho conjunto de engranajes (42, 242) una corona dentada (46, 246) dispuesta para girar alrededor de un eje que es transversal a la orientación telescópica de dicho elemento de pata (34) con dicho conjunto de engranajes (42, 242) configurado para operar en un ajuste de alta velocidad y un ajuste de baja velocidad, **caracterizado por que**
 - 10 comprende además un accionador (56, 353), siendo dicho accionador (56, 353) operativo para evitar o permitir selectivamente la rotación de dicha corona dentada (46, 246) para permitir que dicho conjunto de engranajes (42, 242) opere en el ajuste de baja velocidad o en el ajuste de alta velocidad.
 - 15 2. El soporte de múltiples velocidades (30, 230) de la reivindicación 1, en el que dicho conjunto de engranajes (42, 242) comprende un sistema de engranajes planetarios (44, 244).
 3. El soporte de múltiples velocidades (30, 230) de la reivindicación 2, en el que dicho sistema de engranajes planetarios (44, 244) incluye un engranaje solar primario (70, 270) y engranajes planetarios primarios (66, 266) con dichos engranajes planetarios primarios (66, 266) montados sobre ejes primarios (68, 268), y en donde dicha corona dentada (46, 246) incluye dientes de engranaje internos (47, 247) con dichos engranajes planetarios primarios (66, 266) acoplados con dichos dientes de engranaje internos (47,247).
 - 20 4. El soporte de múltiples velocidades (30, 230) de la reivindicación 3, que incluye además un engranaje cónico de entrada (48, 248) y en el que dicho sistema de engranajes planetarios (44, 244) incluye un engranaje solar secundario (78, 278) y engranajes planetarios secundarios (84, 284), con dichos engranajes planetarios secundarios (84, 284) montados en ejes secundarios (86, 286), y en el que dichos ejes secundarios (86, 286) están configurados para impartir movimiento de rotación a dicho engranaje cónico de entrada (48, 248).
 - 25 5. El soporte de múltiples velocidades (30, 230) de la reivindicación 4, en el que dichos ejes secundarios (86, 286) están montados en dicho engranaje cónico de entrada (48, 248), por lo que dicho engranaje cónico de entrada (48, 248) comprende un soporte secundario (92) de dicho sistema de engranajes planetarios (44, 244).
 - 30 6. El soporte de múltiples velocidades (30, 230) de las reivindicaciones 4 o 5, que incluye además un engranaje cónico de salida (50, 250) que acciona la extensión y la retracción de dicho elemento de pata (34), en el que dicho engranaje cónico de entrada (48, 248) engrana con dicho engranaje cónico de salida (50, 250).
 - 35 7. El soporte de múltiples velocidades (30, 230) de una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que dichos engranajes planetarios secundarios (84, 284) se acoplan con dichos dientes de engranaje internos (47, 247) de dicha corona dentada (46).
 - 40 8. El soporte de múltiples velocidades (30, 230) de una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, que incluye además un elemento de engranaje (74, 274) en el que están montados dichos ejes primarios (68, 268) y en el que dicho elemento de engranaje (74, 274) incluye dicho engranaje solar secundario (78, 278), por lo que dicho elemento de engranaje (74, 274) comprende un soporte de engranaje planetario primario (76, 276) combinado con dicho engranaje solar secundario (78, 278).
 - 45 9. El soporte de múltiples velocidades (30, 230) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que incluye además un elemento de elevación (52, 252) interconectado con dicha carcasa (32, 232) y dicho elemento de pata (34), y en el que dicho conjunto de engranajes (42, 242) actúa sobre dicho elemento de elevación (52, 252) para extender y retraer dicho elemento de pata (34), estando dicho elemento de elevación (52, 252) configurado para desplazarse con respecto a dicha carcasa (32, 232) cuando dicho elemento de pata (34) entra en contacto con una superficie de soporte, con el desplazamiento de dicho elemento de elevación (52, 252) desplazando automáticamente dicho conjunto de engranajes (42, 242) desde el ajuste de alta velocidad al ajuste de baja velocidad cuando dicho elemento de pata (34) es descendido y puesto en contacto con la superficie de soporte y cambia automáticamente desde el ajuste de baja velocidad al ajuste de alta velocidad cuando dicho elemento de pata (34) es elevado y deja de estar en contacto con la superficie de soporte.
 - 50 10. El soporte de múltiples velocidades (30) de la reivindicación 9, que incluye además un elemento de cambio (54) conectado con dicho accionador (56), siendo dicho elemento de cambio (54) selectivamente móvil mediante dicho accionador (56) para evitar o permitir selectivamente la rotación de dicha corona dentada (46).
 - 55 11. El soporte de múltiples velocidades (30) de las reivindicaciones 9 o 10, en el que dicho elemento de elevación (52) incluye una porción superior (134) que está configurada para moverse selectivamente con respecto a dicha carcasa (32) entre una primera posición y una segunda posición para hacer que dicho accionador (56) evite o permita selectivamente la rotación de dicha corona dentada (46) cuando dicha parte superior (134) de dicho
 - 60
 - 65

- elemento de elevación (52) entra en contacto con dicho accionador (56) para mover selectivamente dicho elemento de cambio (54).
- 5 12. El soporte de múltiples velocidades (30) de las reivindicaciones 10 u 11, en el que dicha porción superior (134) de dicho elemento de elevación (52) se mueve entre dicha primera posición y dicha segunda posición en una dirección alineada axialmente con dicha carcasa (32), y dicho elemento de cambio (54) se mueve transversalmente a la orientación axial de dicha carcasa (32).
- 10 13. El soporte de múltiples velocidades de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que dicho elemento de elevación (52, 252) comprende un tornillo de elevación.
- 15 14. El soporte de múltiples velocidades (30, 230) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que dicho accionador (56, 353) está configurado para evitar la rotación de dicha corona dentada (46, 246) para colocar dicho sistema de engranajes (44, 244) en el ajuste de baja velocidad.
- 20 15. El soporte de múltiples velocidades (30, 230) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** incluye, además un elemento de elevación interconectado con dicha carcasa (32, 232) y dicho elemento de pata;
- 25 un conjunto de engranajes, estando configurado dicho conjunto de engranajes (42, 242) para actuar sobre dicho elemento de elevación para extender y retraer dicho elemento de pata, y configurado para operar en un ajuste de alta velocidad y un ajuste de baja velocidad y cambiar automáticamente desde el ajuste de alta velocidad al ajuste de baja velocidad cuando dicho elemento de pata (34) es descendido y puesto en contacto con una superficie de soporte y cambia automáticamente desde el ajuste de baja velocidad al ajuste de alta velocidad cuando dicho elemento de pata (34) es elevado y deja de estar en contacto con la superficie de soporte, con dicho conjunto de engranajes (42, 242) comprendiendo un sistema de engranajes planetarios (44, 244) con dicho sistema de engranajes planetarios (44, 244) dispuesto para girar alrededor de un eje que es transversal a la orientación telescópica de dicho elemento de pata (34).
- 30 16. El soporte de múltiples velocidades (30, 230) de la reivindicación 15, en el que dicho conjunto de engranajes (44, 244) incluye además dicho engranaje cónico de entrada (48, 248) acoplado operativamente con un engranaje cónico de salida (50), y en el que dicho engranaje cónico de salida (50, 250) está también acoplado a dicho elemento de elevación (52, 252), y en el que dicho sistema de engranajes planetarios (44, 244) incluye un engranaje solar secundario (78, 278) y engranajes planetarios secundarios (84, 284), con dichos engranajes planetarios secundarios (84, 284) dispuestos en ejes secundarios (86, 286) montados en dicho engranaje cónico de entrada (48).
- 35 17. El soporte de múltiples velocidades (30) de una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 16, que incluye además un elemento de engranaje (74, 274) que incluye un soporte primario (76, 276) con dichos engranajes planetarios primarios (66, 266) dispuestos en ejes primarios (68, 268) montados en dicho soporte primario (74, 274), y en el que dicho elemento de engranaje (74, 274) incluye dicho engranaje solar secundario (78, 278).
- 40 18. El soporte de múltiples velocidades (30) de una cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, que incluye además un elemento de cambio (54) acoplado a dicho accionador (56), pudiendo moverse dicho elemento de cambio (54) selectivamente mediante dicho accionador (56) para evitar o permitir selectivamente la rotación de dicha corona dentada (46).
- 45 19. El soporte de múltiples velocidades (30, 230) de la reivindicación 18, en el que dicho elemento de cambio (54) se mueve en una dirección axial que es transversal a la orientación telescópica de dicho elemento de pata (34).
- 50 20. El soporte de múltiples velocidades de la reivindicación 10, que incluye además un elemento de bloqueo (106), estando adaptado dicho elemento de bloqueo (106) para recibir dicho elemento de cambio (54) cuando es movido por dicho accionador (56) para evitar la rotación de dicha corona dentada (46).
- 55 21. El soporte de múltiples velocidades de la reivindicación 20, en el que dicho elemento de elevación (52) está configurado para trasladarse axialmente con respecto a dicha carcasa (32) cuando dicho elemento de pata (34) es descendido y puesto en contacto y es elevado y deja de estar en contacto con una superficie de soporte, y en el que dicho elemento de elevación (52) entra en contacto con dicho accionador (56) y está configurado para mover dicho accionador (56) cuando dicho elemento de pata (34) es descendido y puesto en contacto y es elevado y deja de estar en contacto con la superficie de soporte para mover selectivamente dicho elemento de cambio (54).
- 60

