



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 322 993**

51 Int. Cl.:
F16B 12/60 (2006.01)
F16B 47/00 (2006.01)
F16D 39/00 (2006.01)
F16H 48/16 (2006.01)
F16D 41/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03754810 .4**
96 Fecha de presentación : **23.09.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1543248**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.06.2005**

54 Título: **Embrague de piñón libre bidireccional para un eje de motor primario.**

30 Prioridad: **24.09.2002 US 253357**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.07.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.07.2009

73 Titular/es: **Hilliard Corporation**
100 West Fourth Street
Elmira, New York 14902-1504, US

72 Inventor/es: **Ochab, David, C. y**
Heath, Kelly, P.

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 322 993 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

Embrague de piñón libre bidireccional para un eje de motor primario.

5 Solicitud relacionada

La presente invención se refiere y reivindica la prioridad de la solicitud de los Estados Unidos titulada "Bi-Directional Overrunning Clutch for a Primary Drive Axle", presenta el 24 de Septiembre de 1002 (Referencia N° 5058-38 US), N° de serie 10/253.357.

10 Campo de la invención

La presente invención se refiere a embragues y, más particularmente, a un embrague de piñón libre para controlar la transmisión de par al eje de accionamiento primario de una máquina de ruedas.

15 Antecedentes de la invención

El documento US 2 191 763 describe un embrague con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

20 En años recientes ha existido una demanda tremenda para añadir propulsión a motor a las máquinas que anteriormente habían sido impulsadas manualmente. Un ejemplo de un dispositivo de este tipo es un equipo de potencia impulsados al caminar detrás de ellos. Estos dispositivos solamente eran impulsados por empuje. Sin embargo, modelos más recientes son auto-propulsados. Ejemplos de tales equipos son cortacésped, aspiradoras de césped, soplantes de nieve, máquinas recortadoras, sierras de cantear, cuchillas de hormigón y de asfalto y similares. Un número de factores han impulsado a moverse hacia la auto-propulsión, tales como el deseo de equipo mayor que requiera menos esfuerzo y que permita un control más detallado. La velocidad de la operación es otro factor que ha impulsado la demanda creciente de equipo auto-propulsado. Los sistemas actuales de auto-propulsión para equipo impulsado a caminar detrás del mismo caen generalmente en dos categorías, simple y complejo.

30 En un sistema de accionamiento de tipo simple, un árbol o correa de accionamiento está conectado a un eje de accionamiento sencillo, que acciona ambas ruedas. Puesto que las ruedas se encuentran sobre un árbol común, giran a la misma velocidad. La deficiencia principal con este tipo de dispositivo es que no se permite ninguna rotación diferencial entre las ruedas de accionamiento. Como resultado, la máquina no es eficiente durante la circulación en curvas, que requiere que la rueda exterior recorra una distancia mayor que la rueda interior. Debido a que la rueda exterior debe circular más rápidamente que la rueda interior en la misma cantidad de tiempo, la rueda exterior debe girar más rápida que la rueda interior. Cuando las ruedas exterior e interior están fijadas a un eje común, sin embargo, no se permite esta rotación diferencial. El resultado es que o bien la rueda interior es accionada más rápida o la rueda exterior es accionada más lenta que lo necesario. En cualquier caso, la toma de la curva por el equipo requiere que una de las ruedas resbale o patine. Esto da como resultado un desgaste prematuro de la rueda.

40 La dificultad en la circulación en curvas y el resbalamiento de la rueda son dos inconvenientes principales con el uso de equipo que tiene ruedas de accionamiento fijadas a un eje común. Adicionalmente, el operador debe realizar un esfuerzo para superar las fuerzas de acoplamiento con el suelo para permitir que una rueda resbale. Adicionalmente, el resbalamiento de la rueda puede causar daño a las superficies sobre las que el equipo está funcionando, así como desgaste acelerado de los neumáticos. Por ejemplo, el giro de un cortacésped con este tipo de sistema de accionamiento daña el césped que se encuentra debajo de la rueda que resbala.

Una solución a este problema se describe en la patente de los Estados Unidos N° 6.209.697, que describe un embrague de piñón libre unidireccional, que está montado en el cubo de una rueda de un dispositivo convencional impulsado caminando detrás del mismo, tal como un cortacésped.

50 Los sistemas de accionamiento complejos para equipo auto-propulsado impulsado caminando detrás de los mismos proporcionan generalmente un diferencial entre la pareja de ruedas de accionamiento. El diferencial permite rotación independiente o diferencial de las ruedas de accionamiento sobre un eje cuando el usuario toma una curva.

55 Muchos diferenciales existentes actualmente en el mercado utilizan alguna forma de embrague de piñón libre para transmitir par cuando se necesita a un árbol accionado. Una utilización con éxito de un embrague de piñón libre en un vehículo todo terreno se describe en la patente de los Estados Unidos N° 5.036.939. En esa patente, el vehículo incorpora embragues de piñón libre en los que el cubo de la rueda está montado en el eje, permitiendo de esta manera que cada rueda se desacople de una manera independiente cuando se requiere.

60 Otra utilización con éxito de un embrague de piñón libre en un diferencial se describe en la patente de los Estados Unidos N° 5.971.123, propiedad en común del concesionario de la presente invención. Esa patente describe un diferencial de embrague de piñón libre bi-direccional electro-mecánico innovador, que soluciona muchos de los problemas inherentes a los sistemas de accionamiento de la técnica anterior. El diferencial de embrague de piñón libre bi-direccional utiliza una bobina controlada eléctricamente para hacer avanzar y/o retardar una jaula de rodillos, controlando de esta manera la capacidad del diferencial para acoplarse o desacoplarse en función del estado operativo de las ruedas primaria y secundaria. El diferencial bi-direccional de la patente de los Estados Unidos N° 5.971.123 describe tam-

ES 2 322 993 T3

bién un sistema de accionamiento inverso. El sistema de accionamiento inverso se acopla activamente con los árboles secundarios en ciertas situaciones, en las que se necesita tracción extra. Por ejemplo, cuando el vehículo está bajando por una pendiente, el sistema se acopla con las ruedas delanteras, que son las ruedas con la mejor tracción.

5 Los diferenciales complejos convencionales y los embragues de piñón libre son, en general, costosos de fabricar y, por lo tanto, están relegados a vehículos más costosos, tales como automóviles y vehículos de accionamiento a las cuatro ruedas.

10 Existe una necesidad de un embrague de piñón libre bi-direccional menos complejo y menos costoso, que se puede utilizar en varias máquinas auto-propulsadas y en vehículos ligeros, tales como soplantes de nieve, cortacésped, carros de golf, y cuchillas de hormigón y de asfalto.

Resumen de la invención

15 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un embrague de piñón libre para controlar la transmisión de para una pareja de segmentos de árbol de un eje de accionamiento primario en una máquina de ruedas. El embrague de piñón libre incluye una pareja de cubos, cada uno de los cuales está acoplado con un exterior interior de un segmento de árbol correspondiente del eje de accionamiento primario. El embrague de piñón libre incluye, además, un conjunto de rodillos que tiene rodillos dispuestos en dos juntos, cada uno de los cuales está asociado con uno de los cubos y una
20 jaula de rodillos que tiene una pluralidad de recesos, incluyendo cada receso al menos un rodillo. La jaula de rodillos define una abertura central en la que es recibida la pareja de cubos. El embrague de piñón libre incluye también una superficie de levas, que está localizada radialmente fuera del conjunto de rodillos. La superficie de levas, que actúa en combinación con los cubos, está adaptada para proporcionar acoplamiento enchavetado de los rodillos entre la superficie de leva y los cubos cuando la jaula de rodillos es girada con relación a la carcasa del embrague (posición de acoplamiento hacia delante). El embrague de piñón libre incluye, además, al menos un miembro de fricción que está
25 en contacto con la jaula de rodillos y el cubo, de tal manera que, durante el funcionamiento, el miembro de fricción genera fuerzas de fricción entre la jaula de rodillos y el cubo, que provocan que la jaula de rodillos gire con el cubo, colocando de esta manera la jaula de rodillos en la posición de acoplamiento hacia delante.

30 De acuerdo con una forma de realización de la invención, el embrague de piñón libre incluye una pareja de cubiertas montadas sobre lados opuestos de la jaula de rodillos para rotación concomitante con ella. En esta forma de realización, el miembro de fricción incluye una pareja de miembros de fricción elásticos, tales como juntas tóricas, uno montado en compresión entre cada cubo y una cubierta adyacente, de tal manera que el miembro elástico provoca que la jaula de rodillos gire en combinación con el cubo. En otra forma de realización de la invención, el miembro de fricción es
35 un muelle ondulado localizado entre la jaula de rodillos y el cubo.

Las características anteriores y otras características de la invención y las ventajas de la presente invención serán más evidentes a la luz de la siguiente descripción detallada de las formas de realización preferidas, como se ilustra en las figuras que se acompañan. Como se comprenderá, la invención es capaz de modificaciones en varios aspectos, sin
40 apartarse de la invención. De acuerdo con ello, los dibujos y la descripción deben considerarse como ilustrativos por naturaleza, y no como restricción.

Breve descripción de los dibujos

45 Para fines de ilustración de la invención, los dibujos muestran una forma de la invención que se prefiere actualmente. No obstante, deberá entenderse que esta invención no está limitada a las disposiciones precisas e instrumentalidades mostradas en los dibujos.

