

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 991 995**

(51) Int. Cl.:

F16D 3/66 (2006.01)

B60K 17/28 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2017 E 22192404 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2024 EP 4112962**

(54) Título: **Toma de fuerza que incluye un conjunto amortiguador de vibraciones torsionales**

(30) Prioridad:

30.10.2016 US 201662414760 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2024

(73) Titular/es:

**PARKER-HANNIFIN CORPORATION (100.0%)
6035 Parkland Boulevard
Cleveland, OH 44124, US**

(72) Inventor/es:

**HEDGE, JONATHAN y
FRIEND, GREGORY**

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 991 995 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

Toma de fuerza que incluye un conjunto amortiguador de vibraciones torsionales

Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere en general a tomas de fuerza para transmitir energía rotacional desde una fuente de energía rotacional a un accesorio accionado rotatoriamente. En particular, esta invención se refiere a una estructura mejorada para tal toma de fuerza que incluye un conjunto amortiguador de vibraciones torsionales que minimiza la transmisión de transitorios de par a través del mismo desde la fuente de energía rotacional y, por tanto, reduce la generación de ruido indeseable.

Una toma de fuerza es un dispositivo mecánico bien conocido que se usa a menudo junto con una fuente de energía rotacional, tal como un motor o transmisión de vehículo, para transferir energía rotacional a un accesorio accionado rotatoriamente, tal como una bomba hidráulica que se soporta en el vehículo. Por ejemplo, las tomas de fuerza se usan comúnmente en vehículos industriales y agrícolas para transferir energía rotacional desde el motor o transmisión del vehículo a una o más bombas hidráulicas que, a su vez, se usan para operar accesorios accionados hidráulicamente proporcionados en el vehículo, tales como arados, compactadores de basura, mecanismos de elevación, cabestrantes y similares. La toma de fuerza proporciona un medio simple, barato y conveniente para transferir energía desde la fuente de energía rotacional a la bomba hidráulica que, a su vez, puede ser operada para transferir fluido a presión relativamente alta para operar el accesorio movido.

Una toma de fuerza típica incluye una carcasa, un mecanismo de entrada y un mecanismo de salida. La carcasa de toma de fuerza se adapta para soportarse en una carcasa de la fuente de energía rotacional. La carcasa de toma de fuerza incluye una abertura que se alinea con una abertura correspondiente proporcionada en la carcasa de la fuente de energía rotacional. El mecanismo de entrada de la toma de fuerza incluye una parte (típicamente un engranaje recto) que se extiende hacia fuera desde la carcasa de toma de fuerza a través de las aberturas alineadas y hacia la carcasa de la fuente de energía rotacional. De esta manera, el mecanismo de entrada de la toma de fuerza se conecta a la fuente de energía rotacional para ser accionado rotatoriamente siempre que se opere la fuente de energía rotacional. El mecanismo de salida de la toma de fuerza es accionado rotatoriamente por el mecanismo de entrada y se adapta para conectarse al accesorio accionado rotatoriamente. En algunos casos, el mecanismo de entrada de la toma de fuerza se conecta directamente al mecanismo de salida de manera que el accesorio accionado rotatoriamente se opera siempre que se opera la fuente de energía rotacional. En otros casos, se proporciona un conjunto de embrague entre el mecanismo de entrada y el mecanismo de salida de manera que el accesorio accionado rotatoriamente se opera solo cuando el conjunto de embrague se acopla mientras se opera la fuente de energía rotacional.

En muchas tomas de fuerza, el miembro de entrada incluye una agrupación de engranajes (o engranajes en agrupación), que es un conjunto de engranajes de diferentes tamaños montados como una unidad en un único árbol. Un engranaje de agrupación típico incluye una primera parte de engranaje, que se forma con un diámetro relativamente grande e incluye un número relativamente grande de dientes, y una segunda parte de engranaje, que se forma con un diámetro relativamente pequeño e incluye un número relativamente pequeño de dientes. Las partes primera y segunda de engranaje pueden formarse integralmente entre sí o pueden formarse como piezas separadas que se aseguran entre sí para rotación simultánea. En muchos casos, la primera parte de engranaje de la agrupación de engranajes se extiende hacia fuera desde la carcasa de toma de fuerza a través de las aberturas alineadas y hacia la carcasa de la fuente de energía rotacional.

Frecuentemente, la toma de fuerza se conecta a un cigüeñal o estructura de salida de fuerza similar del motor o transmisión del vehículo para ser accionada rotatoriamente por el mismo. Se sabe que los motores de combustión interna y los motores diésel alternativos generan vibraciones torsionales, que son variaciones cíclicas en la velocidad del cigüeñal. Estas vibraciones torsionales se producen constantemente durante el funcionamiento del motor y son causadas por la naturaleza no lineal de los acontecimientos de combustión, así como otros acontecimientos que conducen a variaciones en la cantidad de par que está disponible en el cigüeñal. Estas variaciones cíclicas en la velocidad del cigüeñal presentan típicamente un patrón sinusoidal de períodos alternos de aceleración y deceleración con respecto a una velocidad media del motor.

Un engranaje que es accionado por un motor que genera estas vibraciones torsionales tenderá a transferir estas cargas que varían rápidamente a cualquier engranaje acoplado al mismo. En algunos escenarios, tales como un motor en marcha en vacío que acciona una caja de engranajes sin carga, estas vibraciones torsionales generadas por el motor pueden dar como resultado la aparición de una serie de impactos de un solo lado o de doble lado entre dientes de interconexión en un par de engranajes de engrane, que normalmente generan una vibración audible o ruido similar. Este ruido se denomina a menudo "vibración neutral" (o a veces "vibración inactiva") y ha sido objeto de mucho trabajo en la industria de la transmisión de potencia durante muchos años.

La mayoría de las transmisiones de automóviles y camiones pesados en el mercado incluyen mecanismos antivibración diseñados para minimizar o evitar la generación de vibraciones audibles.

Sin embargo, una toma de fuerza montada en una transmisión de camión pesado puede seguir vibrando porque la toma de fuerza puede ser accionada por engranajes en la transmisión que se ubican aguas arriba del mecanismo antivibración en la transmisión. Por lo tanto, sería deseable proporcionar una estructura mejorada para una toma de fuerza que pueda amortiguar estas vibraciones torsionales y reducir o eliminar así los ruidos audibles.

- 5 Los siguientes documentos pueden proporcionar antecedentes técnicos a la presente divulgación: FR2655115 A1; US2016/076634 A1; WO93/20367 A1; FR2359719 A1; DE3442738 A1 y WO2017/132644 A1. El documento FR2359719 describe una carcasa de embrague de toma de fuerza que contiene un embrague de única placa conectado por un punto estriado al árbol de accionamiento de motor. La junta estriada hace girar una rueda dentada soportada por un cojinete en el bloque de cojinete del eje delantero. La rueda dentada se engrana de manera constante con una bomba hidráulica. Una carcasa de engranajes se fija hacia delante en la caja de embrague por medio de una pestaña. La caja de engranajes contiene ruedas de engranaje de reducción que giran el árbol de toma. El árbol de entrada de engranaje tiene dos orificios axiales con orificio transversal de conexión para alimentar medio de refrigeración al embrague y medio de presión al pistón de actuación de embrague.
- 10 También se proporciona un freno de embrague accionado hidráulicamente. El documento DE3442738 describe un acoplamiento de árbol flexible con amortiguación de vibraciones torsionales que tiene dos partes de conexión de árbol que pueden girar relativamente entre sí.

Compendio de la invención

- 20 Esta invención se refiere a una estructura mejorada para una toma de fuerza que incluye un conjunto amortiguador de vibraciones torsionales que minimiza la transmisión de transitorios de par a través del mismo desde la fuente de energía rotacional y, por tanto, reduce la generación de ruido indeseable. La toma de fuerza, como se define en la reivindicación 1 adjunta, incluye una carcasa, un mecanismo de entrada que se soporta en la carcasa y se adapta para ser accionado rotatoriamente por una fuente de energía rotacional, y un mecanismo de salida que se soporta en la carcasa y es accionado rotatoriamente por el mecanismo de entrada, estando adaptado el mecanismo de salida para accionar rotatoriamente un accesorio accionado rotatoriamente. La toma de fuerza incluye además un conjunto amortiguador de dos piezas que minimiza la transmisión de transitorios de par desde el mecanismo de entrada al mecanismo de salida. El conjunto amortiguador de dos piezas es un conjunto de engranajes de agrupación que incluye una primera parte de engranaje y una segunda parte de engranaje que se soportan para un movimiento de rotación relativamente entre sí.
- 25
- 30 El conjunto amortiguador de dos piezas es parte de un conjunto de embrague para hacer selectivamente que el mecanismo de salida sea accionado rotatoriamente por el mecanismo de entrada.

Diversos aspectos de esta invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas, cuando se lean a la luz de los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

- 35 La Fig 1 es una vista en alzado en sección de una estructura de la técnica anterior para una toma de fuerza que incluye un engranaje de agrupación de entrada convencional sin amortiguar.
- 40 La Fig 2 es una vista en perspectiva ampliada del engranaje de agrupación de entrada no amortiguado convencional ilustrado en la Fig. 1.
- 45 La Fig 3 es una vista en alzado en sección de una estructura mejorada para una toma de fuerza que incluye un primer ejemplo de un conjunto de engranaje de agrupación de entrada de amortiguación. Este ejemplo no forma parte de la invención reivindicada.
- 50 La Fig 4 es una vista esquemática en perspectiva del conjunto de engranajes de agrupación de entrada de amortiguación ilustrado en la Fig. 3.
- La Fig 5 es una vista esquemática en alzado del conjunto de engranajes de agrupación de entrada de amortiguación ilustrado en la Fig. 4 mostrado en una condición descargada.
- La Fig 6 es una vista esquemática en alzado del conjunto de engranajes de agrupación de entrada de amortiguación ilustrado en la Fig. 5 mostrado en una condición cargada inicialmente.
- La Fig 7 es una vista esquemática en alzado del conjunto de engranajes de agrupación de entrada de amortiguación ilustrado en la Fig. 6 mostrado en una condición cargada parcialmente aumentada.
- La Fig 8 es una vista esquemática en alzado del conjunto de engranajes de agrupación de entrada de amortiguación ilustrado en la Fig. 7 mostrado en una condición de carga aumentada adicional.
- La Fig 9 es una vista esquemática en alzado del conjunto de engranajes de agrupación de entrada de amortiguación ilustrado en la Fig. 8 mostrado en una condición completamente cargada.