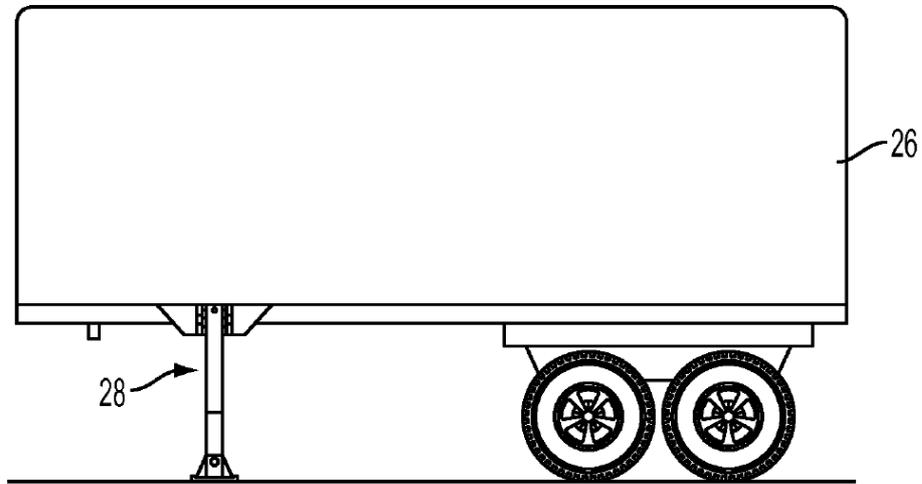


FIG. 1

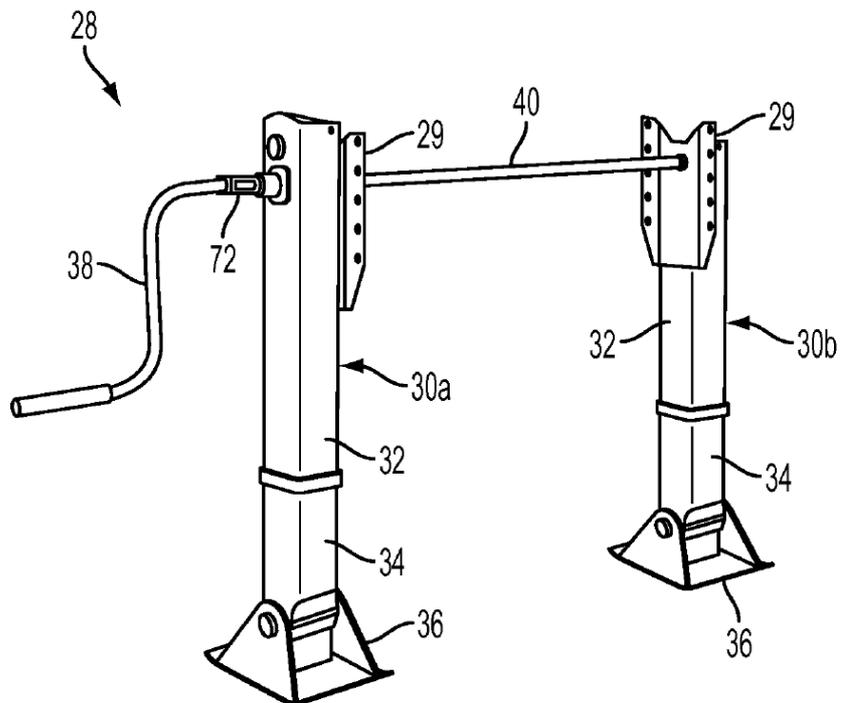


FIG. 2

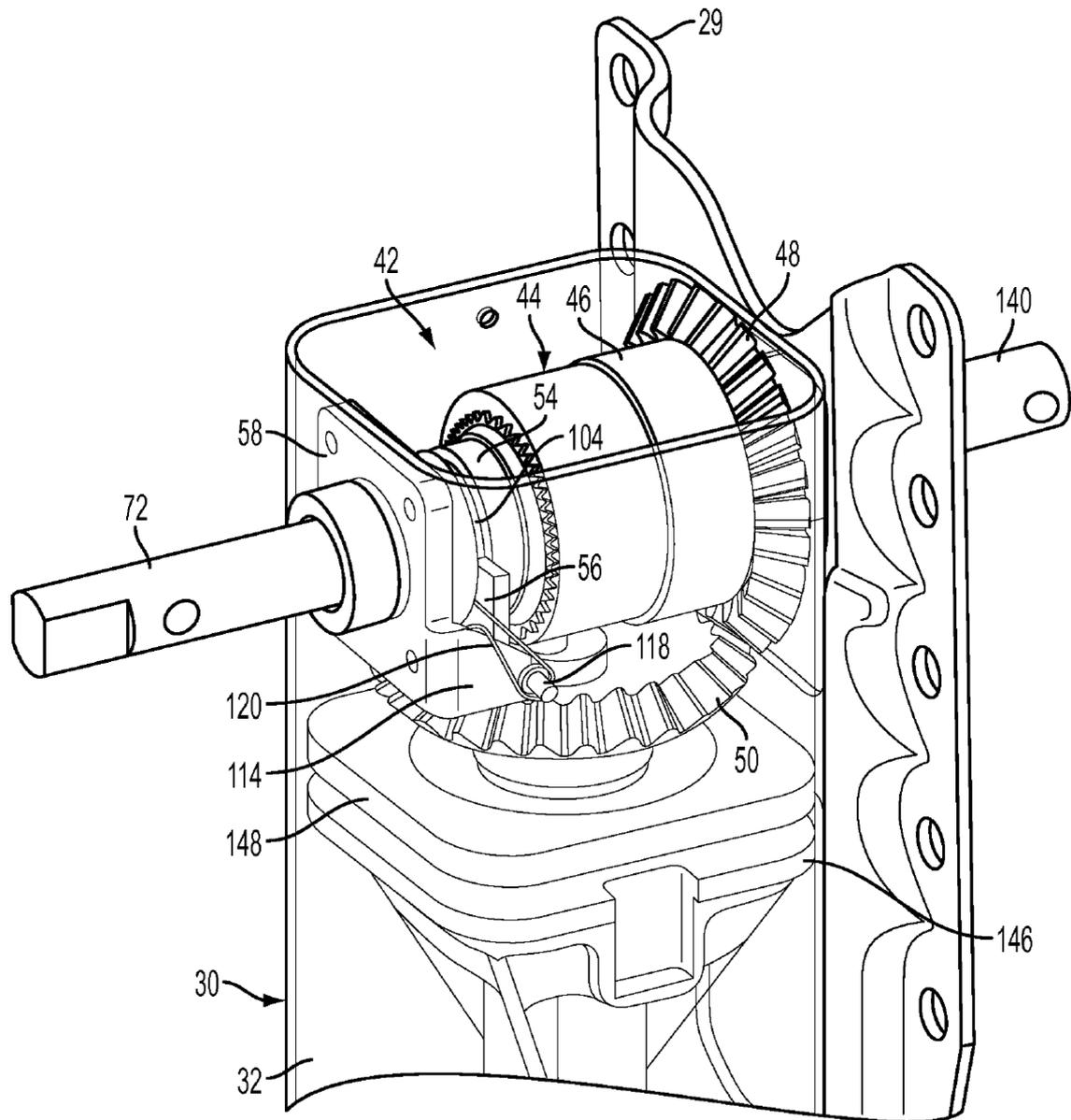


FIG. 3

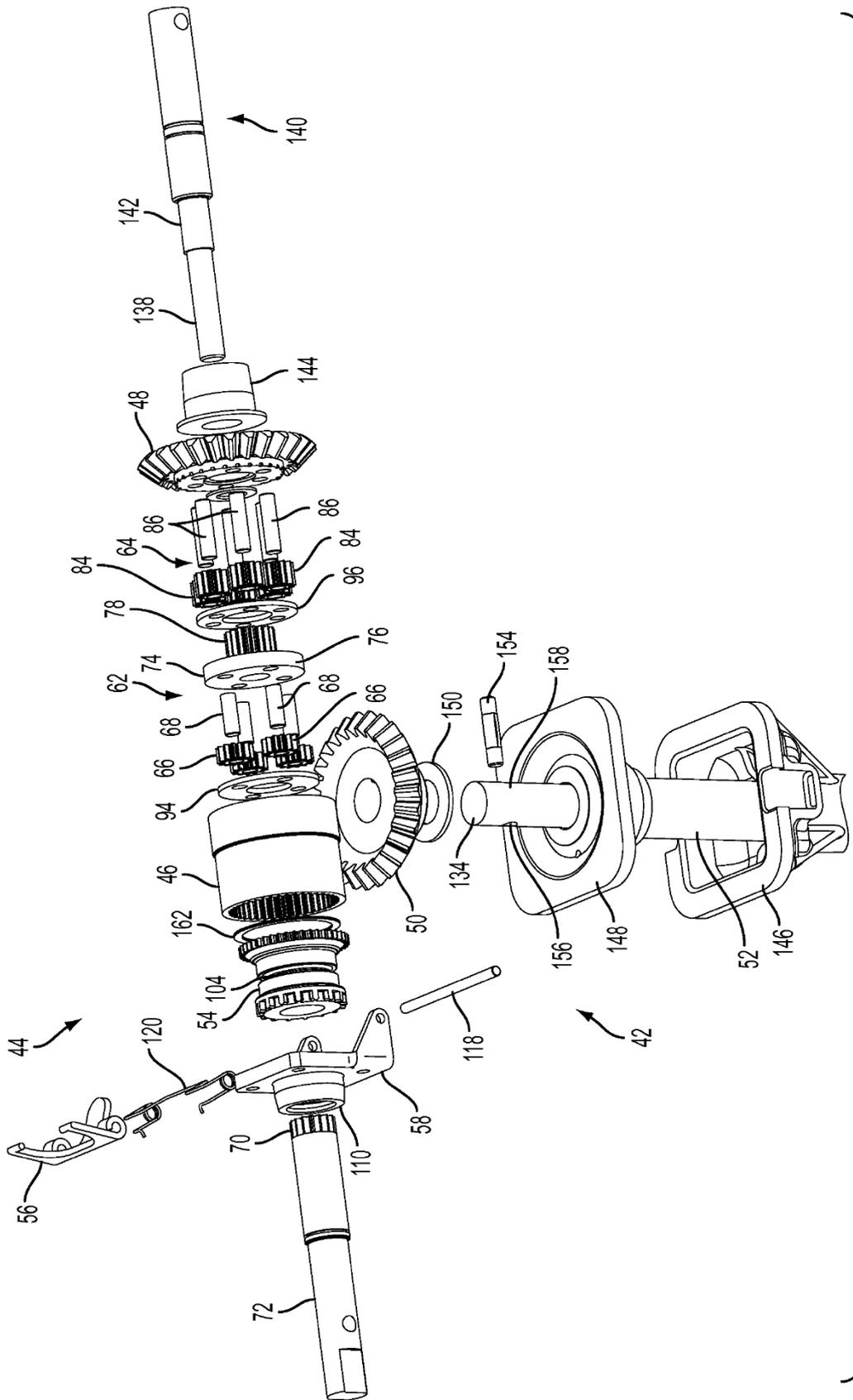


FIG. 4

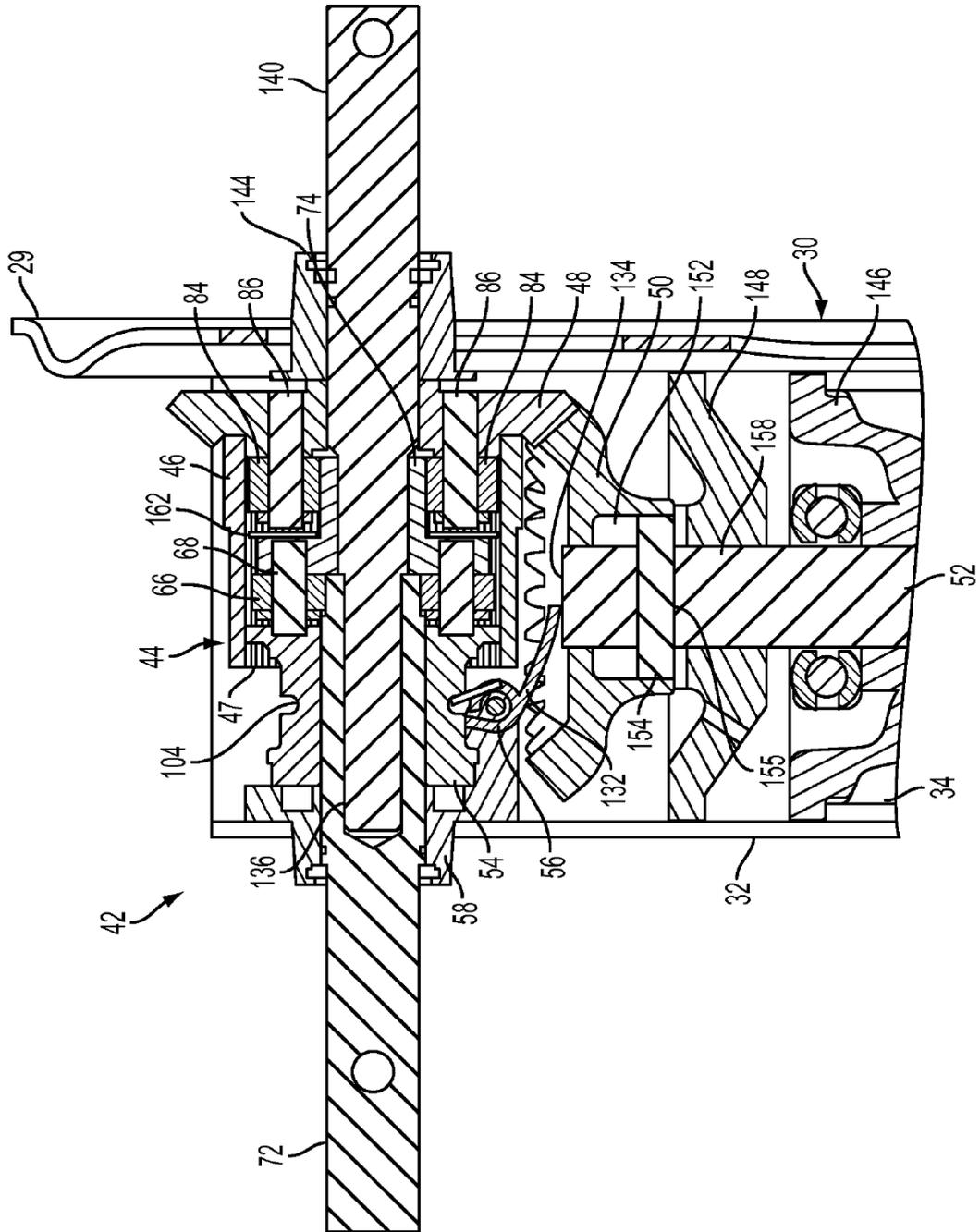