La figura 1A es una vista lateral de un soplante de nieve que incorpora la presente invención.

50 La figura 1B es una ilustración esquemática de las ruedas, eje y embrague del soplante de nieve de la figura 1A girado hacia la izquierda.

55 La figura 1C es una ilustración esquemática de las ruedas, eje y embrague del soplante de nieve de la figura 1A girando a la derecha.

60 La figura 2 es una ilustración esquemática de una forma de realización del embrague de piñón libre de acuerdo con la presente invención, para uso en una máquina de accionamiento positivo, tal como el soplante de nieve de la figura 1A.

La figura 3 es una vista en perspectiva despiezada ordenada de un embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La figura 4 es una vista de la sección transversal del embrague de sobre-marcha bi-direccional de la figura 3.

65 La figura 4A es una vista lateral del embrague de piñón libre bi-direccional de la figura 4 en su posición neutral.

ES 2 322 993 T3

La figura 4B es una vista lateral del embrague de piñón libre bi-direccional de la figura 4 en su posición de acoplamiento de accionamiento positivo.

La figura 4C es una vista lateral del embrague de piñón libre bi-direccional de la figura 4 en su posición de acoplamiento de accionamiento inverso.

La figura 5 es una vista lateral del embrague de piñón libre bi-direccional de la figura 4.

La figura 6 es una vista de la sección transversal del embrague tomada a lo largo de las líneas de sección A-A en la figura 7.

La figura 7 es una vista de la sección transversal lateral del embrague tomada a lo largo de las líneas B-B en la figura 6.

La figura 8 es una vista en perspectiva despiezada ordenada de otra forma de realización de un embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con la presente invención.

La figura 9 es una vista lateral derecha, parcialmente en sección del embrague de piñón libre bi-direccional de la figura 8.

La figura 10 es una vista lateral izquierda de un embrague de piñón libre bi-direccional de la figura 8.

La figura 11 es una vista de la sección transversal del embrague de piñón libre bi-direccional de la figura 8.

La figura 12 es una vista delantera de un eje transversal que incorpora un embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con la presente invención; y

La figura 13 es una vista en sección del eje transversal de la figura 12 que ilustra la incorporación del embrague bi-direccional entre un árbol intermedio y dos cubos de salida.

Descripción detallada de las formas de realización

Con referencia ahora a los dibujos, en los que los mismos números de referencia ilustran elementos correspondientes o similares a través de las varias vistas, las figuras 1A-1C ilustran un soplante de nieve 10 que incorpora un embrague de piñón bi-direccional de acuerdo con la presente invención. El soplante de nieve incluye un eje de accionamiento 12 que está soportado para rotación con respecto a un bastidor 14 de una manera convencional. Un motor 16 proporciona la potencia para un conjunto de soplante 18 así como potencia para propulsar el soplante de nieve 10, como se describirá con más detalle. Una manivela 20 está conectada al bastidor 14 para proporcionar el funcionamiento del soplante de nieve caminando detrás del mismo.

Como se ve en la figura 2, el eje de accionamiento 12 incluye segmentos de árbol 22, 24 separados que están conectados a ruedas 26, 28, respectivamente, para rotación con ellas. Cada uno de los segmentos de árbol 22, 24 está conectado también en un extremo interior opuesto a un embrague de piñón libre bi-direccional 30 que se puede acoplar con el motor 16. La conexión se puede realizar a través de cualquier medio convencional, pero en la forma de realización ilustrada es una conexión con chavetas.

El embrague de piñón libre bi-direccional 30 está construido para transferir par motor a los segmentos del árbol 22, 24 para accionar las ruedas 26, 28. Como se describirá con más detalle, la construcción del embrague 30 facilita el giro del soplante de nieve 10 permitiendo que una rueda exterior y el segmento de árbol asociado giren más rápidamente que la rueda interior y el segmento de árbol asociado, que permanecen asociados positivamente por el embrague 30. Por lo tanto, el embrague 30 permite a la rueda exterior girar independientemente mientras la rueda interior continúa accionando la máquina. El eje de accionamiento 12 y las ruedas 26, 28 se muestran con línea discontinua en las figuras 1B y 1C, cuando son accionadas a lo largo de una trayectoria recta hacia la izquierda y con línea continua cuando son accionadas a través de giros. En el giro a la izquierda ilustrado en la figura 1B, se permite que la rueda 26 sobrepase el embrague 30 mientras la rueda 28 permanece siendo una rueda accionada positivamente. En el giro a la derecha mostrado en la figura 1C, la rueda 28 sobrepasa mientras la rueda 26 es accionada positivamente por el embrague 30.

Con referencia a la figura 3, la construcción del embrague bi-direccional 30 de acuerdo con la presente invención se ilustra en una vista en perspectiva despiezada. El embrague 30 incluye una carcasa de embrague 32 que tiene dientes de engrane 34 formados integralmente alrededor de una superficie exterior del mismo. Como se comprenderá mejor por un técnico en la materia, los dientes de engrane 34 están adaptados para acoplarse e cooperación con dientes formados de un engranaje accionado por motor (no mostrado) para transmitir rotación desde un árbol de accionamiento hasta la carcasa del embrague 32. Además, aunque los dientes de engrane se muestran formados integralmente con la carcasa de embrague, debería comprenderse fácilmente que los dientes de engrane 34 pueden estar formados sobre un componente separado que se fija a la carcasa de embrague 32.

La carcasa de embrague 32 incluye una superficie de leva interior 36 para transferir rotación de la carcasa de embrague 32 a otros componentes del embrague 30, como se describirá con más detalle a continuación.

ES 2 322 993 T3

El embrague 30 incluye, además, un conjunto de rodillo 38 que tiene rodillos 40 dispuestos en dos juegos, con preferencia de seis rodillos cada uno, aunque se pueden utilizar otros números de rodillos en la presente invención. El conjunto de rodillos 38 incluye también una jaula de rodillos 42 para soportar de forma giratoria los rodillos 40. La jaula de rodillos 42 incluye ranuras o recesos espaciados 44 formados sobre lados opuestos de la jaula 42. Las ranuras 44 están dimensionadas para recibir los rodillos 40.

El conjunto de rodillos 38 incluye una pluralidad de clips de resorte 48 para posicionar los rodillos 40 en las ranuras 44. Cada uno de los clips 46 está configurado con preferencia sustancialmente en forma de C con una porción de base 50 y dos brazos 48 que se curvan hacia fuera, que se extienden desde extremos opuestos de la porción de base 50. Como se ve en la figura 3, los brazos 48 para cada uno de los clips son recibidos en ranuras 44 adyacentes con la posición de base 50 posicionada contra la cara lateral de la jaula de rodillos 42. Los canales 52 están formados con preferencia en las ranuras 44 y están dimensionados para recibir los extremos de los brazos 48 opuestos a la porción de base 50 para guiar y retener los brazos en las ranuras. La curvatura de los brazos 48 es tal que se curvan hacia dentro como se muestra, un brazo desde cada clip de resorte 46 adyacente está localizado dentro de cada ranura. La forma arqueada de cada brazo se curva una hacia la otra, desviando de esta manera los rodillos sustancialmente en el centro de la ranura, que es la posición neutral del rodillo. La posición de base del clip de resorte 46 incluye con preferencia un taladro que recibe un dispositivo de sujeción, tal como un tornillo para montar el clip de resorte 46 a la jaula de rodillos. Los muelles compensan las tolerancias en la fabricación de los varios componentes, de manera que todos los rodillos se acoplan al mismo tiempo.

Aunque las figuras ilustran el uso de clips de resorte en forma de C 46 descritos anteriormente para el posicionamiento de los rodillos, se pueden sustituir otros muelles en el conjunto de rodillos. Por ejemplo, un clip de resorte adecuado se describe en la solicitud simultánea N° de serie 09/803.059, presentada el 9 de Marzo de 2001 y titulada "Spring Assembly For A Bi-Directional Overrunning Cluth", que es propiedad en común de la concesionaria de la presente invención. Esa solicitud se incorpora aquí por referencia en su integridad.

El embrague 30 incluye, además, cubos 54 que tienen chavetas 56 formadas sobre una superficie interior de los mismos para recibir extremos de chavetas de los segmentos de árbol 22, 24. Naturalmente, el cubo puede incluir en su lugar una porción de árbol de adaptación con otras chavetas para acoplamiento con chavetas interiores sobre un segmento de árbol. Otros tipos de conexiones bien conocidas pueden sustituir a las chavetas ilustradas. La conexión de chavetas asegura los cubos 54 a los segmentos de árbol 22, 24, de tal manera que cada uno de los cubos 54 gira en combinación con uno de los segmentos de árbol 22, 24. Como se ve mejor en las figuras 6 y 7, por ejemplo, los cubos 54 son recibidos en el interior de la jaula de rodillos 42, de tal manera que los rodillos 40 están localizados entre la superficie exterior de los cubos 54 y la superficie de leva interior 36. Una arandela o cojinete 57 está localizado entre los cubos 54 para facilitar la rotación relativa entre los dos cubos 54 durante el giro del soplante de nieve 10 mostrado en las figuras 1B y 1C. La arandela 57 puede estar fabricada de cualquier material de baja fricción adecuado o puede ser un rodillo o cojinete de empuje. También se pueden utilizar otros tipos de componentes.