La Fig 10 es una vista en alzado en sección de una toma de fuerza mejorada que incluye una realización de un conjunto de engranaje amortiguador de dos piezas según esta invención.

La Fig 11 es una vista esquemática en perspectiva en despiece ordenado del conjunto de engranaje amortiguador de dos piezas mostrado en la Fig. 10.

5 La Fig 12 es una vista esquemática en perspectiva del conjunto de engranaje amortiguador de dos piezas ilustrado en la Fig. 11 mostrado en una condición cargada inicialmente.

La Fig 13 es una vista esquemática en perspectiva del conjunto de engranaje amortiguador de dos piezas ilustrado en la Fig. 12 mostrado en una condición de carga aumentada.

10 La Fig 14 es una vista esquemática en perspectiva del conjunto de engranaje amortiguador de dos piezas ilustrado en la Fig. 13 mostrado en una condición completamente cargada.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Con referencia ahora a los dibujos, se ilustra en la Fig. 1 una vista en alzado en sección de una toma de fuerza de la técnica anterior, indicada generalmente en 10, que es convencional en la técnica. La estructura básica y el modo de funcionamiento de la toma de fuerza 10 de la técnica anterior son bien conocidos en la técnica, y solo se describirán aquellas partes de la toma de fuerza 10 de la técnica anterior que son necesarias para una comprensión completa de la invención.

La toma de fuerza 10 de la técnica anterior incluye una carcasa hueca 11 que tiene una superficie de montaje 11a provista sobre el mismo. Se proporciona una abertura 11b a través de la superficie de montaje 11a de la carcasa de toma de fuerza 11. Un engranaje de entrada 12 se soporta rotatoriamente dentro de la carcasa de toma de fuerza 11 e incluye una parte que se extiende hacia fuera a través de la abertura 11b proporcionada a través de la superficie de montaje 11a.

La superficie de montaje 11a de la carcasa de toma de fuerza 11 se adapta para asegurarse (típicamente mediante una pluralidad de pernos) a una superficie de montaje correspondiente (no mostrada) proporcionada en una fuente de energía rotacional (no mostrada), tal como un motor o una transmisión de un vehículo. Como es bien conocido en la técnica, la parte del engranaje de entrada 12 que se extiende a través de la abertura 11b de la carcasa de toma de fuerza 11 se adapta para extenderse dentro de una parte de la fuente de energía rotacional y acoplar un engranaje correspondiente (no mostrado) u otro mecanismo provisto en la misma. De este modo, el engranaje de entrada 12 de la toma de fuerza 10 es accionado rotatoriamente siempre que el engranaje correspondiente contenido dentro de la fuente de energía rotacional sea accionado rotatoriamente.

30 El engranaje de entrada ilustrado 12 se conecta por estriás o se soporta de otro modo sobre un cubo de engranaje de entrada 13 para la rotación simultánea para formar un engranaje de agrupación de entrada. Sin embargo, se sabe formar el engranaje de entrada 12 y el cubo de engranaje de entrada 13 integralmente a partir de una única pieza de material. En cualquier caso, el cubo de engranaje de entrada 13 está, a su vez, soportado rotatoriamente sobre un árbol de entrada 14 por un par de cojinetes de rodillos 15. Los extremos primero y segundo del árbol de entrada 14 ilustrado se soportan respectivamente (y no rotatoriamente) en los orificios primero y segundo 11c y 11d proporcionados en la carcasa de toma de fuerza 11.

La toma de fuerza 10 de la técnica anterior también incluye un conjunto de embrague, indicado generalmente con 16, para conectar selectivamente el cubo de engranaje de entrada 13 a un árbol de salida 17. El árbol de salida 17, a su vez, se adapta para conectarse al accesorio accionado rotatoriamente (no mostrado). El árbol de salida ilustrado 17 se soporta rotatoriamente en la carcasa de toma de fuerza 11 por un par de cojinetes 17a y 17b u otros medios similares. Cuando el conjunto de embrague 16 está acoplado, el cubo de engranaje de entrada 13 se conecta al árbol de salida 17 para rotación simultánea. Por lo tanto, el accesorio accionado rotatoriamente es accionado rotatoriamente por la fuente de potencia rotacional cuando el conjunto de embrague 16 está acoplado. A la inversa, cuando el conjunto de embrague 16 está desacoplado, el cubo de engranaje de entrada 13 se desconecta del árbol de salida 17. Por lo tanto, el accesorio accionado rotatoriamente no es accionado rotatoriamente por la fuente de potencia rotacional cuando el conjunto de embrague 16 está desacoplado. Un conjunto de cambio convencional, indicado en general con 18, puede proporcionarse para acoplar y desacoplar selectivamente el conjunto de embrague 16 de una manera conocida.

50 El conjunto de embrague 16 de la toma de fuerza 10 de la técnica anterior incluye un engranaje de accionamiento 21 que es accionado rotatoriamente por el cubo de engranaje de entrada 13. El engranaje de accionamiento 21 ilustrado incluye una parte de campana cilíndrica hueca que se extiende axialmente 21a que tiene una superficie interior estriada. El engranaje de accionamiento 21 mostrado se soporta rotatoriamente en el árbol de salida 17 mediante un cojinete 22 y se forma integralmente a partir de una única pieza de material con la parte de campana cilíndrica hueca 21a. Sin embargo, se sabe formar el engranaje de accionamiento 21 y la parte de campana cilíndrica hueca 21a a partir de componentes separados que se estrián o conectan entre sí de otro modo para la rotación simultánea. En cualquier caso, una pluralidad de placas de embrague anulares planas 23 se conectan por estriás a la superficie conectada interior de la parte de campana cilíndrica hueca 21a del engranaje de accionamiento 21 para rotación con

el mismo. Así, el engranaje de accionamiento 21 y las placas de embrague 23 son accionados rotatoriamente de forma constante por el engranaje de entrada 12.

Entre los discos de embrague 23 se dispone una pluralidad de placas de fricción 24 anulares alternadas. Las placas de fricción 24 se conectan por estrías a una superficie estriada exterior dispuesta en una parte cilíndrica 25a que se extiende axialmente de un engranaje de embrague 25 para rotación con él. El engranaje de embrague 25 se conecta por estrías o se asegura de otro modo al árbol de salida 17 para rotación con el mismo. Así, las placas de fricción 24, el engranaje de embrague 25, y el árbol de salida 17 se conectan para rotación conjuntamente como una unidad. El engranaje de embrague 25 está restringido en movimiento axial en una dirección (hacia la derecha cuando se ve la FIG. 1) por uno o más anillos de retención 25b que se montan en el árbol de salida 17, para un propósito que se explicará a continuación.

Se proporciona un pistón de embrague anular 26 para hacer selectivamente que las placas de embrague 23 y las placas de fricción 24 se acoplen por fricción entre sí para acoplarse al conjunto de embrague 16. Para ello, el pistón de embrague 26 se dispone dentro de un cilindro de embrague cilíndrico hueco 27. El cilindro de embrague 27 tiene un extremo cerrado y un extremo abierto. Un extremo del pistón de embrague 26 (el extremo izquierdo cuando se ve la FIG. 1) se dispone dentro del cilindro de embrague 27, mientras que el extremo opuesto del pistón de embrague 26 (el extremo derecho cuando se ve la FIG. 1) se extiende desde el extremo abierto del cilindro de embrague 27 adyacente a las placas de embrague 23 y las placas de fricción 24. Tanto el pistón de embrague 26 como el cilindro de embrague 27 se soportan en el árbol de salida 17. El pistón de embrague 26 se puede mover axialmente a lo largo del árbol de salida 17, pero el cilindro de embrague 27 está restringido en movimiento axial en una dirección (hacia la izquierda cuando se ve la FIG. 1) por uno o más anillos de retención 27a que se montan en el árbol de salida 17 con el propósito que se explicará más adelante.

Un resorte de embrague helicoidal 28 reacciona entre el pistón de embrague 26 y el engranaje de embrague 25. Como se ha explicado anteriormente, el engranaje de embrague 25 está restringido en movimiento axial en una dirección (hacia la derecha cuando se ve la FIG. 1) por el aro de retención 25b. Así, el resorte de embrague 28 obliga al pistón de embrague 26 axialmente en la dirección opuesta (hacia la izquierda según se ve la FIG. 1) hacia una posición desacoplada adyacente al extremo cerrado del cilindro de embrague 27. En la posición desacoplada, el pistón de embrague 26 no se acopla a las placas de embrague 23 y a las placas de fricción 24. Por tanto, las placas de embrague 23 y las placas de fricción 24 no se acoplan por fricción entre sí. Como resultado, el engranaje de embrague 25 se desconecta del engranaje de accionamiento 21 para no proporcionar conexión de accionamiento rotatoria entre ellos.

Para acoplar el conjunto de embrague 16, el conjunto de cambio 18 se actúa para suministrar fluido presurizado a una cámara de embrague anular 29 definida entre el pistón de embrague 26 y el extremo cerrado del cilindro de embrague 27. Como resultado, el pistón de embrague 26 se mueve axialmente en una dirección (hacia la derecha cuando se ve la FIG. 1) hacia una posición acoplada. En la posición acoplada, el pistón de embrague 26 hace que las placas de embrague 23 y las placas de fricción 24 se acoplen por fricción entre sí. Como resultado, el engranaje de embrague 25 se conecta al engranaje de accionamiento 21 para proporcionar una conexión de accionamiento rotatoria entre ellos.

La Fig 3 es una vista en alzado en sección de un ejemplo de una toma de fuerza, indicada generalmente en 30. La estructura básica y el modo de funcionamiento de la toma de fuerza 30 también son bien conocidos en la técnica, y solo se describirán aquellas partes de la toma de fuerza 30 que son necesarias para una comprensión completa de la invención.

La toma de fuerza 30 incluye una carcasa hueca 31 que tiene una superficie de montaje 31a provista en el mismo. Se proporciona una abertura 31b a través de la superficie de montaje 31a de la carcasa de toma de fuerza 31. Un conjunto de engranajes de agrupación de entrada mejorado, indicado generalmente con 32, se soporta rotatoriamente dentro de la carcasa de toma de fuerza 31 e incluye una parte que se extiende hacia fuera a través de la abertura 31b proporcionada a través de la superficie de montaje 31a. La estructura y la manera de funcionamiento del conjunto de engranajes de agrupación de entrada 32 mejorado se describirán en detalle a continuación.