FIG. 5A

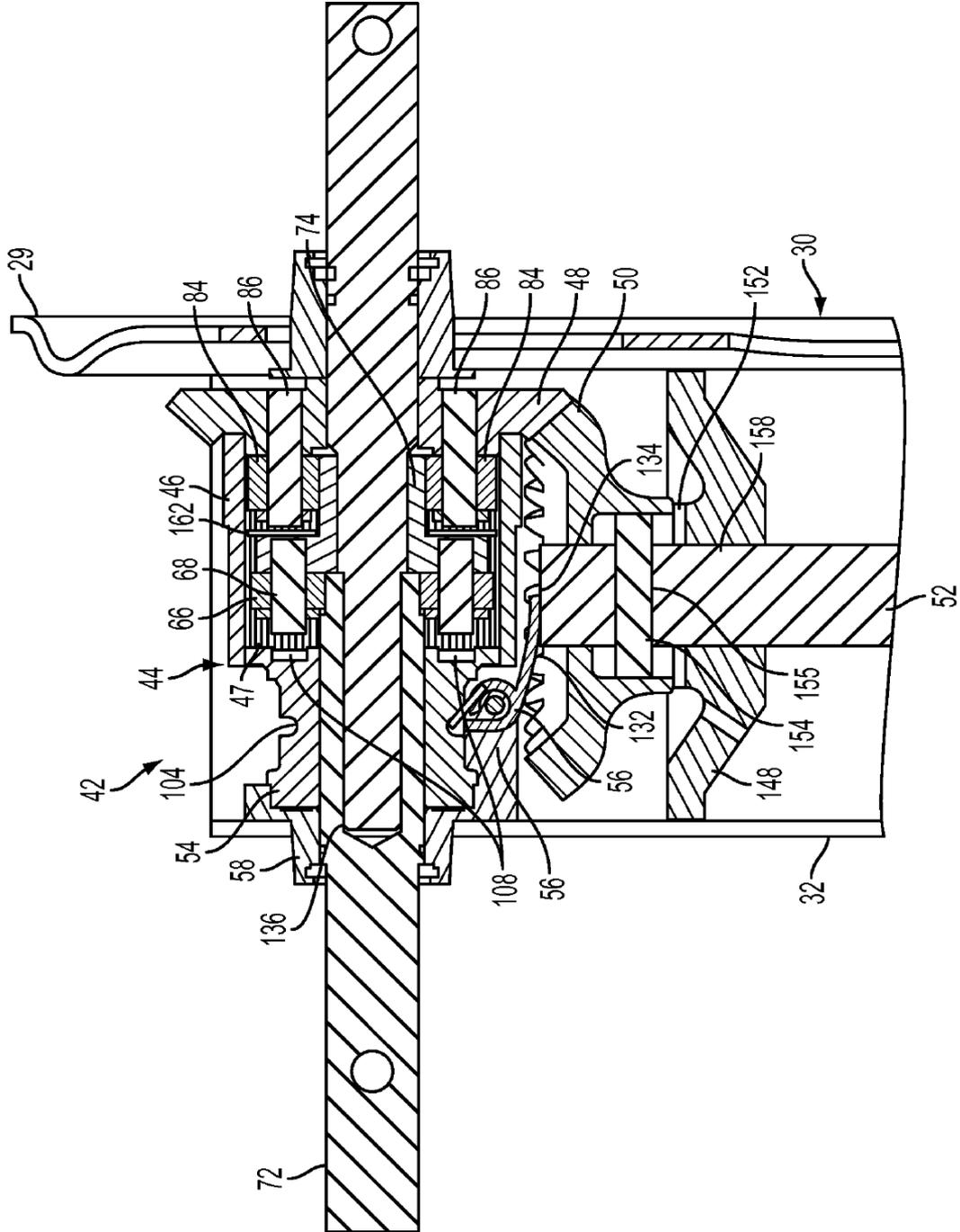


FIG. 5B

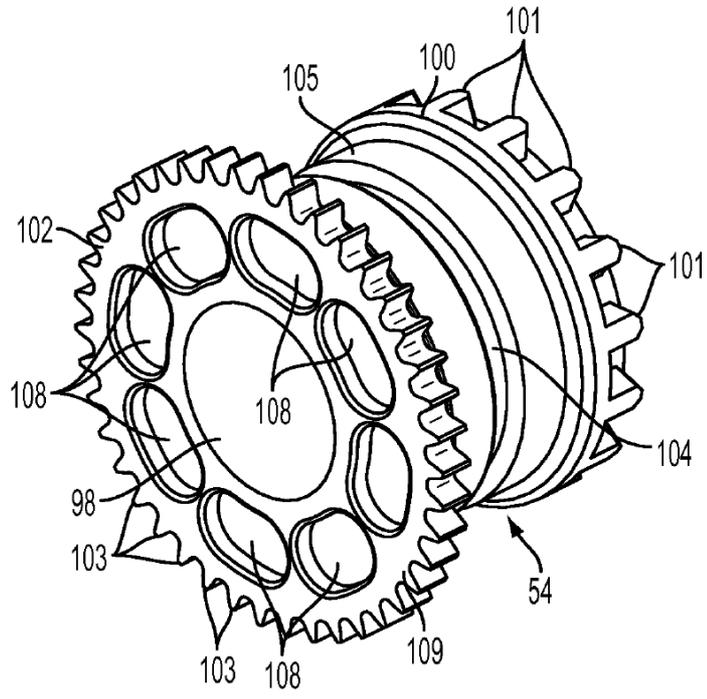


FIG. 6A

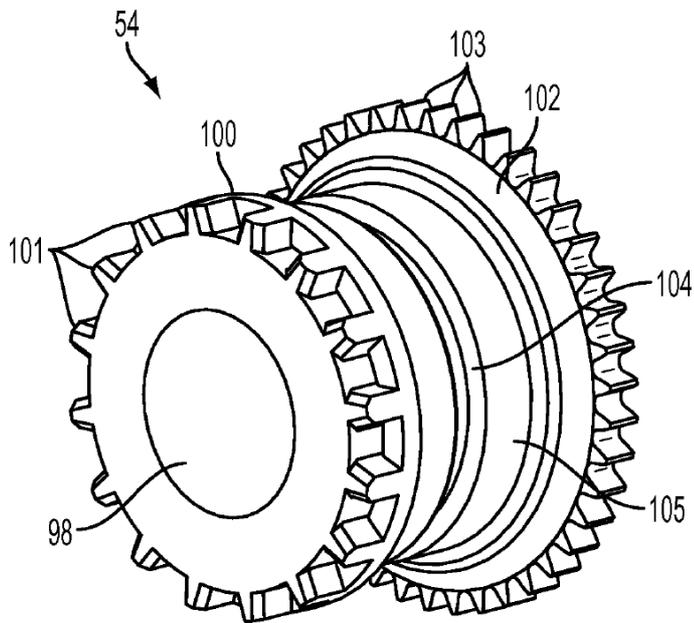


FIG. 6B

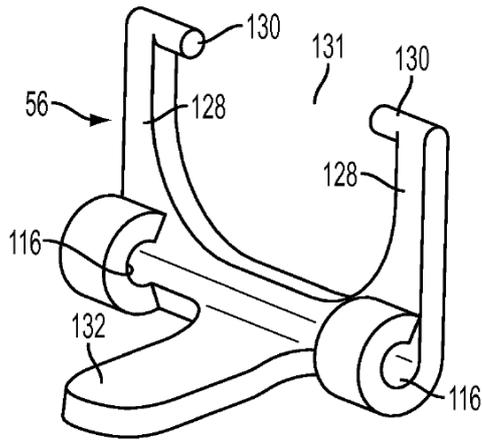


FIG. 7