Con referencia de nuevo a la figura 3, cada uno de los cubos 54 incluye una primera porción de acoplamiento del rodillo 58 y una segunda porción 59 que tiene una superficie exterior que está con preferencia reducida en el diámetro con respecto a la de la porción de acoplamiento del rodillo 58. La porción de diámetro reducido 59 está dimensionada con preferencia para extenderse a través de una abertura central 62 en una de las cubiertas opuestas 60. El montaje de los cubos 54 y de las cubiertas 60 a la carcasa de embrague 60 se muestra en las figuras 4 y 6. Una pluralidad de bulones 54 se extienden a través de aberturas 66 en las cubiertas y se enroscan en aberturas 68 en la jaula de rodillos 42 para asegurar las cubiertas 60 a la jaula de rodillos, como se ve en la figura 7. Como se ve en la figura 3, cada uno de los clips de resorte 46 incluye también una abertura 70 en la porción de base 50. Cuando los clips de resorte 46 se acoplan con la jaula de rodillos, las aberturas 70 en la porción de base 50 están alineadas con los taladros 68 roscados en la jaula de rodillos 42. Por lo tanto, la fijación de la cubierta 60 a la jaula de rodillos 42 asegura también los clips 46 a la jaula de rodillos 42.

En la forma de realización de la invención mostrada en las figuras 3 a 7, el embrague de piñón libre bi-direccional 30 incluye también juntas tóricas interiores y exteriores 72, 74, respectivamente, que proporcionan una junta de grasa para el conjunto de rodillos 38. Como se ve en las figuras 2, 3 y 6, las juntas tóricas interiores 72 están localizadas entre el lado radialmente interno de la jaula de rodillos 42, las cubitas 60 y los cubos 54. Las juntas tóricas exteriores 74 están localizadas entre un borde exterior de la carcasa de embrague 32 y la cubierta 60. Como se describirá con más detalle, las juntas tóricas interiores 72 funcionan también como un miembro de fricción para asistir en el control de la transferencia de par entre la carcasa de embrague 32 y los segmentos del árbol 22, 24, como se describirá con más detalle. Como será evidente, los componentes de fricción no tienen que ser necesariamente juntas tóricas, sino que pueden ser componentes elásticos o muelles.

Con referencia a las figuras 4, 4A, 4B y 6, se describirá con más detalle el funcionamiento del embrague de piñón libre bi-direccional 30. Aunque los dibujos ilustran la incorporación del embrague de piñón libre bi-direccional en un soplante de nieve 10 de eje individual impulsado caminando detrás del mismo, será bastante evidente a partir de la siguiente descripción que la presente invención no está limitada al uso solamente con un soplante de nieve. En su lugar, la presente invención se puede utilizar con cualquier máquina adecuada que tiene un eje de accionamiento principal con dos segmentos de eje que están accionados. Como se ha descrito anteriormente, las cubiertas 60 y la jaula de rodillos 42 están aseguradas juntas por los bulones 64. Actuando de esta manera, las juntas tóricas interiores

ES 2 322 993 T3

72 son comprimidas entre las cubiertas 60 y los cubos 54, como se muestra en la figura 6. Las fuerzas de fricción generadas por la compresión de las juntas tóricas 72 (o miembro elástico similar) proporcionan restricción limitada contra movimiento relativo entre la combinación de jaula de rodillos 42/cubiertas 60 y los cubos 54.

5 La figura 4A ilustra el embrague de piñón libre bi-direccional antes del acoplamiento. Como se muestra, los rodillos 40 del conjunto de rodillos 38 están localizados entre porciones delantera y trasera de la superficie de levas 36. Más específicamente, como se muestra en las figuras 4A y 7, el contorno de la superficie de leva 36 incluye una pluralidad de picos y valles. Cuando la jaula de rodillos 42 está localizada dentro de la carcasa de embrague 32, los rodillos 40 están localizados dentro de los valles con la superficie de leva 36 estrechándose cónicamente hacia dentro hacia
10 la jaula de rodillos sobre cada lado de los rodillos 40 (referidas generalmente aquí como porciones cónicas 37_T). La superficie de leva 36, el cubo 54 y los rodillos 40 proporcionan las capacidades de piñón libre bi-direccional, como se describirá más adelante. Las superficies de leva y las jaulas de rodillos en embrague de piñón libre son bien conocidas en la técnica. Ver, por ejemplo, las patentes de los estados Unidos N° 4.373.407 y 5.971.123 que se incorporan aquí por referencia en su integridad. Como tal, no se requiere una descripción detallada de las características de una superficie
15 de leva.

En la posición mostrada en la figura 4A, el cubo 54 no está acoplado con la carcasa de embrague 32, puesto que los rodillos 40 no están enchavetados entre la carcasa de embrague 32 y el cubo 54. Sin embargo, en la presente invención, el miembro de fricción, que en la forma de realización ilustrada son las juntas tóricas interiores 72, proporciona
20 conexión por fricción entre la jaula de rodillos 42 y los cubos 24 provocando que la jaula de rodillos 42 se mueva con los cubos 54. Como tal, cualquier movimiento relativo entre la carcasa de embrague 32 y el cubo 54 provocará que la jaula de rodillos 42 indexe o posicione los rodillos 40 para acoplamiento. Por lo tanto, aunque la posición de los rodillos mostrados en la figura 4A no proporciona teóricamente ninguna transferencia de par motor directa entre el engranaje de entrada 34 y el cubo, en realidad, se produce accionamiento positivo de una manera esencialmente
25 instantánea después del acoplamiento. Por ejemplo, en la forma de realización ilustrada, se produce acoplamiento con tan sólo 8 grados de rotación.

Con referencia ahora a la figura 4B, el embrague bi-direccional 30 se muestra con el conjunto de rodillo en su posición de acoplamiento delantero. Como se ha descrito anteriormente, cuando el sistema de accionamiento del
30 soplante de nieve 10 se acopla para accionamiento delantero del soplante de nieve, la carcasa del embrague 32 girará con respecto al bastidor 14 del soplante de nieve 10. Puesto que los cubos 54 se acoplan con las ruedas 26, 28 a través de los segmentos de árbol 22, 24, los cubos no se mueven inicialmente. Sin embargo, las fuerzas de fricción generadas por las juntas tóricas interiores 72 entre las cubiertas 60 y los cubos 54 provocan que la jaula de rodillos 42 gire con los cubos 54. Como resultado, los rodillos 40 se enchavetan entre las porciones cónicas delanteras 37_T de la superficie
35 de levas 36 y el cubo 54. El enchavetado de los rodillos 40 proporciona una trayectoria para la transmisión de par desde el engranaje de entrada a través de los rodillos 40 hasta el cubo 54. esto representa la posición de acoplamiento delantero del embrague bi-direccional que permite la rotación accionada por motor de los cubos 54 y los segmentos de árbol 22, 24 asociados y las ruedas 26, 28.

La construcción descrita anteriormente del embrague bi-direccional 30, sin embargo, permite también que los
40 segmentos de árbol 22, 24 sobregiren separadamente (se desacoplen) de la posición de acoplamiento delantero. Esto es particularmente importante durante el giro, donde es beneficioso para permitir que una rueda (es decir, la rueda exterior) gire más rápidamente que la otra rueda (es decir, la rueda interior). Esto previene el desgaste abrasivo y el desgaste resultante de la rueda que se mueve más lentamente. Lo que es más importante, el sobregiro reside en
45 gran medida el esfuerzo requerido para dirigir el vehículo. La presente invención consigue este objetivo en el eje de accionamiento primario permitiendo que cada cubo 54 sobregire por separado, es decir, gire independientemente de la carcasa del embrague 32, cuando el cubo 54 gira más rápidamente que la carcasa del embrague 32. Como se ha descrito anteriormente, la fuerza de fricción generada por las juntas tóricas 72 entre las cubiertas 60 y los cubos 54 actúa para restringir la rotación relativa entre la jaula de rodillos 42 y los cubos 54. Tal restricción, aunque es beneficiosa para
50 establecer el acoplamiento de chaveta del conjunto de rodillos 38, tenderá también a restringir los cubos 54 contra rotación relativa con respecto a la jaula de rodillos 42 cuando el sobregiro del embrague por los segmentos de árbol 22, 24 es deseable para el giro. Sin embargo, la fuerza de fricción es limitada. En particular, las juntas tóricas 72 están diseñadas para proporcionar fricción suficiente para acoplar la jaula de rodillos 42, pero que es superada fácilmente por la rotación del cubo 54 con relación a la carcasa del embrague 32.