La superficie de montaje 31a de la carcasa de toma de fuerza 31 se adapta para asegurarse (típicamente mediante una pluralidad de pernos) a una superficie de montaje correspondiente (no mostrada) proporcionada en una fuente de energía rotacional (no mostrada), tal como un motor o una transmisión de un vehículo. Como es bien conocido en la técnica, la parte del conjunto de engranajes de la agrupación de entrada 32 que se extiende a través de la abertura 31b de la carcasa de toma de fuerza 31 se adapta para extenderse dentro de una parte de la fuente de energía rotacional y acoplar un engranaje correspondiente (no mostrado) u otro mecanismo provisto en la misma. Por lo tanto, el conjunto de engranajes de la agrupación de entrada 32 de la toma de fuerza 30 se acciona rotatoriamente siempre que el engranaje correspondiente contenido dentro de la fuente de energía rotacional se accione rotatoriamente. El conjunto de engranajes 32 de la agrupación de entrada se soporta rotatoriamente sobre un árbol de entrada 34 por un par de cojinetes de rodillos 35. El extremos primero y segundo del árbol de entrada 34 ilustrado se soportan respectivamente (y no rotatoriamente) en los orificios primero y segundo 31c y 31d proporcionados en la carcasa de toma de fuerza 31.

La toma de fuerza 30 también incluye un conjunto de embrague, indicado generalmente en 36, para conectar selectivamente el conjunto de engranaje de agrupación de entrada 32 a un árbol de salida 37. El árbol de salida 37, a su vez, se adapta para conectarse al accesorio accionado rotatoriamente (no mostrado). El árbol de salida ilustrado 37 se soporta rotatoriamente en la carcasa de toma de fuerza 31 por un par de cojinetes 37a y 37b u otros medios similares. Cuando el conjunto de embrague 36 está acoplado, el conjunto de engranaje de agrupación de entrada 32 se conecta al árbol de salida 37 para la rotación simultánea. Por lo tanto, el accesorio accionado rotatoriamente es accionado rotatoriamente por la fuente de potencia rotacional cuando el conjunto de embrague 36 está acoplado. A la inversa, cuando el conjunto de embrague 36 está desacoplado, el conjunto de engranaje de agrupación de entrada 32 está desconectado del árbol de salida 37. Por lo tanto, el accesorio accionado rotatoriamente no es accionado rotatoriamente por la fuente de potencia rotacional cuando el conjunto de embrague 36 está desacoplado. Un conjunto de cambio convencional, indicado generalmente con 38, puede proporcionarse para acoplar y desacoplar selectivamente el conjunto de embrague 36 de una manera conocida.

El conjunto de embrague 36 incluye un engranaje de accionamiento 41 que tiene una parte de campana cilíndrica hueca que se extiende axialmente 41a con una superficie interior estriada. El engranaje de accionamiento 41 ilustrado 15 se soporta rotatoriamente en el árbol de salida 37 por un cojinete 42 y se forma integralmente a partir de una única pieza de material con la parte de campana cilíndrica hueca 41a. Sin embargo, se sabe formar el engranaje de accionamiento 41 y la parte de campana cilíndrica hueca 41a a partir de componentes separados que se estrían o conectan entre sí de otro modo para la rotación simultánea. En cualquier caso, una pluralidad de placas de embrague 20 anulares planas 43 se conectan por estrías a la superficie conectada interior de la parte de campana cilíndrica hueca 41a del engranaje de accionamiento 41 para rotación con el mismo. Por tanto, el engranaje de accionamiento 41 y las placas de embrague 43 son accionados rotatoriamente de manera constante por el conjunto de engranaje de agrupación de entrada 32.

Entre los discos de embrague 43 se dispone alternadamente una pluralidad placas de fricción anulares 44. Las placas de fricción 44 se conectan por estrías a una superficie estriada exterior dispuesta en una parte cilíndrica que se extiende axialmente 45a de un engranaje de embrague 45 para rotación con él. El engranaje de embrague 45 se conecta por estrías o se asegura de otro modo al árbol de salida 37 para rotación con el mismo. Así, las placas de fricción 44, el engranaje de embrague 45, y el árbol de salida 37 se conectan para rotación conjuntamente como una unidad. El engranaje de embrague 45 está restringido en movimiento axial en una dirección (hacia la derecha cuando se ve la FIG. 3) por uno o más anillos de retención 45b que se montan en el árbol de salida 17, para el mismo propósito descrito anteriormente.

Se proporciona un pistón de embrague anular 46 para hacer selectivamente que las placas de embrague 43 y las placas de fricción 44 se acoplen por fricción entre sí para acoplar el conjunto de embrague 36. Para ello, el pistón de embrague 46 se dispone dentro de un cilindro de embrague cilíndrico hueco 47. El cilindro de embrague 47 tiene un extremo cerrado y un extremo abierto. Un extremo del pistón de embrague 46 (el extremo izquierdo cuando se ve la FIG. 3) se dispone dentro del cilindro de embrague 47, mientras que el extremo opuesto del pistón de embrague 46 (el extremo derecho cuando se ve la FIG. 3) se extiende desde el extremo abierto del cilindro de embrague 47 adyacente a las placas de embrague 43 y las placas de fricción 44. Tanto el pistón de embrague 46 como el cilindro de embrague 47 se soportan en el árbol de salida 33. El pistón de embrague 46 es axialmente móvil a lo largo del árbol de salida 33, pero el cilindro de embrague 47 está restringido en movimiento axial en una dirección (hacia la izquierda cuando se ve la FIG. 3) por uno o más aros de retención 47a que se montan en el árbol de salida 33, para el mismo propósito descrito anteriormente.

Un resorte de embrague helicoidal 48 reacciona entre el pistón de embrague 46 y el engranaje de embrague 45. Como se ha explicado anteriormente, el engranaje de embrague 45 está restringido en movimiento axial en una dirección (hacia la derecha cuando se ve la FIG. 3) por el aro de retención 45b. Así, el resorte de embrague 48 obliga al pistón de embrague 46 axialmente en la dirección opuesta (hacia la izquierda según se ve la FIG. 3) hacia una posición desacoplada adyacente al extremo cerrado del cilindro de embrague 47. En la posición desacoplada, el pistón de embrague 46 no acopla las placas de embrague 43 y las placas de fricción 44. Por tanto, las placas de embrague 43 y las placas de fricción 44 no se acoplan por fricción entre sí. Como resultado, el engranaje de embrague 45 se desconecta del engranaje de accionamiento 41 con el fin de no proporcionar conexión de accionamiento rotatoria entre ellos.

Para acoplar el conjunto de embrague 36, el conjunto de cambio 38 se actúa para suministrar fluido presurizado a una cámara de embrague anular 49 definida entre el pistón de embrague 46 y el extremo cerrado del cilindro de embrague 47. Como resultado, el pistón de embrague 46 se mueve axialmente en una dirección (hacia la derecha cuando se ve la FIG. 3) hacia una posición acoplada. En la posición acoplada, el pistón de embrague 46 hace que las placas de embrague 43 y las placas de fricción 44 se acoplen por fricción entre sí. Como resultado, el engranaje de embrague 45 se conecta al engranaje de accionamiento 41 con el fin de proporcionar una conexión de accionamiento rotatoria entre ellos.

Las Figs. 4 a 9 ilustran la estructura básica y las etapas de funcionamiento del conjunto de engranajes de agrupación de entrada 32 de la toma de fuerza 30 de este ejemplo. Como resultará evidente a continuación, el conjunto de engranajes de agrupación de entrada 32 es esencialmente un mecanismo amortiguador de doble masa, es decir, un mecanismo rotatorio que emplea dos masas independientes y localizadas concéntricamente conectadas por uno o

más resortes de manera que las fluctuaciones repentinas en el par en el lado de accionamiento no se transmitirán completamente al lado accionado. El mecanismo amortiguador de doble masa se incorpora en el conjunto de engranajes 32 de la agrupación de entrada y se diseña preferiblemente (pero no necesariamente) para encajar en la misma envolvente física que el engranaje de entrada 12 y el cubo de engranaje de entrada 13 de la técnica anterior ilustrados en las Figs. 1 y 2.

El conjunto de engranajes de agrupación de entrada 32 incluye una primera parte de engranaje 32a y una segunda parte de engranaje 32b que se soportan para movimiento rotacional relativamente entre sí. La primera parte de engranaje 32a (que es análoga al engranaje de entrada 12 de la toma de fuerza 10 de la técnica anterior) se extiende a través de la abertura 31b de la carcasa de toma de fuerza 31 y se adapta para extenderse dentro de la parte de la fuente de energía rotacional y acoplar el engranaje correspondiente (no mostrado) u otro mecanismo provisto en la misma, como se ha descrito anteriormente. La segunda parte de engranaje (que es análoga al cubo 13 de engranaje de entrada de la toma de fuerza 10 de la técnica anterior) se adapta para acoplar y accionar rotatoriamente el engranaje de accionamiento 41 del conjunto de embrague 36, como también se ha descrito anteriormente. En la realización ilustrada, la primera parte de engranaje 32a se articula en la segunda parte de engranaje 32b para tal movimiento rotacional relativo, aunque esto no es necesario.

La primera parte de engranaje 32a del conjunto de engranajes de agrupación de entrada 32 incluye un primer tope 32a' que se extiende radialmente hacia dentro desde el mismo. De manera similar, la segunda parte de engranaje 32b del conjunto de engranajes de agrupación de entrada 32 incluye un segundo tope 32b' que se extiende radialmente hacia fuera desde el mismo. El primer tope 32a' y el segundo tope 32b' se alinean rotacionalmente de tal manera que, en ciertas circunstancias, puedan topar entre sí. Por lo tanto, el primer tope 32a' y el segundo tope 32b' cooperan para limitar la cantidad de movimiento de rotación relativa que se permite que ocurra entre la primera parte de engranaje 32a y la segunda parte de engranaje 32b.

Se proporciona un resorte 32c para empujar rotacionalmente la primera parte de engranaje 32a y la segunda parte de engranaje 32b hacia una posición predeterminada relativamente entre sí. Como se muestra en las Figs. 4 y 5, el resorte 32c obliga rotacionalmente a la primera parte de engranaje 32a en sentido antihorario con respecto a la segunda parte de engranaje 32b de manera que el primer tope 32a' topa con el segundo tope 32b', limitando así aún más dicho movimiento rotacional en sentido antihorario relativo. En la realización ilustrada, el resorte 32c es un resorte torsional que tiene un primer extremo que se conecta a la primera parte de engranaje 32a y un segundo extremo que se conecta a la segunda parte de engranaje 32b. Sin embargo, el resorte 32c ilustrado está destinado a ser representativo de cualquier estructura, mecánica o de otro modo, que sea capaz de empujar la primera parte 32a de engranaje y la segunda parte 32b de engranaje hacia una posición rotacional predeterminada relativamente entre sí.