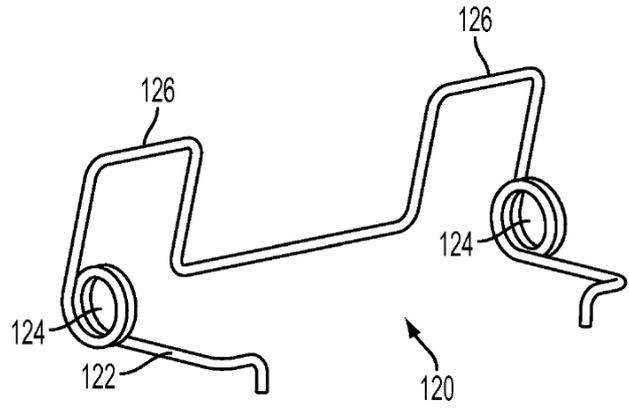


FIG. 8

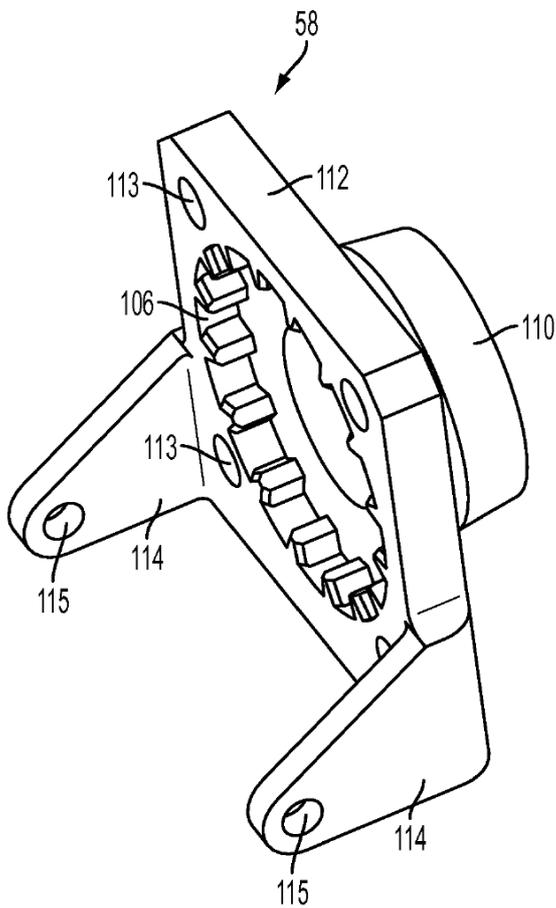


FIG. 9A

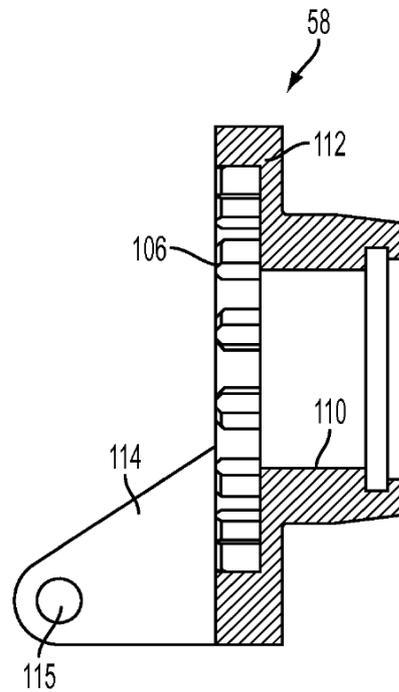


FIG. 9B

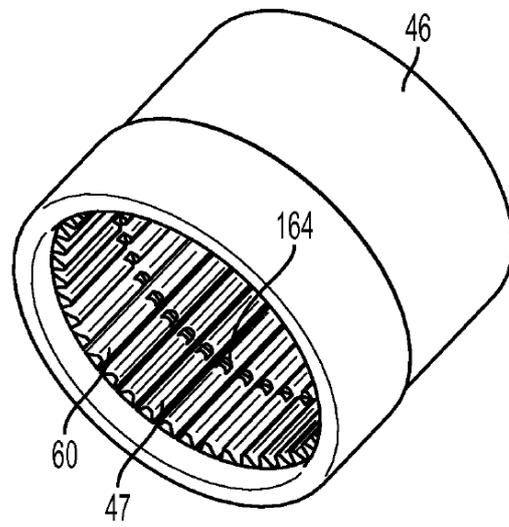


FIG. 10A

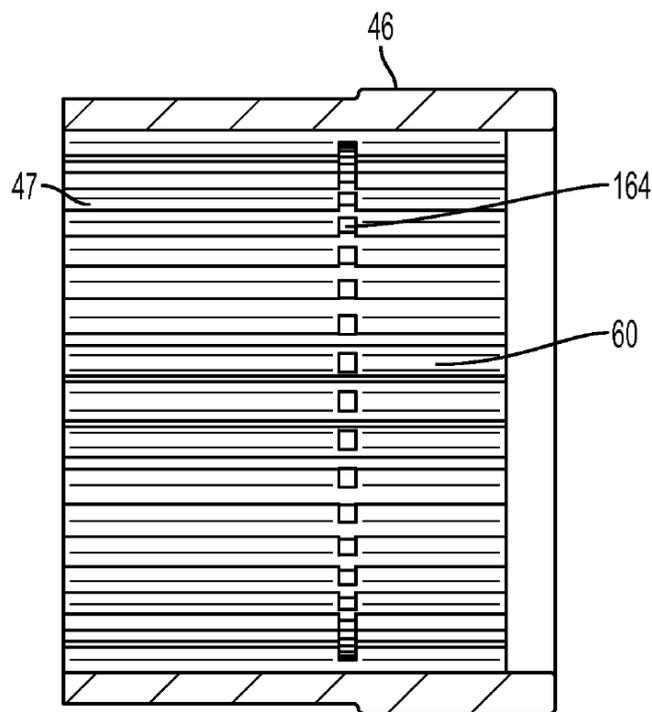