55 La condición de sobregiro del embrague 30 durante el giro del soplante de nieve 10 se ilustra en la figura 1B. Como se ha descrito anteriormente, en la posición de acoplamiento delantero mostrada en la figura 4B, los rodillos 40 están enchavetados entre las porciones cónicas delanteras 37_T de las superficies de levas 36 y las porciones de acoplamiento de rodillos 58 (figura 3) de los cubos 54. Cuando el soplante de nieve 10 es dirigido en un giro a la izquierda en el modo accionado hacia delante como se muestra en la figura 1B, las fuerzas de fricción desde la junta tórica 72 asociada con el cubo acoplado con el segmento de árbol 22 serán superadas por el cubo que gira más rápidamente que la carcasa del embrague 32. El cubo 54 y el segmento de árbol 22 asociado excederán al embrague, previendo que los rodillos 40 sobre ese lado de la jaula de rodillos 42 se enchaveten con la porción cónica 37_T. El desacoplamiento de los rodillos 40 permite que la rueda exterior 26 gire más rápidamente que la rueda interior 28. Además, puesto que los rodillos
60 40 no están enchavetados sobre ese lado del embrague, no existe ninguna transferencia de par motor desde la carcasa del embrague 32 hacia la rueda exterior 26. Sin embargo, la rueda interior 28 y el segmento de árbol 24 y el cubo 54 asociado con el mismo permanecen accionados por el embrague durante el giro mostrado en la figura 1B (es decir, que los rodillos sobre el lado interior permanecen acoplados). Como tal, el cubo 54 sobre la rueda interior gira con la

ES 2 322 993 T3

jaula de rodillos 42. Después de entrar de nuevo en una trayectoria recta después del giro, la velocidad de rotación del segmento de árbol sobregirado se igualará con la velocidad de rotación del segmento de árbol accionado y la carcasa de embrague 32. La igualación de las velocidades relativas provoca que los rodillos 40 se enchaveten de nuevo entre la carcasa del embrague 32 y los cubos 54 en la posición de acoplamiento delantero, después de que ambos ejes son accionados por el engranaje de entrada.

Con referencia a la figura 7, la superficie de leva 36 incluye superficies de acoplamiento inverso, que son las porciones cónicas 37_T opuestas a las superficies de acoplamiento delantero asociadas con la posición de acoplamiento delantero mostrada en la figura 4B. Como tal, el embrague es bi-direccional, lo que permite que sea accionado de forma reversible. Por ejemplo, si el soplante de nieve en la forma de realización ilustrada estuviera diseñado con un engranaje inverso, después de conmutar a inversión, el engranaje de entrada giraría de la manera opuesta a la forma de realización ilustrada en la figura 4B. Por lo tanto, los rodillos se acoplarían con las porciones cónicas 37_T asociadas con la posición de acoplamiento inverso. El embrague bi-direccional de acuerdo con la presente invención permite la transferencia de par motor (accionamiento) en tal dirección inversa. Además, como con el accionamiento del vehículo hacia delante, la presente invención permite también el sobregiro en la dirección inversa.

Otro aspecto del embrague bi-direccional de acuerdo con la presente forma de realización es que permite el accionamiento hacia atrás, lo que tiene particular importancia en situaciones en las que es necesario o deseable prevenir que las ruedas giren más rápidamente que el engranaje de entrada. Por ejemplo, cuando la máquina está siendo accionada sobre una pendiente descendente. La velocidad de las ruedas tiende a ser más rápida que la velocidad del engranaje de entrada. En un embrague de piñón libre en una dirección, las ruedas sobregirarían y la máquina rodaría libremente (incontrolada). Para limitar la velocidad de las ruedas, la presente invención utiliza la posición de acoplamiento inverso para acoplar las ruedas con el engranaje de entrada. A medida que las ruedas 26, 28 sobregiran el embrague 30, las fuerzas de fricción generadas por la junta tórica interna 72 provocarán que la jaula de rodillos 42 avance con respecto a la superficie de leva interior 36. El desplazamiento de la jaula de rodillos 42 provoca que los rodillos 40 se acoplen con las porciones cónicas 37_T de la superficie de leva 36 opuesta a las porciones cónicas 37_T en la posición de acoplamiento delantero. Esto se muestra en la figura 4C y corresponde a la posición de acoplamiento inverso del embrague. El enchavetado de los rodillos 40 entre la superficie de leva interior 36 y los cubos 54 previene que las ruedas 26, 28 sobregiren la carcasa del embrague 32. El desplazamiento de la jaula de rodillos 42 a la posición de embrague de acoplamiento inverso proporciona, por lo tanto, la operación controlada del soplante de nieve 10 sobre una pendiente descendente, forzando a las ruedas 26, 28 a girar a la misma velocidad relativa que la velocidad de rotación del engranaje de entrada de la carcasa del embrague 32.

La forma de realización mostrada en las figuras 2 a 7 es un diseño compacto que funcionaría bien en máquinas y vehículos convencionales de accionamiento de dos ruedas impulsados caminando detrás de ellos y ligeros, en los que se requiere sobregiro sobre el eje de accionamiento primario. No obstante, la invención se puede aplicar de la misma manera para proporcionar accionamiento positivo para máquinas y vehículos pesados, tales como vehículos de accionamiento de 2 y 4 ruedas. Con referencia a las figuras 8-11, se muestra un embrague de piñón libre bi-direccional 100 de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención. Aunque el embrague 100 está construido para aplicación mayor, tal como un carro de golf, el embrague 100 funciona de una manera similar al embrague de piñón libre 30 descrito anteriormente, como será evidente a partir de la siguiente descripción.

El embrague 100 incluye una carcasa principal 102 y una cubierta 104 que está asegurada a la carcasa principal por medio de bulones 106. El embrague 100 incluye, además, una carcasa de embrague 108 que está montada dentro de la carcasa principal 102. Un cojinete 107 y un casquillo 109 están localizados entre la carcasa principal 102 y la carcasa de embrague 108 para facilitar la rotación de la carcasa de embrague 108 dentro de la carcasa principal 102. La carcasa de embrague 108 incluye un engranaje toroidal 110 formado con preferencia integralmente sobre una superficie exterior y una superficie de leva interior 112 formadas con preferencia integralmente sobre una superficie interior opuesta. El embrague 100 incluye un conjunto de rodillos 114 que tienen rodillos 116 dispuestos en dos conjuntos, con preferencia de siete rodillos. Aunque se prefieren siete rodillos, se puede utilizar cualquier número de rodillos en función del diseño del embrague. El conjunto de rodillos 114 incluye también una jaula de rodillos 118 con ranuras dentro de las cuales están localizados los rodillos 116. El conjunto de rodillos 114 incluye también una pluralidad de clips 120 generalmente en forma de H que tienen brazos 122 que se curvan hacia fuera para soporte desviado de los rodillos 116 dentro de la jaula de rodillos 118. Una descripción detallada de un conjunto de rodillos adecuado para uso en esta forma de realización se puede encontrar en la solución simultánea N° de serie 09/802.608, presentada el 9 de Marzo de 2001, y titulada "Bi-Directional Overrunning Clutch With Automatic Backdrive". Esta solicitud se incorpora aquí por referencia en su integridad.

El embrague 100 incluye, además, una pareja de cubos 124, cada uno de los cuales tiene chavetas formadas en un extremo sobre una superficie interior del mismo para recibir un extremo de chaveta de un segmento de árbol de un eje de accionamiento (no mostrado). La jaula de rodillos 118 y los cubos 124 son recibidos dentro de la carcasa de embrague 108, de tal manera que la jaula de rodillos está colocada entre la superficie de leva interior 112 y las superficies exteriores de los cubos 124. Una clavija 126 está recibida en una abertura 128 en el centro de cada uno de los cubos 124 opuesta al extremo de chaveta. La rotación relativa entre los cubos 124 se facilita también por un cojinete de empuje de rodillo de aguja 130 localizado entre los cubos 124 y un casquillo 132 recibido por la clavija 126. Cada uno de los cubos está soportado de forma giratoria dentro de la carcasa principal 102 por un cojinete 134.

ES 2 322 993 T3

El embrague 100 incluye un engranaje de piñón 136 adaptado para acoplarse con el engranaje toroidal 110 de la carcasa de embrague 108 para transmitir rotación del engranaje de piñón 136 en rotación de la carcasa de embrague 108. Como se comprenderá bien por un técnico en la materia, el engranaje de piñón es concebible para un tren de accionamiento de motor (no mostrado) para rotación del engranaje de piñón 136 por el tren de accionamiento de motor. El embrague 100 incluye un cojinete 138 y un casquillo 140 para proporcionar soporte de rotación al engranaje de piñón 136 dentro de la carcasa principal 102. Una junta tórica 142, una junta de obturación 144 y una cubierta de engranaje de piñón 146 asegurada a la carcasa principal 102 por bulones 148 proporciona un cerramiento sellado del engranaje de piñón 136 dentro de la carcasa principal 102.

La rotación relativa entre la jaula de rodillos 118 y la carcasa de embrague 108 es proporcionada por muelles ondulados 150 y arandelas 152. Un muelle ondulado 150 y una arandela 152 están colocados entre cada uno de los extremos opuestos de la jaula de rodillos 118 y uno de los cojinetes 134 que proporciona soporte de rotación de uno de los cubos 124. Una junta de aceite 154 es recibida por cada cubo 124 en un extremo del mismo. Una junta tórica 156 proporciona una junta para cubierta 104. El embrague 100 incluye también una cuña de posicionamiento 158 que está localizada entre el cojinete de la carcasa de embrague 107 y la cubierta 104.

Como se ve mejor en la figura 9, la superficie de leva interior 112 incluye porciones cónicas 137_T que corresponden a las posiciones de acoplamiento hacia delante e inverso, como se ha descrito anteriormente con respecto a la forma de realización anterior. La superficie de leva 112 proporciona accionamiento hacia delante y hacia atrás del eje de accionamiento primario, permitiendo al mismo tiempo el sobregiro de los segmentos individuales del árbol.