Las Figs. 5 a 9 ilustran en detalle la manera en donde funciona el conjunto de engranajes de agrupación de entrada 32 durante el funcionamiento de la toma de fuerza 30. La Fig. 5 muestra el conjunto de engranajes de agrupación de entrada 32 en una condición descargada, en donde no se ejerce ninguna fuerza de rotación (o muy poca) contra la primera parte de engranaje 32a por el engranaje correspondiente proporcionado dentro de la fuente de energía rotacional, como se ha descrito anteriormente. En esta condición, el primer tope 32a' y el segundo tope 32b' se mantienen topando entre sí en virtud de la fuerza del resorte 32c que reacciona entre la primera parte de engranaje 32a y la segunda parte de engranaje 32b. Como resultado, las vibraciones torsionales que se aplican al conjunto de engranaje de agrupación de entrada 32 se amortiguan mediante el empuje del resorte 32c. Por lo tanto, se reduce o elimina eficazmente la cantidad de ruido indeseable que se genera como resultado de tales vibraciones torsionales.

Las Figs. 6 a 8 muestran las orientaciones relativas de la primera parte de engranaje 32a y la segunda parte de engranaje 32b cuando el conjunto de engranajes de agrupación de entrada 32 se somete a condiciones de carga creciente mediante el engranaje correspondiente proporcionado dentro de la fuente de energía rotacional, tal como se ha descrito anteriormente. Como se muestra en la misma, la primera parte de engranaje 32a se rota en sentido horario con respecto a la segunda parte de engranaje 32b en cantidades crecientes, según las cantidades crecientes de fuerza de rotación que se ejercen contra la parte de engranaje de entrada por el engranaje de accionamiento externo. En cada una de estas condiciones ilustradas, sin embargo, el primer tope 32a' y el segundo tope 32b' se mantienen sin topar entre sí. Como resultado, la cantidad de ruido indeseable que se genera como resultado de las vibraciones torsionales descritas anteriormente también se reduce o elimina eficazmente.

Por último, la Fig. 9 muestra las orientaciones relativas de la primera parte de engranaje 32a y la segunda parte de engranaje 32b cuando el conjunto de engranajes de la agrupación de entrada 32 está completamente cargado por el engranaje correspondiente proporcionado dentro de la fuente de energía rotacional, como se ha descrito anteriormente. Como se muestra en la misma, la primera parte de engranaje 32a se rota en sentido horario con respecto a la segunda parte de engranaje 32b hasta que el primer tope 32a' topa de nuevo en el segundo tope 32b'.

Como resultado de esta condición totalmente cargada, sin embargo, la cantidad de ruido indeseable que se genera como resultado de las vibraciones torsionales descritas anteriormente también se reduce o elimina eficazmente.

Por lo tanto, siempre que la toma de fuerza 30 se esté haciendo funcionar bajo una cantidad de carga relativamente pequeña, el conjunto de engranaje de agrupación de entrada 32 funciona para reducir o eliminar la cantidad de ruido indeseable que se genera como resultado de las vibraciones torsionales descritas anteriormente. Esto ocurre porque

- el conjunto de engranajes de la agrupación de entrada 32 permite que la primera parte de engranaje 32a se mueva con relación a la segunda parte de engranaje 32b, con cierta resistencia a tal movimiento de rotación relativo proporcionada por el resorte 32c que reacciona entre ellos. La cantidad total de tal movimiento de rotación relativa está limitada por los dos topes 32a' y 32b'. Cuando los dos topes 32a' y 32b' entran en contacto entre sí, la relación entre la primera parte de engranaje 32a y la segunda parte de engranaje 32b se vuelve fija (es decir, no se produce ningún movimiento de rotación relativo adicional entre las mismas). Las vibraciones torsionales de la fuente de energía rotacional, particularmente en vacío, serán absorbidas en gran medida por el resorte 32c, reduciendo o eliminando de este modo la energía de impacto diente a diente que podría hacerse pasar a lo largo en forma de ruido indeseable.
- 5 Se puede contemplar una variedad de alternativas. Por ejemplo, el resorte torsional 32c ilustrado puede reemplazarse por un resorte helicoidal o cualquier otro dispositivo (mecánico o de otro modo) que reaccione entremedio u obliga de otro modo a la primera parte de engranaje 32a y la segunda parte de engranaje 32b para funcionar de la manera general descrita anteriormente. Adicionalmente, el único resorte torsional 32c ilustrado puede sustituirse por una pluralidad de resortes (que tienen cualquier estructura o combinación de estructuras deseada) que funcionan de la manera general descrita anteriormente.
- 10 15 La Fig 10 es una vista en alzado en sección de una realización de una toma de fuerza, indicada generalmente en 50, según esta invención. La estructura básica y el modo de funcionamiento de la realización de la toma de fuerza 50 se conocen bien en la técnica, y solo se describirán aquellas partes de la realización de la toma de fuerza 50 que son necesarias para una comprensión completa de la invención.
- 20 La realización de la toma de fuerza 50 incluye una carcasa hueca 51 que tiene una superficie de montaje 51a provista en la misma. Se proporciona una abertura 51b a través de la superficie de montaje 51a de la carcasa de toma de fuerza 51. Un engranaje de entrada 52 se soporta rotatoriamente dentro de la carcasa de toma de fuerza 51 e incluye una parte que se extiende hacia fuera a través de la abertura 51b proporcionada a través de la superficie de montaje 51a.
- 25 30 La superficie de montaje 51a de la carcasa de toma de fuerza 51 se adapta para asegurarse (típicamente mediante una pluralidad de pernos) a una superficie de montaje correspondiente (no mostrada) proporcionada en una fuente de energía rotacional (no mostrada), tal como un motor o una transmisión de un vehículo. Como es bien conocido en la técnica, la parte del engranaje de entrada 52 que se extiende a través de la abertura 51b de la carcasa de toma de fuerza 51 se adapta para extenderse dentro de una parte de la fuente de energía rotacional y acoplar un engranaje correspondiente (no mostrado) u otro mecanismo provisto en la misma. Así, el engranaje de entrada 52 de la realización de la toma de fuerza 50 de esta invención es accionado rotatoriamente siempre que el engranaje correspondiente contenido dentro de la fuente de energía rotacional sea accionado rotatoriamente.
- 35 El engranaje de entrada 52 ilustrado se conecta por estrías o se soporta de otro modo sobre un cubo de engranaje de entrada 53 para la rotación simultánea para formar un engranaje de agrupación de entrada. Sin embargo, se sabe formar el engranaje de entrada 52 y el cubo de engranaje de entrada 53 integralmente a partir de una única pieza de material. En cualquier caso, el cubo de engranaje de entrada 53, a su vez, se soporta rotatoriamente sobre un árbol de entrada 54 por un par de cojinetes de rodillos 55. Los extremos primero y segundo del árbol de entrada 54 ilustrado se soportan respectivamente (y no rotatoriamente) en los orificios primero y segundo 51c y 51d proporcionados en la carcasa de toma de fuerza 51.
- 40 45 50 La realización de la toma de fuerza 50 de esta invención también incluye un conjunto de embrague, indicado generalmente en 56, para conectar selectivamente el cubo de engranaje de entrada 53 a un árbol de salida 57. El árbol de salida 57, a su vez, se adapta para conectarse al accesorio accionado rotatoriamente (no mostrado). El árbol de salida 57 ilustrado se soporta rotatoriamente en la carcasa 51 de toma de fuerza por un par de cojinetes 57a y 57b u otros medios similares. Cuando el conjunto de embrague 56 está acoplado, el cubo de engranaje de entrada 53 se conecta al árbol de salida 57 para rotación simultánea. Por lo tanto, el accesorio accionado rotatoriamente es accionado rotatoriamente por la fuente de potencia rotacional cuando el conjunto de embrague 56 está acoplado. A la inversa, cuando el conjunto de embrague 56 está desacoplado, el cubo de engranaje de entrada 53 está desconectado del árbol de salida 57. Por lo tanto, el accesorio accionado rotatoriamente no es accionado rotatoriamente por la fuente de potencia rotacional cuando el conjunto de embrague 56 está desacoplado. Un conjunto de cambio convencional, indicado en general con 58, puede proporcionarse para acoplar y desacoplar selectivamente el conjunto de embrague 56 de una manera conocida.
- 55 El conjunto de embrague 56 de la realización de la toma de fuerza 50 tiene un conjunto de engranajes de agrupación que incluye una parte de engranaje de accionamiento 61 y una parte de campana cilíndrica hueca que se extiende axialmente 61a con una superficie interior estriada. La estructura y la manera de funcionamiento de la parte de engranaje de accionamiento 61 y la parte de campana cilíndrica hueca que se extiende axialmente 61a se describirán en detalle a continuación. El engranaje de accionamiento 61 ilustrado se soporta rotatoriamente en el árbol de salida 57 por un cojinete 62 y es movido rotatoriamente por el cubo de engranaje de entrada 53. Una pluralidad de placas de embrague anulares planas 63 se conectan por estrías a la superficie estriada interior de la parte de campana cilíndrica hueca 61a para rotación con la misma. Así, el engranaje de accionamiento 61, la parte de campana cilíndrica hueca 61a, y las placas de embrague 63 son movidas rotatoriamente constantemente por el engranaje de entrada 52.