FIG. 10B

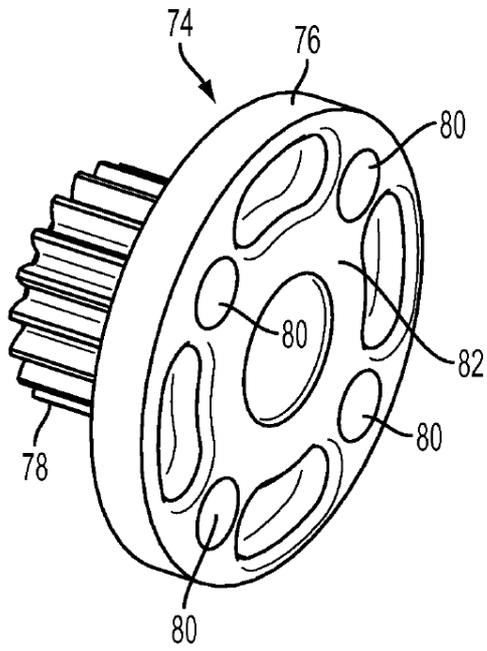


FIG. 11A

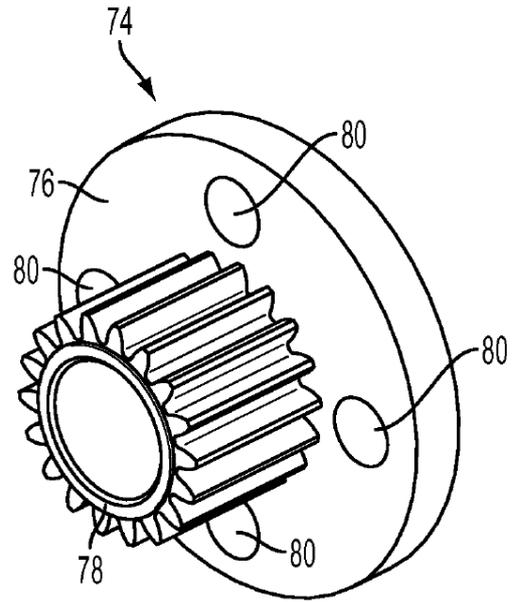


FIG. 11B

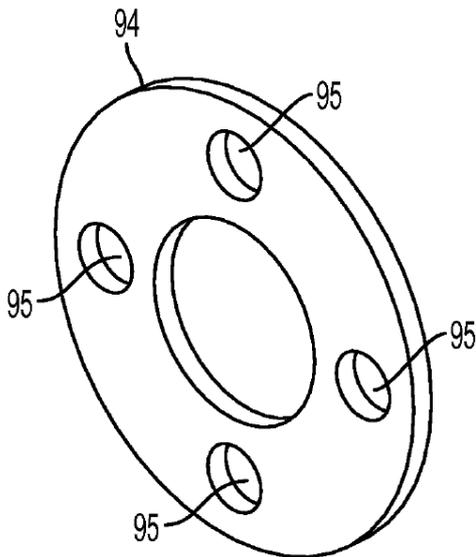


FIG. 12

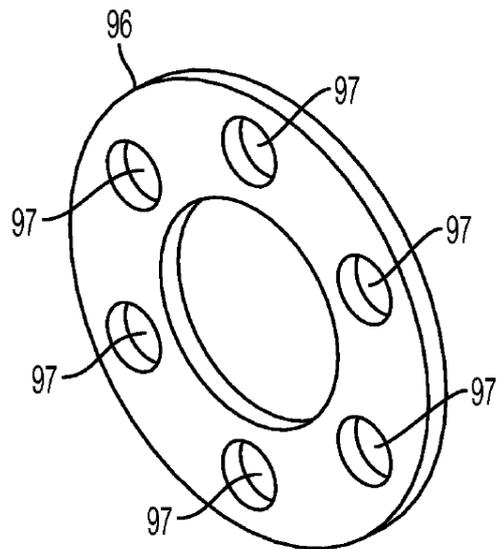