Los muelles ondulados 150 funcionan como miembros de fricción o interconexiones de fricción para controlar la rotación relativa entre la jaula de rodillos 118 y la carcasa de embrague 108 de una manera similar a las fuerzas de fricción proporcionadas por las juntas tóricas 72 del embrague 30. El funcionamiento de los muelles ondulados 150 en el embrague 100 difiere ligeramente del funcionamiento de las juntas tóricas 72 en el embrague 30 de la siguiente manera. Como se ha descrito anteriormente, las juntas tóricas 72 son comprimidas entre los cubos 54 y las cubiertas 60 que están aseguradas a la jaula de rodillos 42. La fricción causada por las juntas tóricas 72 conecta la jaula de rodillos 42 a tierra (a través de los cubos) proporcionando el desplazamiento de la jaula de rodillos 42 con respecto a la carcasa de embrague 32. En la forma de realización mostrada en las figuras 8 a 11, el muelle ondulado 150 conecta por fricción la jaula de rodillos 118 con la pista de rodadura interior de los cojinetes 134 que, a su vez, se acopla con el cubo 124. Como resultado, la fricción producida por los muelles ondulados 150 provoca que la jaula de rodillos 114 gire en combinación con los cubos 124 durante el accionamiento normal.

El sobregiro de los rodillos 116 se produce cuando un cubo 124 gira más rápidamente que la carcasa de embrague 108. Como se ha descrito anteriormente, cuando esto se produce, se previene que los rodillos 116 se enchaveten entre la carcasa de embrague 108 y el cubo 124. La rotación del cubo 124 supera la fricción entre el muelle ondulado 150 y la jaula de rodillos 118, permitiendo que el cubo 124 gire más rápidamente que la carcasa de embrague 124, lo que previene el acoplamiento. El acoplamiento del embrague mostrado en las figuras permite que cada cubo 124 y cada segmento de árbol asociado sobregiren independientemente de una manera idéntica al sobregiro del embrague bi-direccional en las figuras 2 a 7. De una manera similar, la presente forma de realización puede proporcionar también accionamiento hacia atrás cuando el vehículo está descendiendo por una pendiente. Como en la forma de realización anterior, a medida que las ruedas comienzan a girar más rápidamente que la velocidad relativa del engranaje de entrada (es decir, que los cubos 124 comienzan a girar más rápidamente que la carcasa de embrague 108), la jaula de rodillos 118 se moverá colocando los rodillos 116 de tal forma que se enchavetan con las porciones cónicas 137_T de la superficie de leva en la posición de acoplamiento inverso. Esto provoca que los cubos se acoplen con la carcasa de embrague 108 y reduzca la velocidad de las ruedas a la velocidad de la carcasa de embrague 108.

Aunque las formas de realización del embrague de piñón libre bi-direccional de la presente invención mostrado en las figuras están configuradas para uso en un soplante de nieve 10 la invención no está limitada a tal dispositivo. Por el contrario, a presente invención se puede utilizar con muchos tipos de dispositivos de accionamiento primario, en los que se requiere el sobregiro de los segmentos de árbol primario. El embrague de la presente invención no está limitado al uso con equipo de un solo eje impulsado caminando detrás del mismo, sino que se puede utilizar para controlar un eje accionado sobre maquinaria de ejes múltiples, así como vehículos montados, tales como un carro de golf, por ejemplo.

Las figuras 12 y 13 ilustran otra forma de realización del embrague de piñón libre bi-direccional montado dentro de un eje transversal. La figura 12 es una ilustración del eje transversal con la cubierta delantera retirada para mostrar los componentes internos. En esta forma de realización, un árbol de salida 202 se extiende en la carcasa 203, que se forma por placas de cubierta delanteras y traseras 203_F y 203_R. Un accionamiento de piñón de entrada 204 está montado sobre un extremo del árbol de entrada dentro de la carcasa 203. El accionamiento de piñón de entrada 204 es con preferencia un engranaje o rueda dentada que están adaptados para acoplarse con un accionamiento intermedio 206 para proporcionar transmisión de par entre el árbol de entrada 202 y el árbol intermedio 208. El acoplamiento entre el accionamiento de piñón de entrada 204 y el accionamiento intermedio 206 se puede realizar a través de cualquier disposición de accionamiento convencional, tal como con un accionamiento de cadena, a través de engrane de engranaje, o con una combinación de los dos. El eje transversal ilustrado utiliza un accionamiento de cadena que proporciona accionamiento en una dirección (por ejemplo, hacia delante) y engrane de engranaje en la otra dirección (por ejemplo, hacia atrás).

ES 2 322 993 T3

El árbol intermedio 208 está montado entre cojinetes 209 para ser giratorio dentro de la carcasa 203. El árbol intermedio 208 tiene chavetas o dientes 210 formados alrededor de la circunferencia de una porción del árbol que engranan con un engranaje de accionamiento 212. El engranaje de accionamiento 212 está montado en una carcasa de embrague 214. De acuerdo con ello, el engranaje de accionamiento 212 es el accionamiento de entrada para la carcasa de embrague 214. En la forma de realización ilustrada, el engranaje de accionamiento 212 está retenido con bulones a una pestaña sobre la carcasa de embrague 214. No obstante, se contemplan otras formas de fijación o de montaje. Por ejemplo, el engranaje de accionamiento 212 puede estar formado como una extensión integral de la carcasa de embrague 214 similar a la combinación mostrada en la figura 3. Aunque no se muestra en las figuras, la carcasa de embrague tiene una superficie de leva interior similar a las superficies de levas mostradas en las figuras 7 y 9.

Una jaula de rodillos 216 está localizada dentro de la carcasa de embrague 214, radialmente hacia dentro desde la superficie de levas. La construcción de la jaula de rodillos es similar a la construcción de las jaulas de rodillos descritas anteriormente con respecto a las formas de realización anteriores y, como tales, no son necesarios los detalles.

Como se muestra en la figura 13, los cubos 218 están localizados radialmente hacia dentro desde la jaula de rodillos 216. Cada cubo 218 incluye una porción 220 estrechada hacia abajo (de diámetro reducido) localizada sobre un extremo axialmente externo del cubo. La transición a la posición estrechada hacia abajo forma un tope o labio 222 sobre el cubo. Un cojinete de rodillos 224 está montado entre la porción estrechada hacia abajo 220 de cada cubo y la placa de cubierta 203 asociada. La pista de rodadura interior 224_i del cojinete 224 está montada con preferencia en el cubo adyacente al labio 222. La pista de rodadura exterior 224_e del cojinete 224 está en contacto con una porción o receso en la placa de cubierta 203. Con preferencia, la pista de rodadura exterior 224_e está ajustada a presión o asegurada a la placa de cubierta 203 de manera que la pista de rodadura exterior no se mueve. El labio 222, el cojinete 224 y la placa de cubierta 203 están dispuestos con preferencia de tal manera que la fijación de las placas de cubierta 203_F y 203_R entre sí fuerza a la pista de rodadura interior 224_i de cada cojinete 224 a contactar o a colocarse cerca del labio 222 sobre el cubo, limitando o inhibiendo de esta manera el movimiento axial del cubo 218. Una junta o caperuza extrema 226 similar puede estar localizada entre cada cubo 218 y su placa de cubierta 203 asociada sobre el extremo exterior del cubo para reducir al mínimo la entrada de contaminantes o la fuga de aceite fuera de la carcasa 203.

Como se ha descrito con respecto a las formas de realización anteriores, un miembro de fricción 228 está localizado entre la jaula de rodillos 216 y los cubos. De una manera preferida, existe un miembro de fricción 228 localizado entre cada extremo axial de la jaula de rodillos 216 y un cubo 218 asociado. El miembro de fricción puede ser cualquier componente adecuado que proporcione fricción suficiente entre la jaula de rodillos 216 y el cubo para provocar que la jaula de rodillos y el cubo giren en combinación, pero permitan el giro del cubo independientemente de la jaula de rodillos cuando la velocidad de rotación de la jaula de rodillos 216 es diferente de la velocidad relativa de rotación de la carcasa de embrague 214. En una forma de realización, el miembro de fricción es un elemento de caucho o de elastómero similar localizado entre la cara de la jaula de rodillos 216 y la pista de rodadura interior 224_i del cojinete 224. En otra forma de realización, el miembro de fricción es un muelle, tal como un muelle ondulado localizado entre la cara de la jaula de rodillos 216 y la pista de rodadura interior 224_i del cojinete 224.