- Una pluralidad de placas de fricción anulares 64 se dispone de forma alternada entre las placas de embrague 63. Las placas de fricción 64 se conectan por estrías a una superficie estriada exterior dispuesta en una parte cilíndrica que se extiende axialmente 65a de un engranaje de embrague 65 para rotación con él. El engranaje de embrague 65 se conecta por estrías o se asegura de otro modo al árbol de salida 57 para rotación con el mismo. Así, las placas de fricción 64, el engranaje de embrague 65 y el árbol de salida 57 se conectan para rotación conjuntamente como una unidad. El engranaje de embrague 65 está restringido en movimiento axial en una dirección (hacia la derecha cuando se ve la FIG. 1) por uno o más anillos de retención 65b que se montan en el árbol de salida 57, para un propósito que se explicará a continuación.
- Se proporciona un pistón de embrague anular 66 para hacer selectivamente que las placas de embrague 63 y las placas de fricción 64 se acoplen por fricción entre sí para acoplar el conjunto de embrague 56. Para ello, el pistón de embrague 66 se dispone dentro de un cilindro de embrague cilíndrico hueco 67. El cilindro de embrague 67 tiene un extremo cerrado y un extremo abierto. Un extremo del pistón de embrague 66 (el extremo izquierdo cuando se ve la FIG. 10) se dispone dentro del cilindro de embrague 67, mientras que el extremo opuesto del pistón de embrague 66 (el extremo derecho cuando se ve la FIG. 10) se extiende desde el extremo abierto del cilindro de embrague 67 adyacente a las placas de embrague 63 y las placas de fricción 64. Tanto el pistón de embrague 66 como el cilindro de embrague 67 se soportan en el árbol de salida 57. El pistón de embrague 66 es axialmente móvil a lo largo del árbol de salida 57, pero el cilindro de embrague 67 está restringido en movimiento axial en una dirección (hacia la izquierda cuando se ve la FIG. 1) por uno o más anillos de retención 67a que se montan en el árbol de salida 57, con un propósito que se explicará más adelante.
- Un resorte de embrague helicoidal 68 reacciona entre el pistón de embrague 66 y el engranaje de embrague 65. Como se ha explicado anteriormente, el engranaje de embrague 65 está restringido en movimiento axial en una dirección (hacia la derecha cuando se ve la FIG. 10) por los aros de retención 65b. Así, el resorte de embrague 68 obliga al pistón de embrague 66 axialmente en la dirección opuesta (hacia la izquierda según se ve la FIG. 10) hacia una posición desacoplada adyacente al extremo cerrado del cilindro de embrague 67. En la posición desacoplada, el pistón de embrague 66 no se acopla a las placas de embrague 63 y a las placas de fricción 64. Por tanto, las placas de embrague 63 y las placas de fricción 64 no se acoplan por fricción entre sí. Como resultado, el engranaje de embrague 65 se desconecta del engranaje de accionamiento 61 con el fin de no proporcionar conexión de accionamiento rotatoria entre ellos.
- Para acoplar el conjunto de embrague 56, el conjunto de cambio 58 se actúa para suministrar fluido presurizado a una cámara de embrague anular 69 definida entre el pistón de embrague 66 y el extremo cerrado del cilindro de embrague 67. Como resultado, el pistón de embrague 66 se mueve axialmente en una dirección (hacia la derecha cuando se ve la FIG. 10) hacia una posición acoplada. En la posición acoplada, el pistón 66 del embrague hace que las placas de embrague 63 y las placas de fricción 64 se acoplen por fricción entre sí. Como resultado, el engranaje de embrague 65 se conecta a la parte de engranaje de accionamiento 61 y la parte de campana cilíndrica hueca que se extiende axialmente 61a con el fin de proporcionar una conexión de accionamiento rotatoria entremedio.
- Las Figs. 11 a 14 ilustran la estructura básica y las etapas de funcionamiento de la parte de engranaje de accionamiento 61 y la parte de campana cilíndrica hueca 61a que se extiende axialmente del conjunto de embrague 56 de la realización de la toma de fuerza 50 de esta invención. Como será evidente a continuación, la parte de engranaje de accionamiento 61 y la parte de campana cilíndrica hueca que se extiende axialmente 61a de la realización de esta invención también es esencialmente un mecanismo amortiguador de doble masa, es decir, un mecanismo rotatorio que emplea dos masas independientes y situadas concéntricamente conectadas por uno o más resortes de tal manera que las fluctuaciones repentinas en par en el lado de accionamiento no se transmitan completamente al lado accionado. El mecanismo amortiguador de doble masa de la realización de esta invención se incorpora en la parte de engranaje de accionamiento 61 y la parte de campana cilíndrica hueca que se extiende axialmente 61a y se diseña preferiblemente (pero no necesariamente) para encajar en la misma envuelta física que el engranaje de accionamiento 41 y la parte de campana cilíndrica hueca 41a ilustradas en las Figs. 3 a 9.
- La parte de engranaje de accionamiento 61 y la parte de campana cilíndrica hueca que se extiende axialmente 61a se soportan para movimiento rotacional relativamente entre sí. Como se muestra mejor en la Fig. 11, la parte de engranaje de accionamiento 61 incluye una pluralidad de primeros topes 61' que se extienden radialmente hacia dentro desde la misma y que definen una pluralidad de aberturas que se extienden circunferencialmente. La parte de campana cilíndrica hueca 61a incluye una pluralidad de segundos topes 61a' que se extienden axialmente hacia fuera desde la misma hacia las respectivas aberturas que se extienden circunferencialmente definidas en la parte de engranaje de accionamiento 61. La pluralidad de primeros topes 61' y la pluralidad de segundos topes 61a' se alinean rotacionalmente de tal manera que, en ciertas circunstancias, puedan topar entre sí. Por lo tanto, la pluralidad de primeros topes 61' y la pluralidad de segundos topes 61a' cooperan para limitar la cantidad de movimiento de rotación relativo que se permite que ocurra entre la parte de engranaje de accionamiento 61 y la parte de campana cilíndrica hueca 61a.
- Se proporciona un par de resortes 62 para empujar rotacionalmente la parte de engranaje de accionamiento 61 y la parte de campana cilíndrica hueca 61a hacia una posición predeterminada relativamente entre sí. Como se muestra en la Fig. 11, el par de resortes 62 empujan rotacionalmente la parte de engranaje de accionamiento 61 en sentido horario con respecto a la parte de campana cilíndrica hueca 61a de manera que la pluralidad de primeros topes 61'

topan con la pluralidad de segundos topes 61a', limitando así aún más tal movimiento rotacional relativo en sentido horario. En la realización ilustrada, los resortes 62 son resortes torsionales helicoidales que tienen primeros extremos que se conectan a la parte de engranaje de accionamiento 61 y segundos extremos que se conectan a la parte de campana cilíndrica hueca 61a. Sin embargo, los resortes ilustrados 62 están pensados para ser representativos de cualquier estructura, mecánica o de otro tipo, que sea capaz de empujar la parte de engranaje de accionamiento 61 y la parte de campana cilíndrica hueca 61a hacia una posición rotacional predeterminada relativamente entre sí.

Las Figs 12 a 14 ilustran en detalle la manera en donde la parte de engranaje de accionamiento 61 y la parte de campana cilíndrica hueca 61a funcionan durante el funcionamiento de la realización de la toma de fuerza 50 a medida que se someten a condiciones de carga creciente por la fuente de energía rotacional, como se ha descrito anteriormente. Como se muestra en las Figs. 12 y 13, la parte de engranaje de accionamiento 61 se rota en el sentido antihorario con respecto a la parte de campana cilíndrica hueca 61a aumentando las cantidades, según las cantidades crecientes de fuerza de rotación ejercidas contra la parte de engranaje de accionamiento 61 por el engranaje de accionamiento externo. En cada una de estas condiciones ilustradas, sin embargo, la pluralidad de primeros topes 61' y la pluralidad de segundos topes 61a' se mantienen sin topar entre sí. Como resultado, se reduce o elimina eficazmente la cantidad de ruido indeseable que se genera como resultado de las vibraciones torsionales descritas anteriormente.

La Fig 14 muestra las orientaciones relativas de la parte de engranaje de accionamiento 61 y la parte de campana cilíndrica hueca 61a cuando el conjunto está completamente cargado por el engranaje correspondiente proporcionado dentro de la fuente de energía rotacional, tal como se ha descrito anteriormente. Como se muestra en la misma, la parte de engranaje de accionamiento 61 se rota en el sentido antihorario con respecto a la parte de campana cilíndrica hueca 61a hasta que la pluralidad de primeros topes 61' topa con la pluralidad de segundos topes 61a'. Como resultado de esta condición totalmente cargada, sin embargo, también se reduce o elimina eficazmente la cantidad de ruido indeseable que se genera como resultado de las vibraciones torsionales descritas anteriormente.

El principio y modo de funcionamiento de esta invención se han explicado e ilustrado en sus realizaciones preferidas. Sin embargo, debe entenderse que esta invención puede ponerse en práctica de otra manera distinta a la explicada e ilustrada específicamente sin apartarse de su alcance como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una toma de fuerza (50) que comprende:
una carcasa (51);
5 un mecanismo de entrada (54) que se soporta en la carcasa (51) y se adapta para ser accionado rotatoriamente por una fuente de energía rotacional;
un conjunto amortiguador de dos piezas (61, 61a) que es accionado rotatoriamente por el mecanismo de entrada (54);
y
10 un mecanismo de salida (56, 57) que se soporta en la carcasa (51) y se acciona rotatoriamente por el conjunto amortiguador de dos piezas (61, 61a), estando adaptado el mecanismo de salida (56, 57) para accionar rotatoriamente un accesorio accionado rotatoriamente,
en donde el conjunto amortiguador de dos piezas (61, 61a) es parte de un conjunto de embrague para hacer que el mecanismo de salida (56, 57) sea accionado rotatoriamente por el mecanismo de entrada (54) y el conjunto amortiguador de dos piezas (61, 61a) minimiza la transmisión de transitorios de par desde el mecanismo de entrada (54) al mecanismo de salida (56, 57),
15 en donde el conjunto amortiguador de dos piezas (61, 61a) es un conjunto de engranajes de agrupación que incluye una parte de engranaje de accionamiento (61) y una parte de campana cilíndrica hueca que se extiende axialmente (61a) con una superficie interior estriada,
en donde la parte de engranaje de accionamiento (61) incluye una pluralidad de primeros topes (61') que definen una pluralidad de aberturas que se extienden circunferencialmente, y en donde la parte de campana cilíndrica hueca (61a)
20 del conjunto amortiguador de dos piezas (61, 61a) incluye una pluralidad de segundos topes (61a') que se extienden hacia las respectivas aberturas que se extienden circunferencialmente definidas por la parte de engranaje de accionamiento (61) del conjunto amortiguador de dos piezas (61, 61a).
2. La toma de fuerza (50) definida en la reivindicación 1, en donde la carcasa (51) se adapta para soportarse en una carcasa de la fuente de energía rotacional.
25 3. La toma de fuerza (50) definida en la reivindicación 1, en donde la carcasa (51) incluye una abertura, y en donde una parte del mecanismo de entrada (54) se extiende hacia fuera desde la carcasa (51) a través de la abertura.
4. La toma de fuerza (50) definida en la reivindicación 1, que incluye además un resorte (62) que obliga rotacionalmente a la parte de engranaje de accionamiento (61) del conjunto amortiguador de dos piezas (61, 61a) y la parte de campana cilíndrica hueca (61a) del conjunto amortiguador de dos piezas (61, 61a) hacia una posición relativa predeterminada.
30 5. La toma de fuerza (50) definida en la reivindicación 4, en donde cuando la parte de engranaje de accionamiento (61) y la parte de campana cilíndrica hueca (61a) del conjunto amortiguador de dos piezas (61, 61a) están en la posición relativa predeterminada, la pluralidad de primeros topes (61') topan con la pluralidad de segundos topes (61a') para limitar el movimiento de rotación de la parte de campana cilíndrica hueca (61a) con respecto a la parte de engranaje de accionamiento (61).
35