FIG. 13

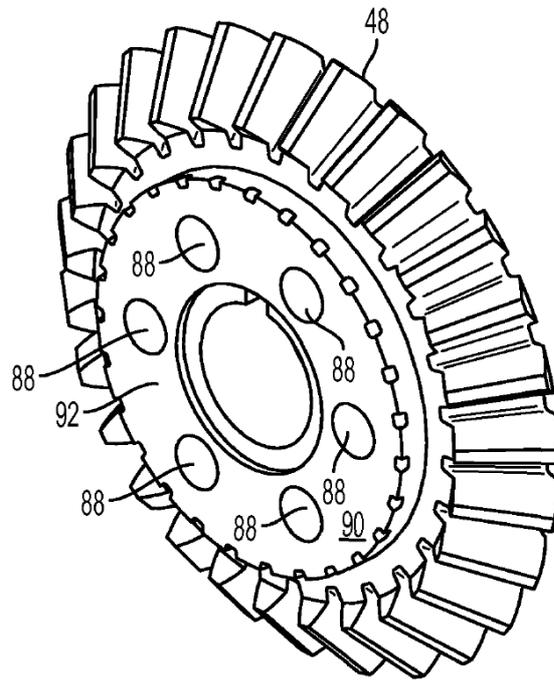


FIG. 14

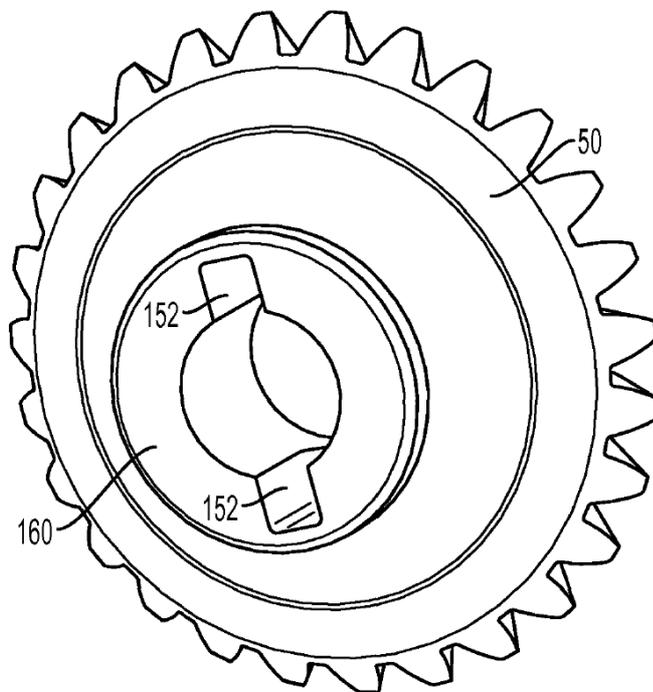


FIG. 15

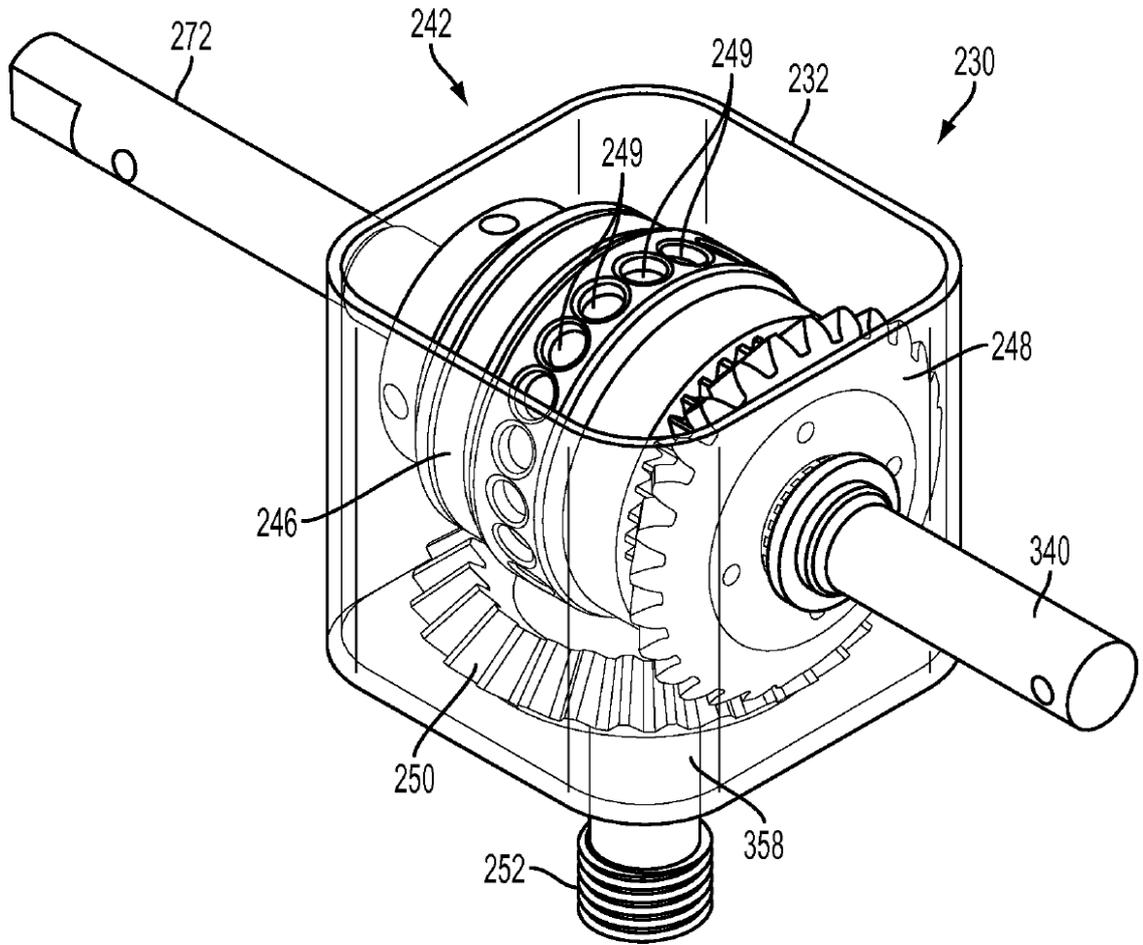


FIG. 16

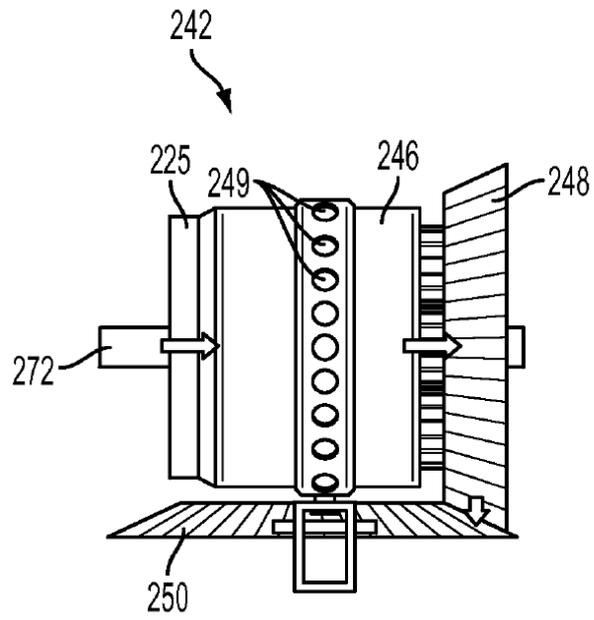


FIG. 18A