ES 2 322 993 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un embrague de piñón libre bi-direccional (30, 100, 200) para controlar la transmisión de par a segmentos de árbol (22, 24) de un eje de accionamiento primario de una máquina de ruedas, comprendiendo el embrague de piñón libre bi-direccional:
- un engranaje de entrada (32, 110, 212) adaptado para ser acoplado con un árbol de entrada para transmisión de rotación del árbol de entrada a rotación del engranaje de entrada;
 - 10 una carcasa de embrague (32, 108, 214) acoplada y adaptada para ser girada por el engranaje de entrada, teniendo la carcasa de embrague una superficie de leva interior sobre la misma;
 - una pareja de cubos (54, 124, 218), cada uno de los cuales está adaptado para acoplarse con un extremo de un segmento de árbol de un accionamiento primario axial para rotación con el mismo;
 - 15 un conjunto de rodillos (38, 114) dispuesto dentro de la carcasa de embrague, incluyendo el conjunto de rodillos:
 - una pluralidad de rodillos (40, 116) dispuestos en dos juegos de rodillos, estando colocado cada juego alrededor de al menos una porción de un cubo, y
 - una jaula de rodillos (42, 118, 216) que tiene una pluralidad de ranuras, estando localizado cada rodillo dentro de una ranura, estando localizada la jaula de rodillos al menos alrededor de una porción de uno de los cubos para colocar cada conjunto de rodillos alrededor de uno de los cubos;
 - 25 estando localizado el conjunto de rodillos adyacente a la superficie de leva interior (36, 112), estando adaptada la superficie de leva interior para proporcionar acoplamiento de chaveta de los rodillos entre la superficie de leva interior y los cubos cuando la carcasa del embrague es girada en una primera dirección con relación a la jaula de rodillos a una posición de acoplamiento hacia delante y cuando la carcasa de embrague es girada en una segunda dirección con relación a la jaula de rodillos a una posición de acoplamiento inverso, estando la segunda dirección de rotación opuesta a la primera dirección; y
 - 30 al menos un miembro de fricción (72, 150/152, 228) en contacto con una porción extrema axialmente exterior de la jaula de rodillos y el cubo, provocando el miembro de fricción que la jaula de rodillos gire con los cubos con relación a la carcasa de embrague para acoplar los rodillos entre la superficie de leva interior y los cubos en la posición de acoplamiento hacia delante, permitiendo el miembro de fricción que al menos uno de los cubos se mueva con relación a la jaula de rodillos cuando ese cubo está girando más rápidamente que la carcasa del embrague; y **caracterizado** porque comprende:
 - 40 una pluralidad de muelles (46) fijados a la jaula de rodillos de manera que dos muelles están asociados y localizados sobre lados opuestos de cada rodillo, permitiendo los muelles que los rodillos se muevan con relación a la jaula de rodillos y la carcasa de embrague, de tal manera que todos los rodillos se enchavetan con un cubo al mismo tiempo.
 - 45 2. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con la reivindicación 1, en el que existen dos miembros de fricción en contacto con las dos porciones extremas opuestas de la jaula de rodillos, permitiendo cada miembro de fricción que un cubo se mueva con relación a la jaula de rodillos cuando ese cubo está girando más rápidamente que la carcasa del embrague.
 - 50 3. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los miembros de fricción se acoplan con porciones extremas sobre lados opuestos de la jaula de rodillos, entre el extremo de la jaula de rodillos y una porción del cubo que está espaciada desde donde los rodillos contactan con el cubo.
 - 55 4. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además: una pareja de cubiertas (60), cada una de las cuales está asegurada a un extremo de la jaula de rodillos para rotación con ella y en el que el miembro de fricción es una junta tórica (72), siendo comprimida la junta tórica entre uno de los cubos y una de las cubiertas para proporcionar contacto de fricción entre el cubo y la jaula de rodillos.
 - 60 5. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende, además, una segunda junta tórica (74) posicionada entre cada cubierta y una porción de la carcasa de embrague.
 - 65 6. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además; un cojinete (134, 224) localizado alrededor de una porción de cada cubo, incluyendo el cojinete una pista de rodadura interior (224) acoplada con la porción de cubo y adaptada para girar con ella, y en el que el miembro de fricción es un muelle ondulado (150, 228) localizado entre la jaula de rodillos y la pista de rodadura interior de cada cojinete para proporcionar fricción entre la jaula de rodillos y el cubo.

ES 2 322 993 T3

7. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la carcasa de embrague está formada integralmente con el engranaje de entrada.

5 8. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el engranaje de entrada incluye dientes que están formados alrededor de una circunferencia exterior del engranaje de entrada y en el que la superficie de leva interior está formada sobre un diámetro interior del engranaje de entrada.

10 9. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el embrague está montado en un soplante de nieve (1A), teniendo el soplante de nieve un eje de accionamiento primario que incluye dos segmentos, y en el que cada segmento de eje está acoplado de forma accionada con uno de los cubos, incluyendo el soplante de nieve un motor (16) con un árbol de salida que está acoplado con el engranaje de entrada para transmitir movimiento giratorio al engranaje de entrada.

15 10. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 4, 5, 7 u 8, en el que el embrague de piñón libre bi-direccional está localizado dentro de un eje transversal (100, 200), teniendo el eje transversal un árbol de entrada (202) que se extiende en una carcasa de eje transversal (102, 203), un engranaje de piñón de entrada (204) está montado en un extremo de un eje de entrada dentro de la carcasa, donde el piñón de entrada se puede acoplar con un engranaje intermedio (206) formado sobre el eje intermedio (208), estando montado el eje intermedio de forma giratoria dentro de la carcasa, teniendo el eje intermedio un segundo conjunto de dientes de engranaje (210) en el mismo; y en el que el engranaje interior engrane con el segundo juego de dientes sobre el eje intermedio.

25 11. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende, además, un cojinete (224) localizado alrededor de una porción de cada cubo, incluyendo el cojinete una pista de rodadura interior (224_i), acoplada con la porción de cubo y adaptada para girar con ella, y una pista de rodadura exterior (224_e) acoplada con la carcasa, y en el que existen dos miembros de fricción (228), uno localizado entre cada extremo de la jaula de rodillos y la pista de rodadura interior de cada cojinete para proporcionar fricción entre la jaula de rodillos y el cubo.

30 12. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la jaula de rodillos incluye bordes exteriores localizados sobre los lados axialmente opuestos de la jaula y en el que cada miembro de fricción está localizado entre no de los bordes exteriores y una porción de uno de los cubos.

35 13. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con la reivindicación 12, en el que los miembros de fricción son muelles ondulados, donde cada muelle ondulado desvía aparte un borde exterior de la jaula de rodillos y el cubo.

40 14. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con la reivindicación 12, en el que los bordes exteriores de la jaula de rodillos son placas de cubierta (203) que están montadas en la jaula de rodillos.

15. Un eje transversal (200) sobre un eje de accionamiento primario de una máquina de ruedas, comprendiendo el eje transversal:

45 una carcasa (203) con cubiertas delantera y trasera (203_F, 203_R) fijadas entre sí;

un eje de entrada (202) que se extiende en la carcasa, teniendo el eje de entrada un accionamiento de piñón de entrada (204) montado en un extremo del eje de entrada localizado dentro de la carcasa;

50 un eje intermedio (208) montado de forma giratoria dentro de la carcasa, teniendo el eje intermedio un accionamiento intermedio (206) formado sobre el mismo, que está adaptado para ser acoplado con el accionamiento de piñón de entrada para transmitir movimiento giratorio entre el eje de entrada y el eje intermedio, teniendo el eje intermedio un conjunto de dientes de accionamiento de salida (210);

55 un engranaje de entrada que tiene dientes de engranaje que coinciden con dientes de accionamiento de salida para transmitir movimiento giratorio entre el engranaje de entrada y el árbol intermedio;

una carcasa de embrague (214) acoplada y adaptada para ser girada por el engranaje de entrada, teniendo la carcasa de embrague una superficie de leva interior sobre la misma;

60 una pareja de cubos (218), cada uno de los cuales está adaptado para acoplarse con un extremo de un segmento de árbol de un eje de accionamiento primario para rotación con el mismo;

un conjunto de rodillos dispuesto dentro de la carcasa de embrague, incluyendo el conjunto de rodillos:

65 una pluralidad de rodillos dispuestos en dos conjuntos de rodillos, estando posicionado cada conjunto alrededor de al menos una porción de un cubo, y

una jaula de rodillos (216) que tiene una pluralidad de ranuras, estando localizado cada rodillo dentro de una ranura;

ES 2 322 993 T3

estando localizado el conjunto de rodillos adyacente a la superficie de leva interior, teniendo la superficie de leva interior un contorno que se estrecha cónicamente hacia los cubos sobre cada lado de los rodillos para formar porciones cónicas delanteras y traseras, estando dimensionadas las porciones cónicas para permitir que los rodillos se enchaveten entre las porciones cónicas de la superficie de leva y el cubo, produciéndose el enchavetado de los rodillos entre la superficie de leva interior y los cubos sobre un lado cuando la carcasa de embrague es girada en una primera dirección con relación a la jaula de rodillos a una posición de acoplamiento delantero y produciéndose el enchavetado en el otro lado cuando la carcasa de embrague es girada en una segunda dirección con relación a la jaula de rodillos a una posición de acoplamiento inverso, donde la segunda dirección de rotación es opuesta a la primera; y

al menos un miembro de fricción está localizado entre al menos un extremo de la jaula de rodillos y un cubo adyacente, proporcionando el miembro de fricción una fricción entre la jaula de rodillos y los cubos para provocar que la jaula de rodillos gire con los cubos con relación a la carcasa de embrague para acoplar los rodillos entre la superficie de leva interior y los cubos en la posición de acoplamiento delantero, permitiendo el miembro de fricción que un cubo se mueva con relación a la jaula de rodillos cuando ese cubo está girando más rápidamente que la carcasa del embrague; y

una pluralidad de muelles fijados a la jaula de rodillos de manera que dos muelles están asociados y localizados sobre lados opuestos de cada rodillo, permitiendo los muelles que los rodillos se muevan con relación a la jaula de rodillos y la carcasa de embrague, de tal manera que todos los rodillos se enchavetan con un cubo al mismo tiempo.