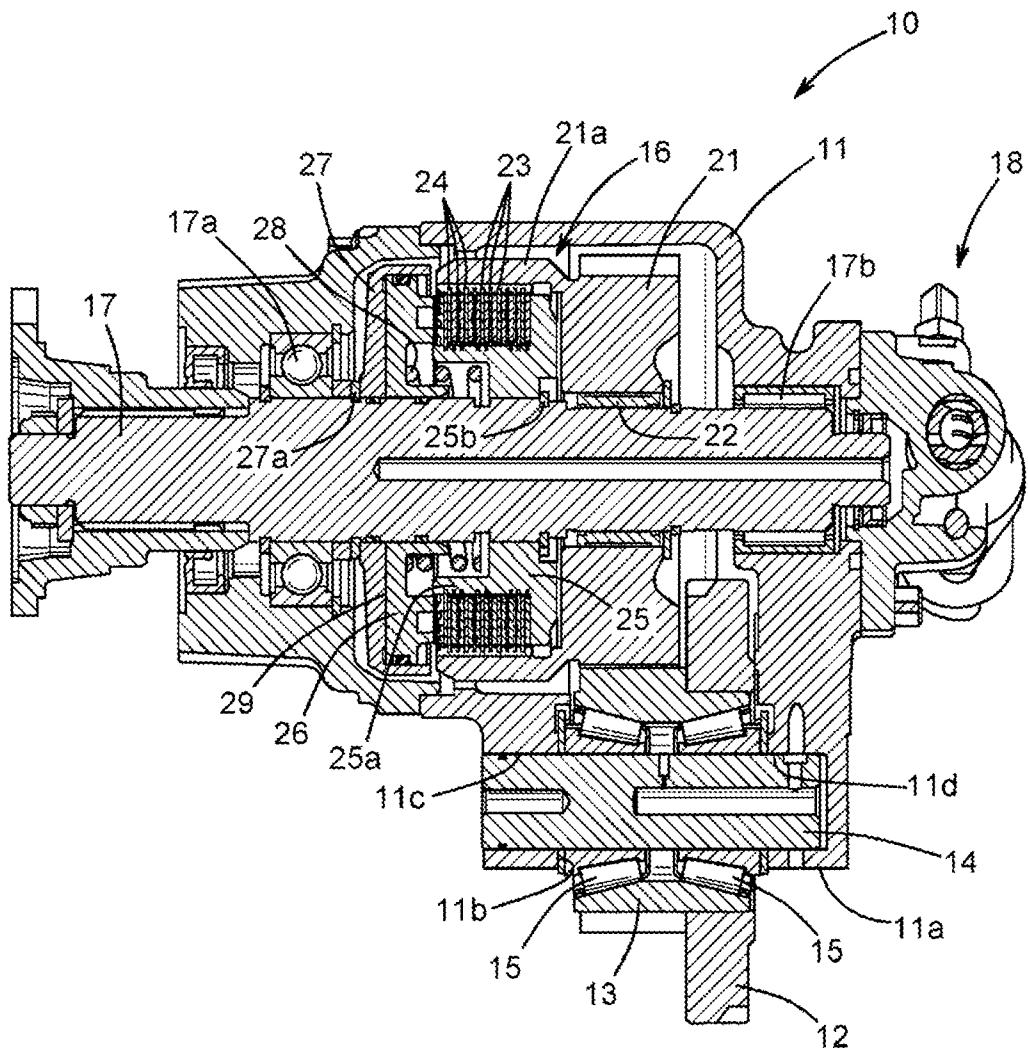


FIG. 1

(TÉCNICA ANTERIOR)

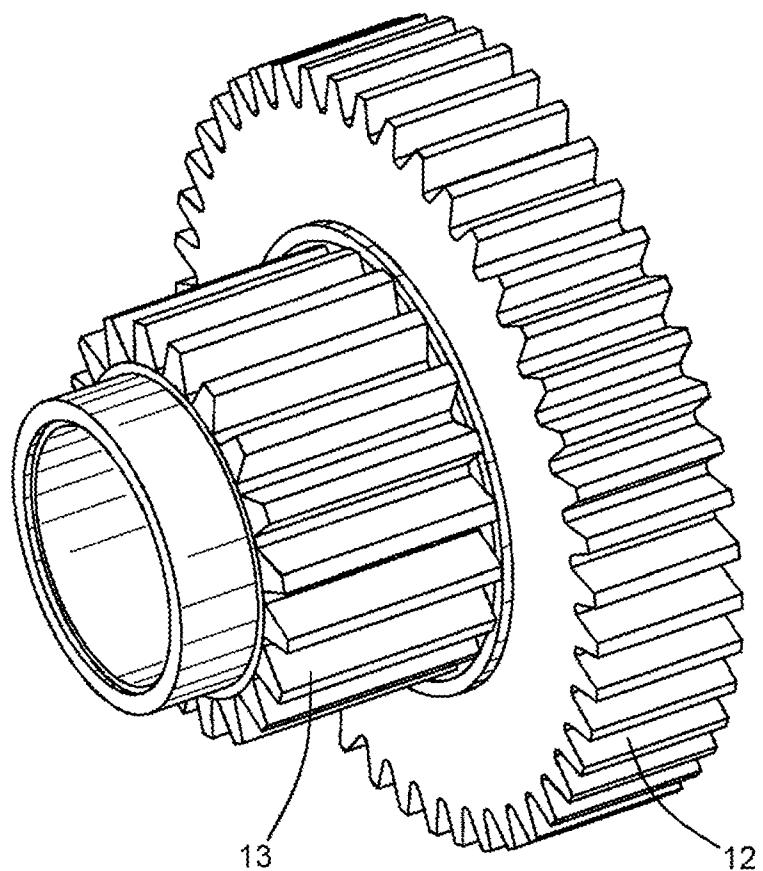


FIG. 2
(TÉCNICA ANTERIOR)