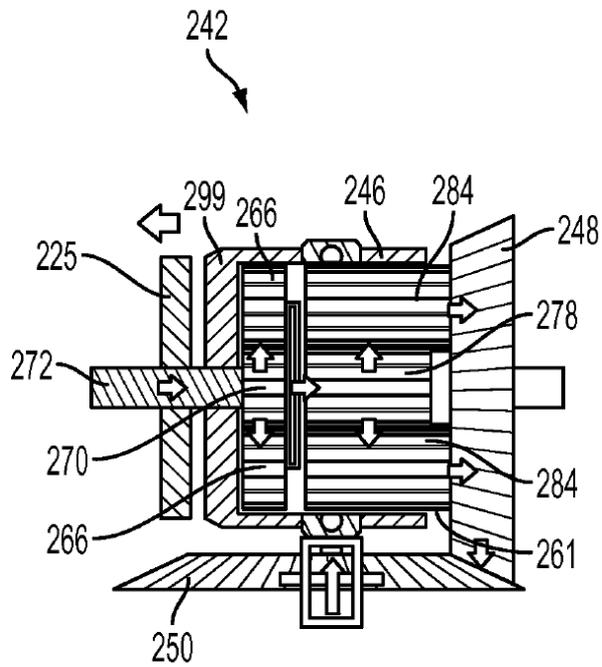


FIG. 18B

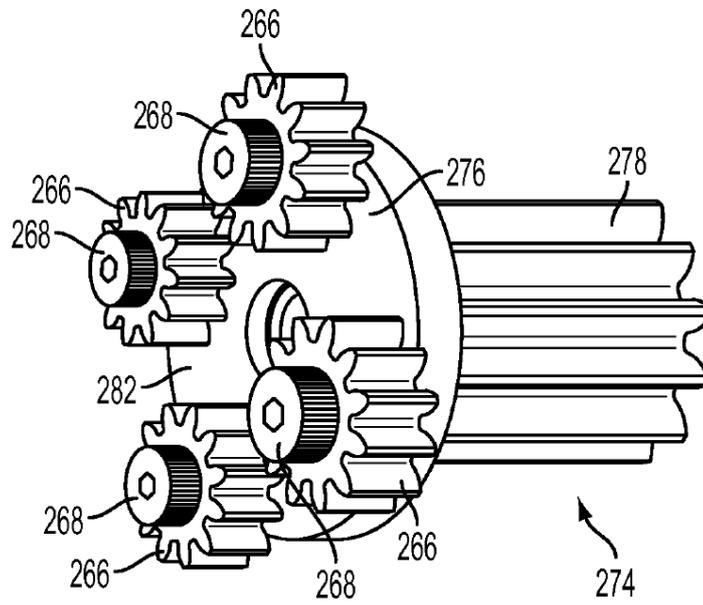


FIG. 19

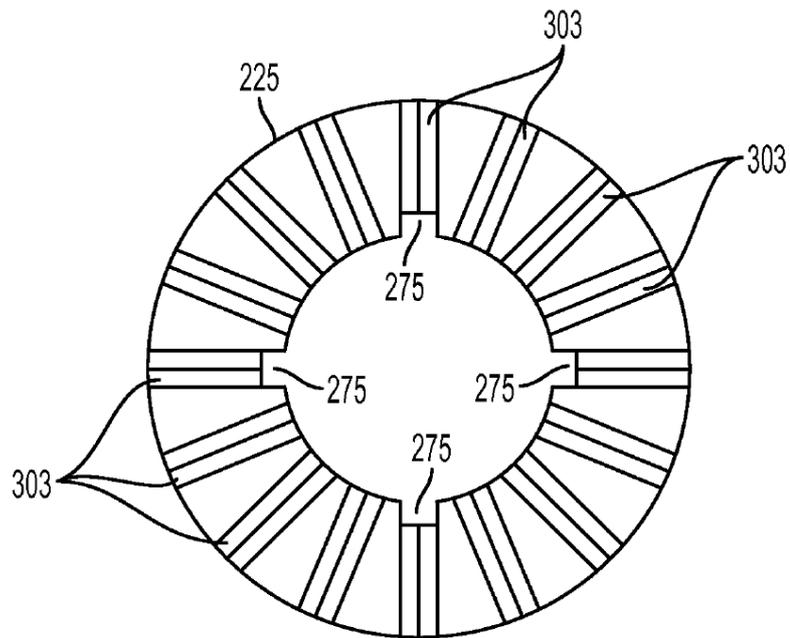


FIG. 20

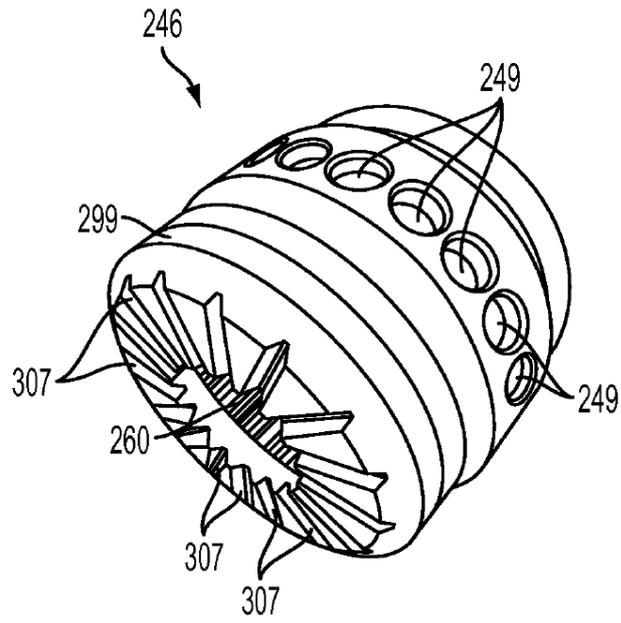


FIG. 21A

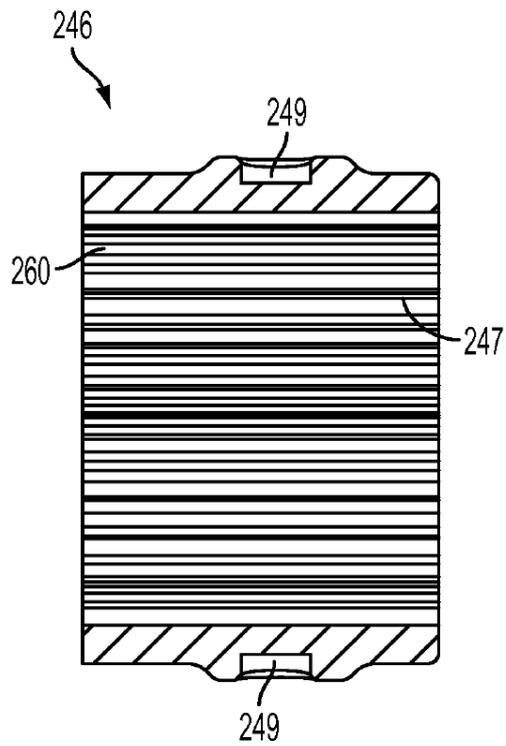


FIG. 21B

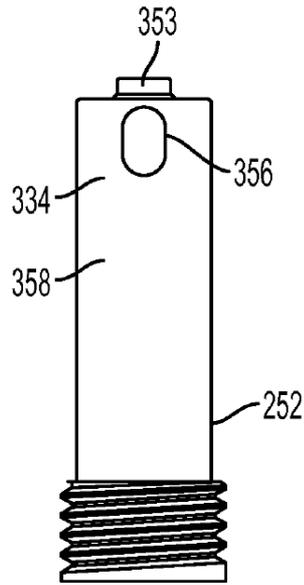


FIG. 22

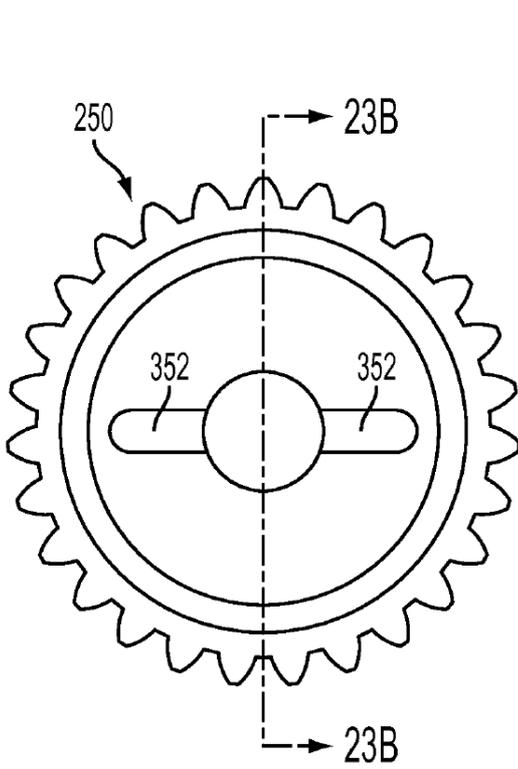


FIG. 23A

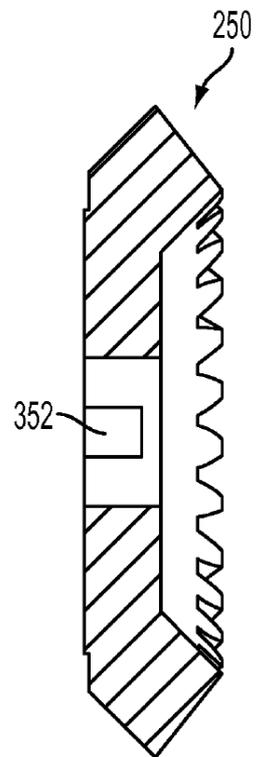


FIG. 23B

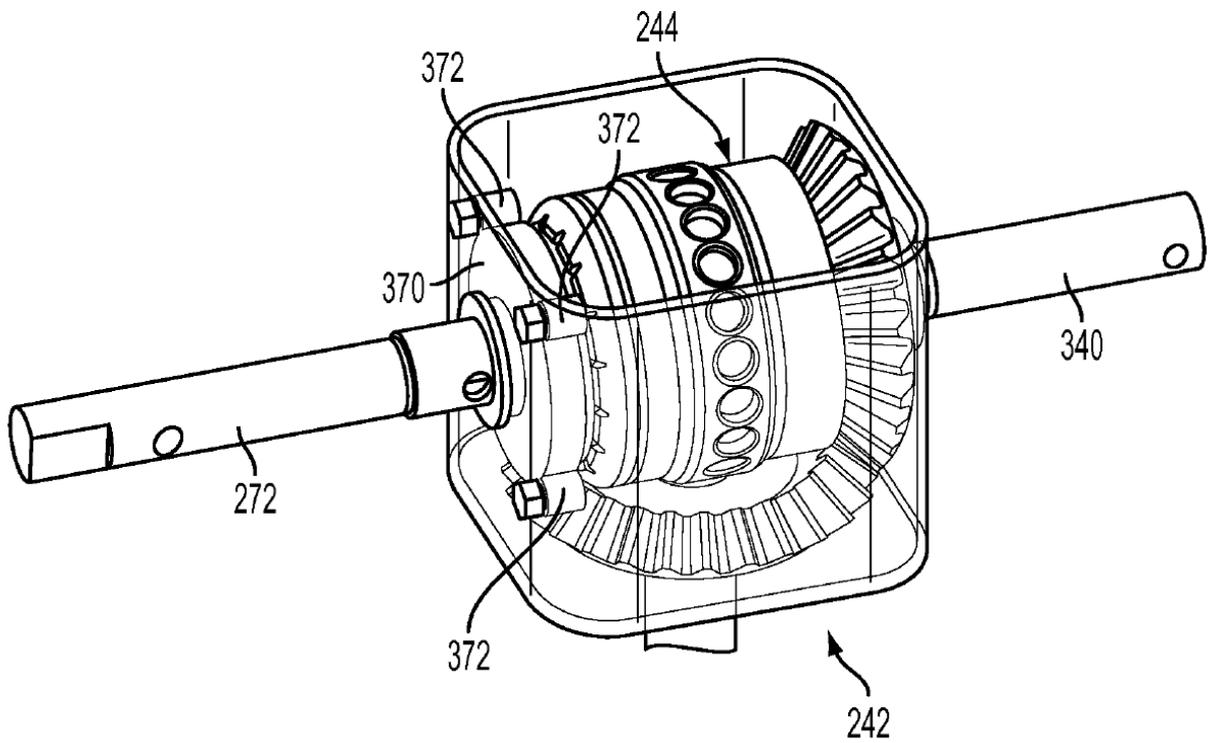


FIG. 24