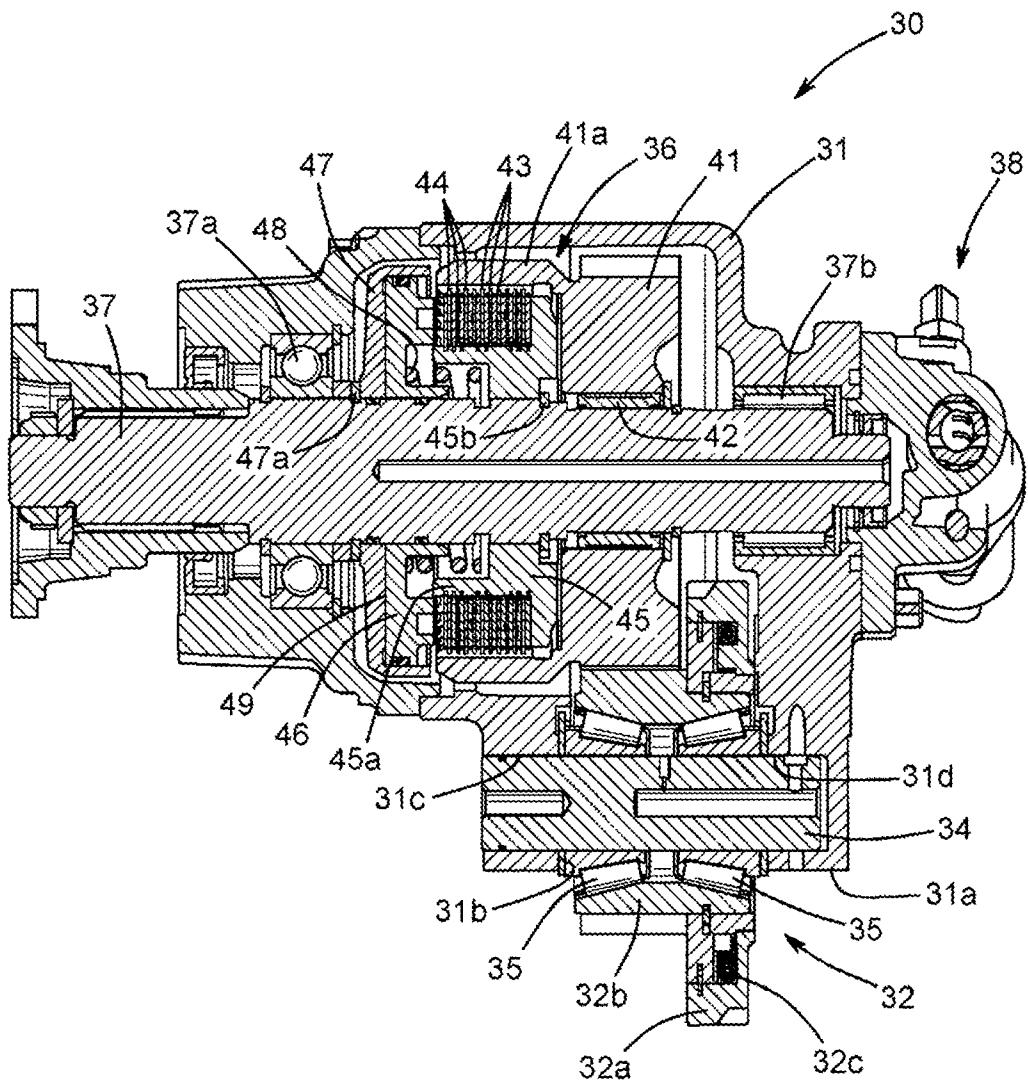


FIG. 3

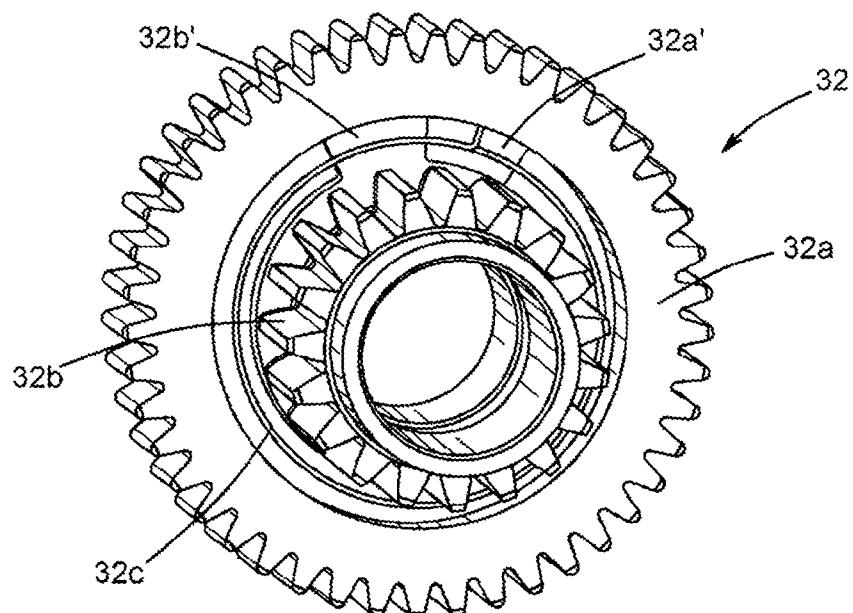


FIG. 4

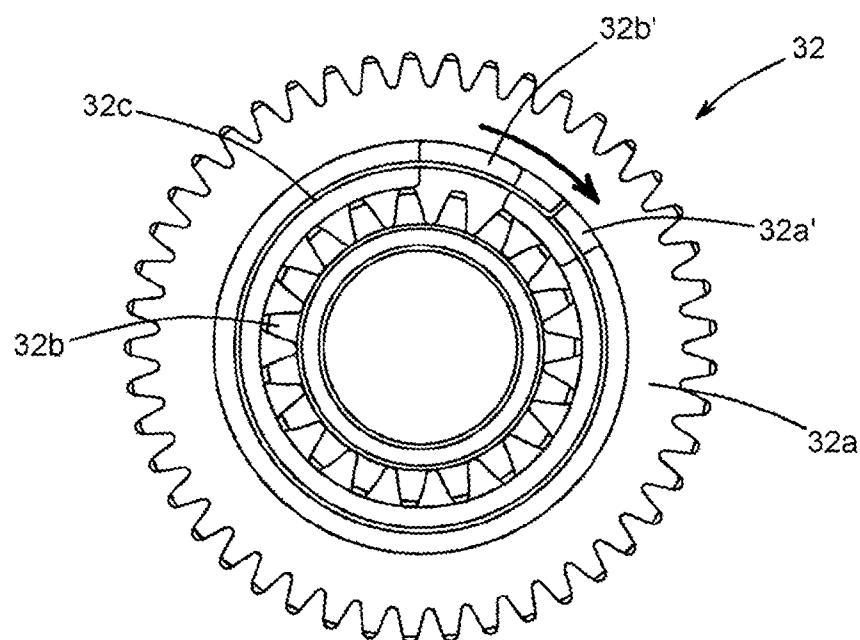


FIG. 5

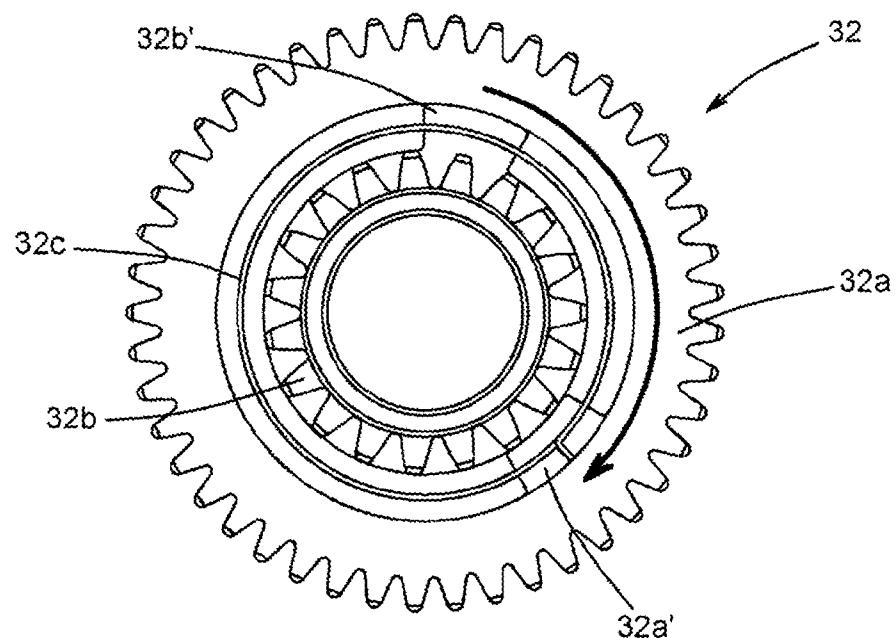


FIG. 6

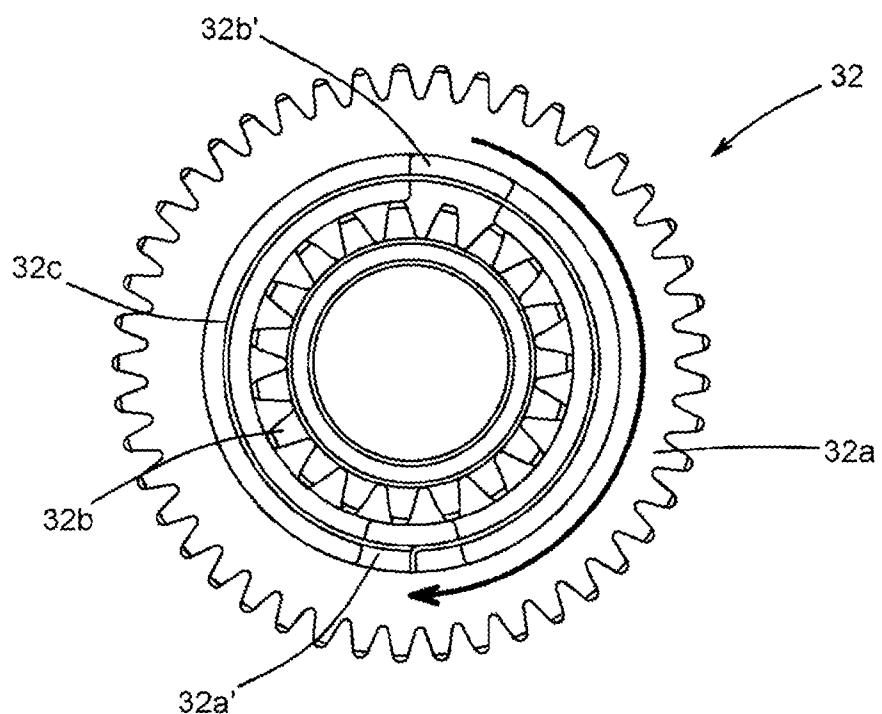


FIG. 7

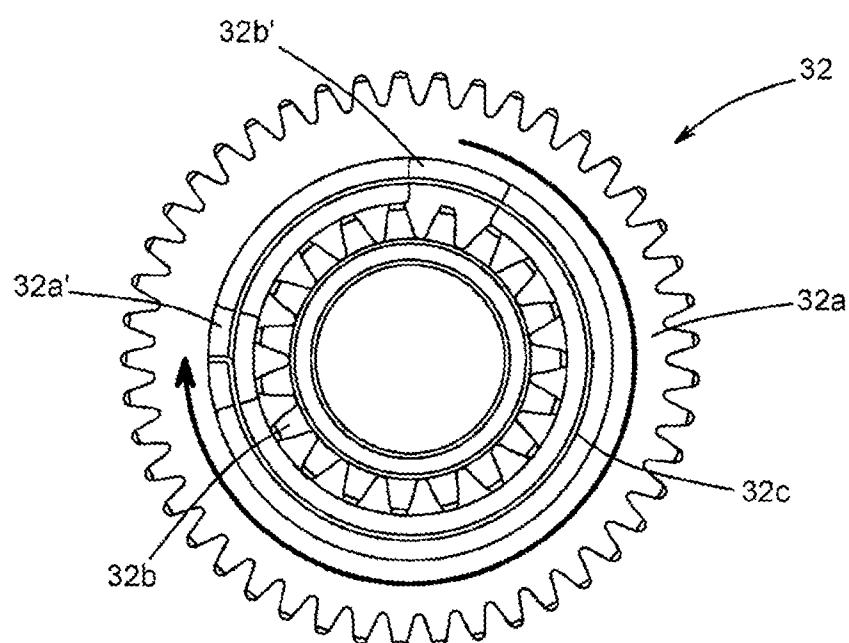


FIG. 8

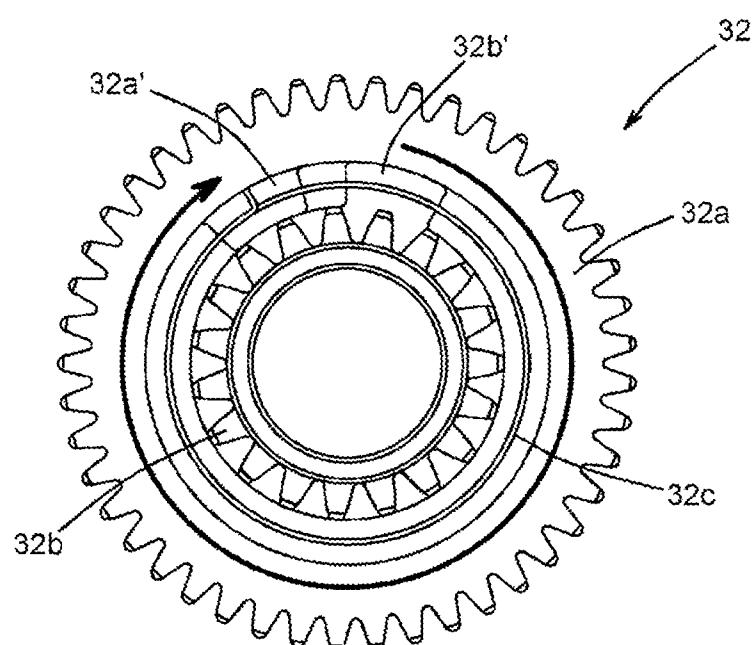


FIG. 9

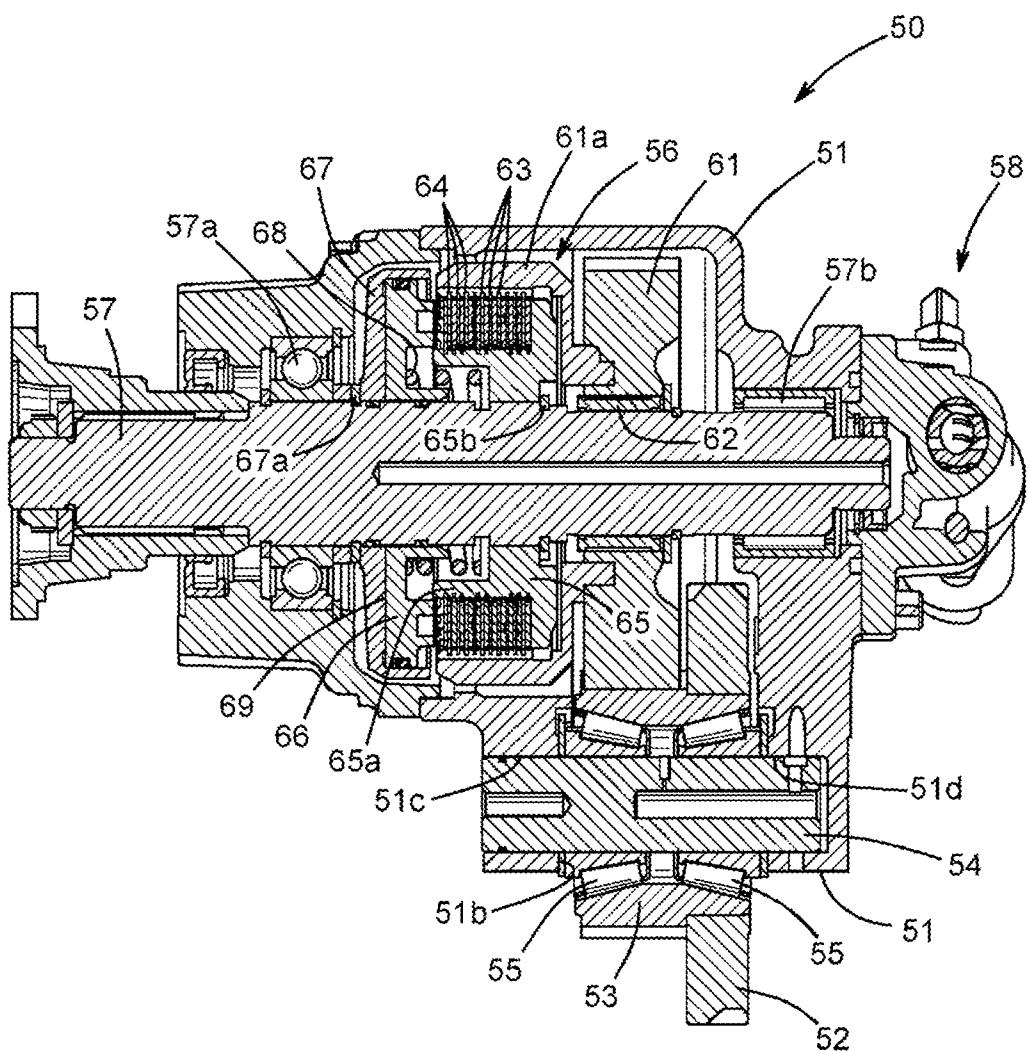


FIG. 10

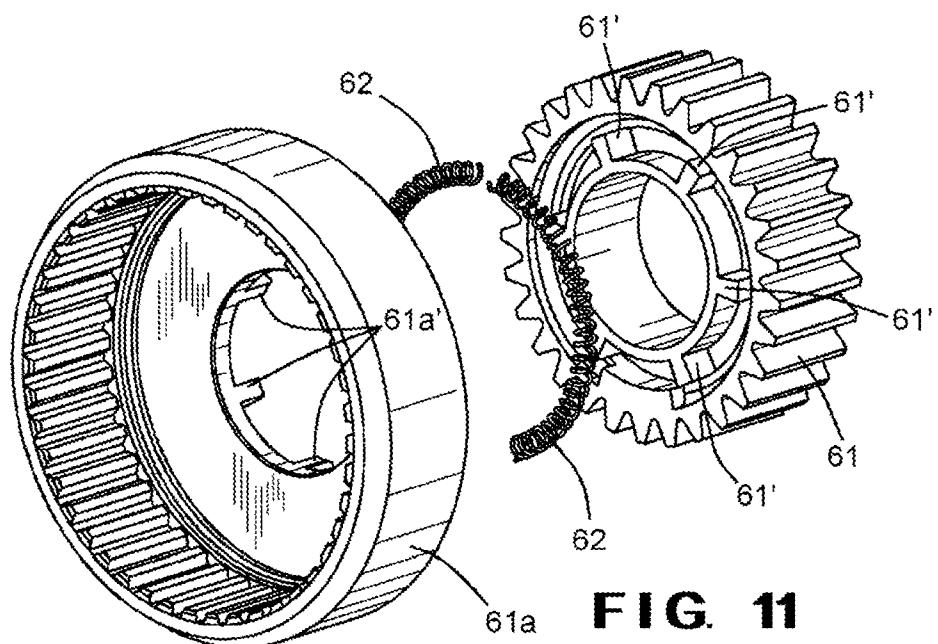


FIG. 11

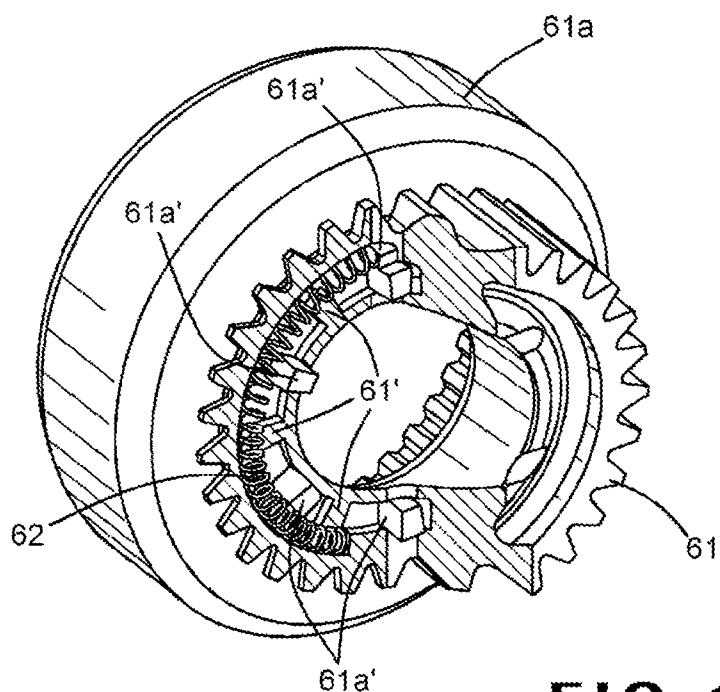


FIG. 12

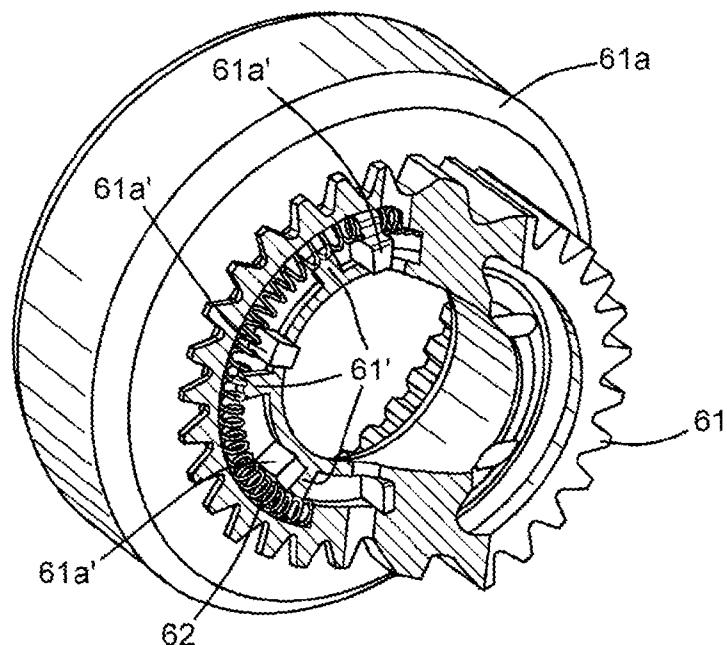


FIG. 13

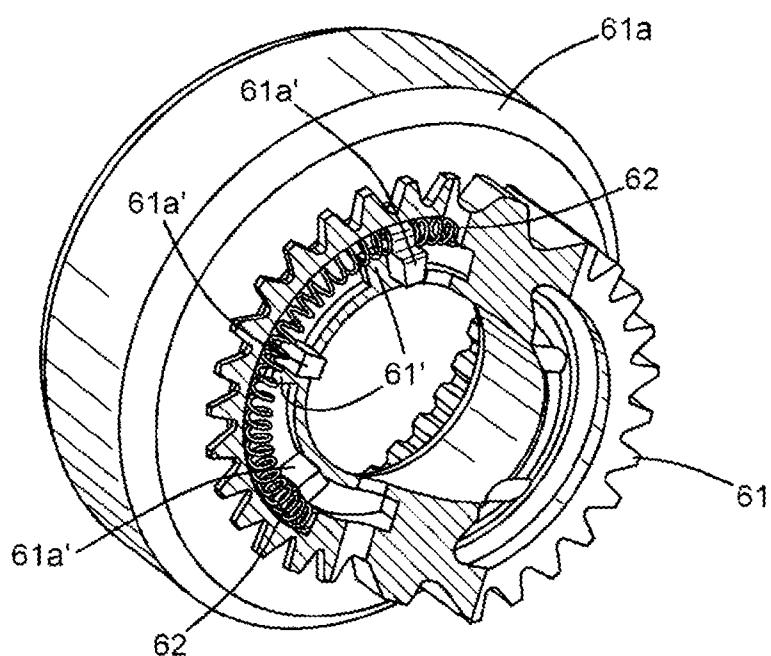


FIG. 14