16. El embrague de piñón libre bi-direccional de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el embrague de piñón libre bi-direccional es parte de un eje transversal, comprendiendo el eje transversal, además:

una carcasa;

un eje de entrada que se extiende en la carcasa, teniendo el eje de entrada un accionamiento de piñón de entrada montado en un extremo del eje de entrada localizado dentro de la carcasa; y

un sistema de accionamiento intermedio localizado dentro de la carcasa, estando adaptado el sistema de accionamiento intermedio para ser acoplado con el accionamiento de piñón de entrada para transmitir movimiento giratorio entre el eje de entrada y el engranaje de entrada de dicho embrague de piñón libre bi-direccional;

en el que el embrague de piñón libre bi-direccional está localizado dentro de la carcasa de eje transversal.

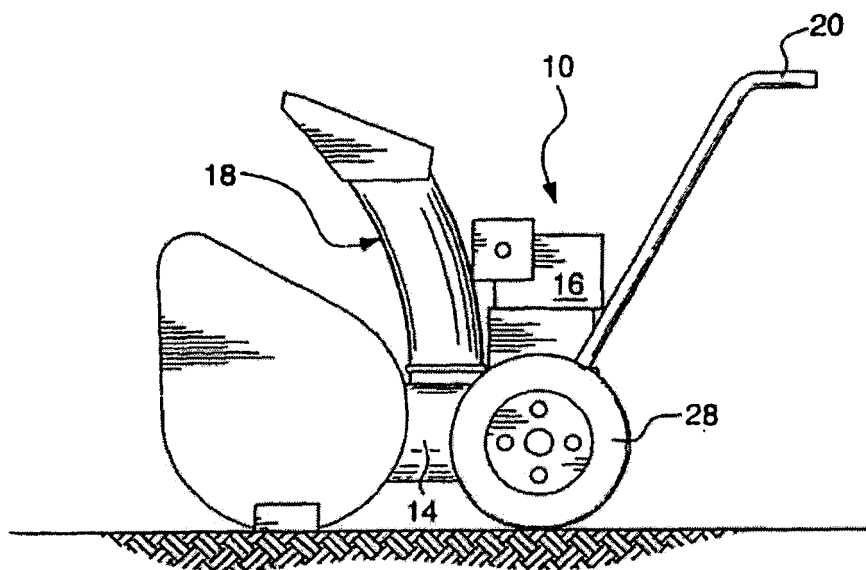


FIG. 1A

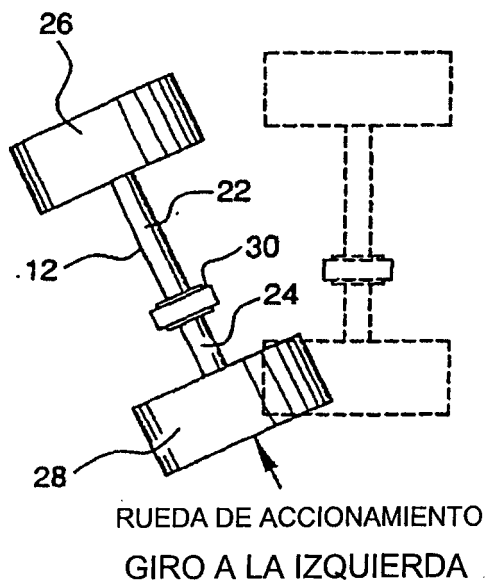


FIG. 1B

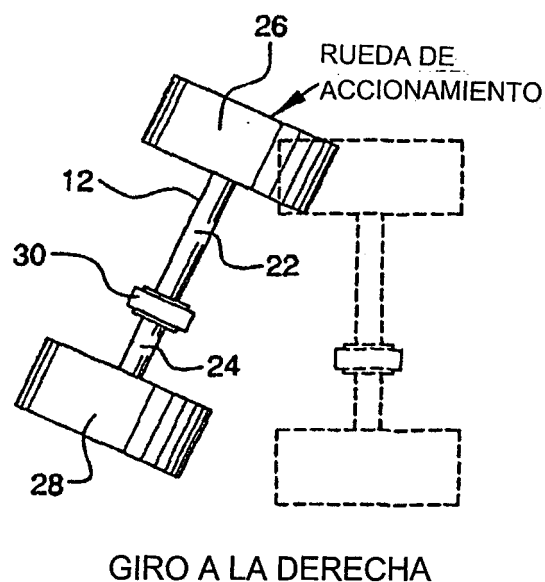


FIG. 1C

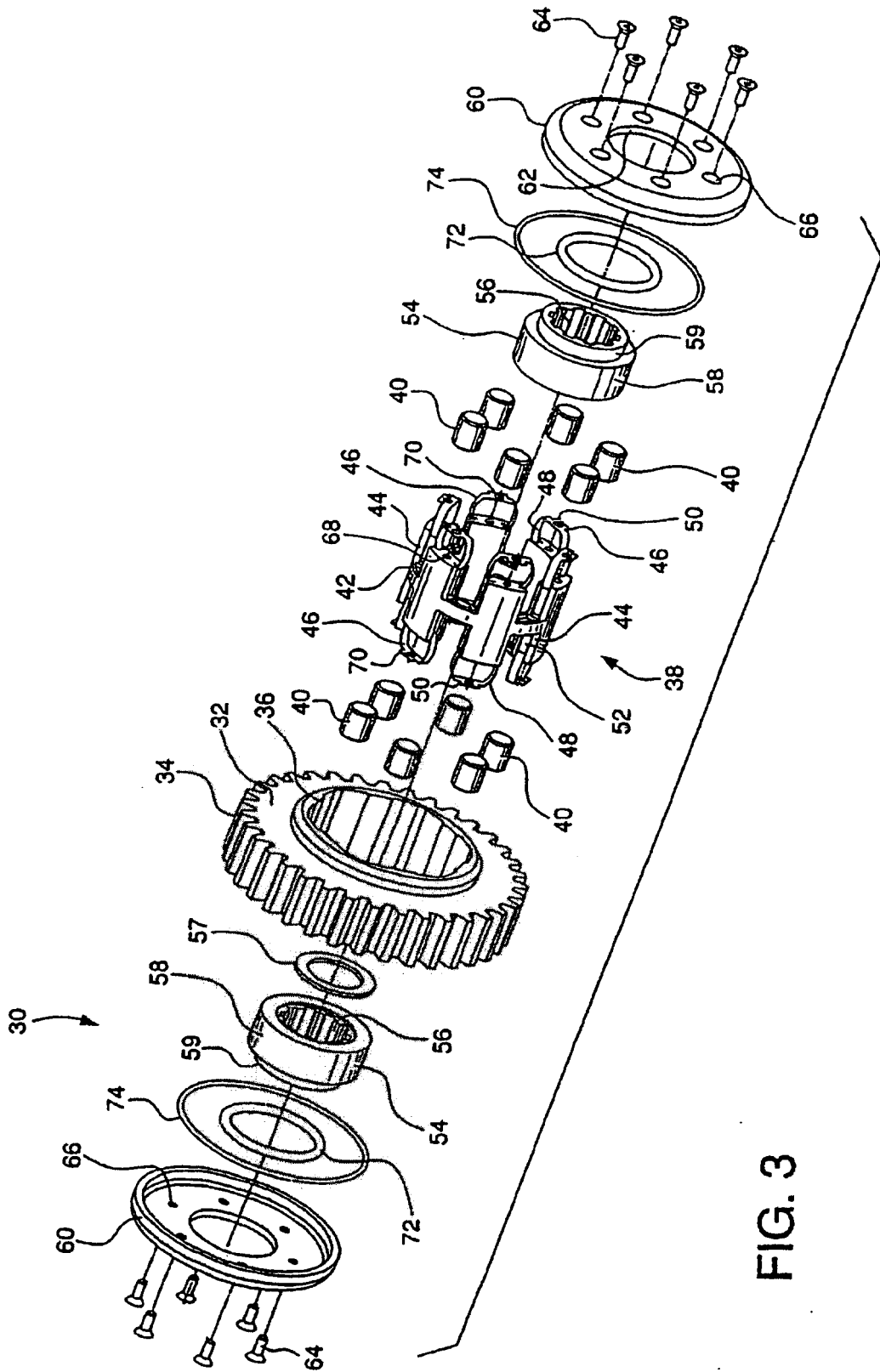


FIG. 3

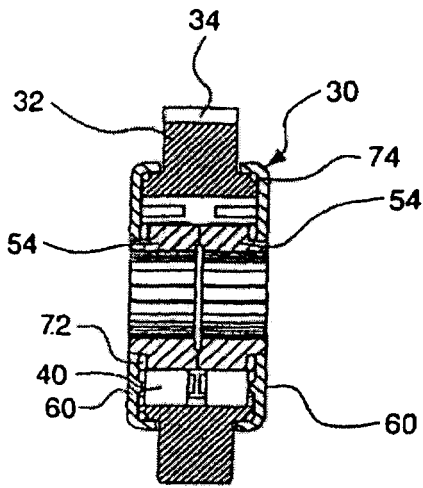


FIG. 4

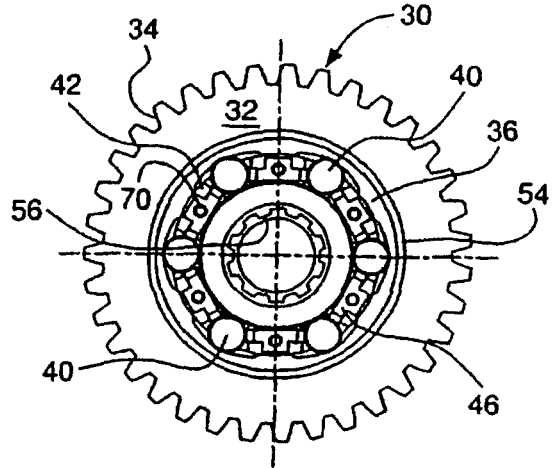


FIG. 4A

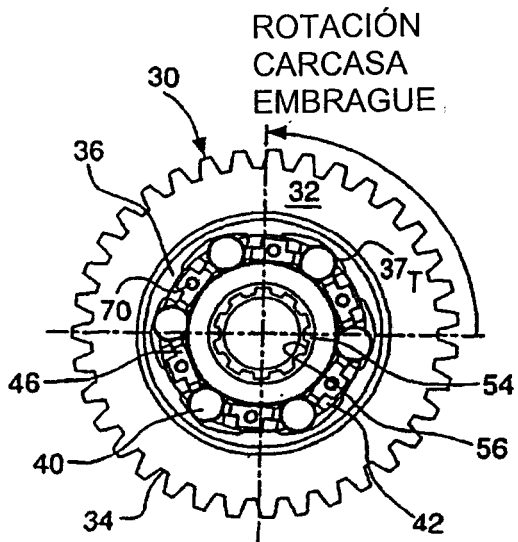


FIG. 4B

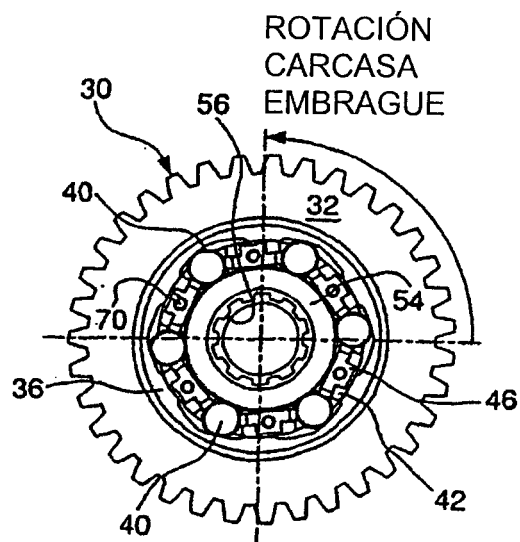


FIG. 4C

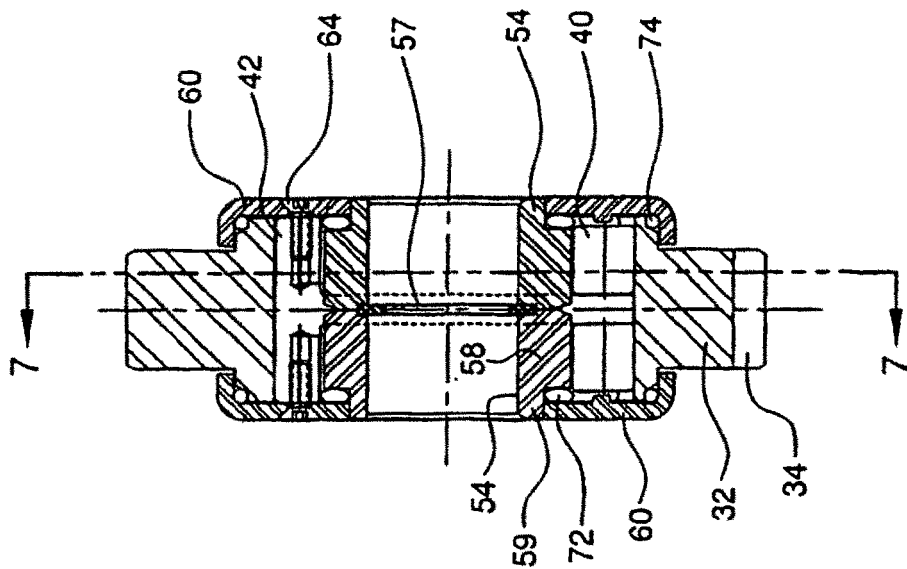


FIG. 6

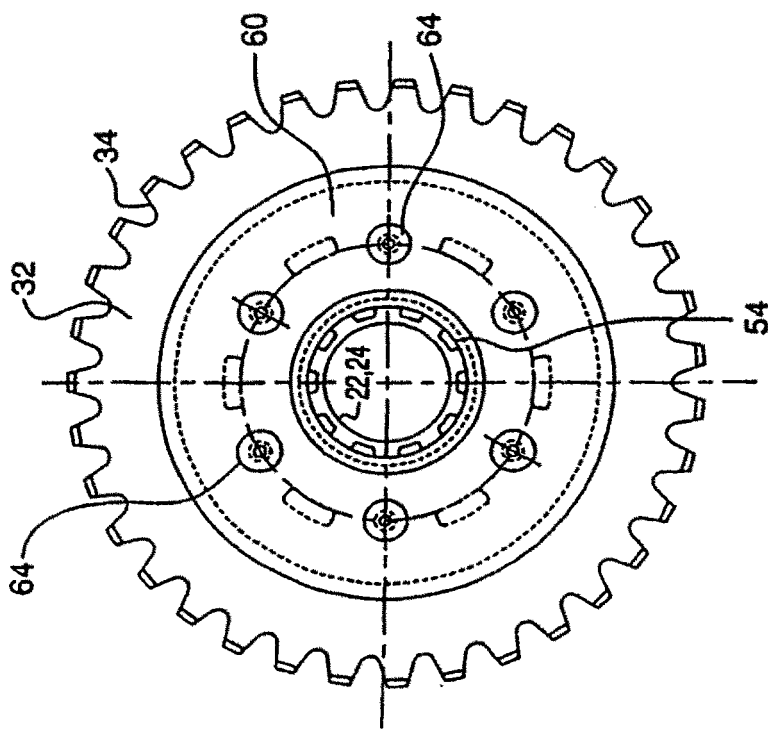


FIG. 5

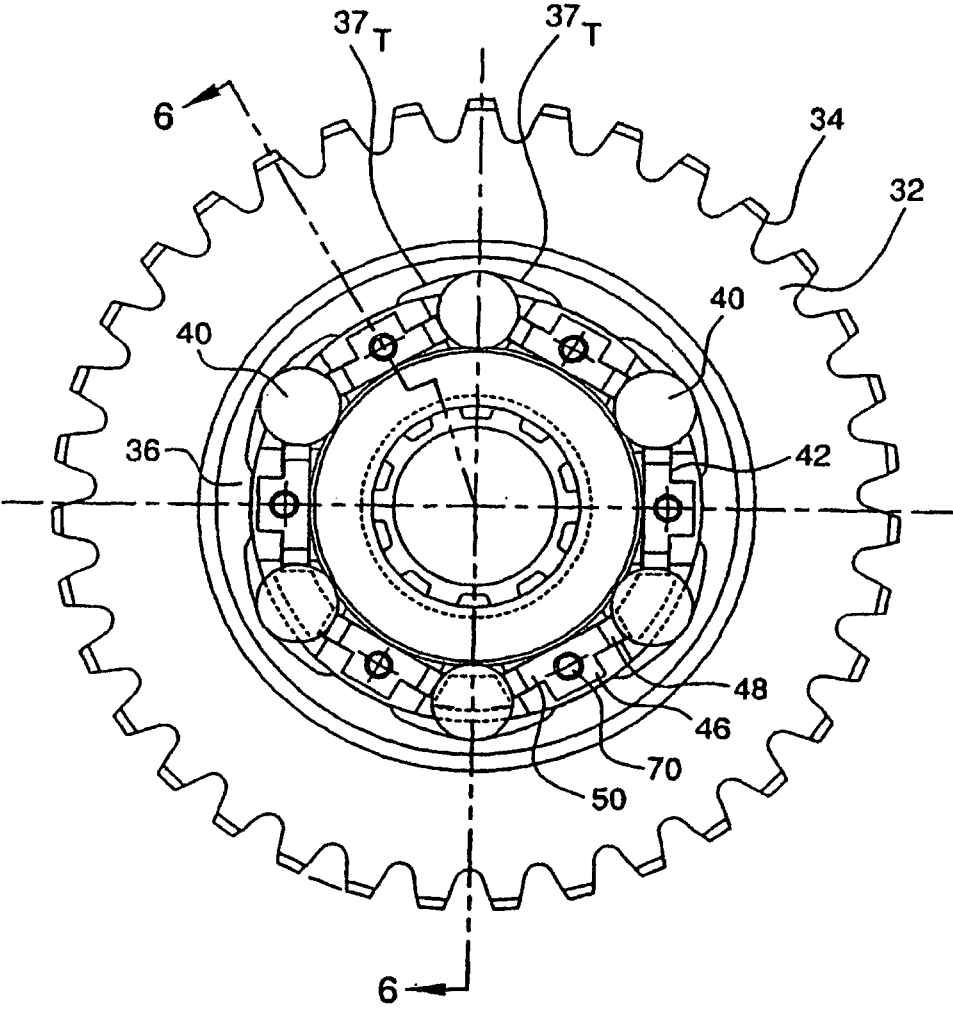


FIG. 7

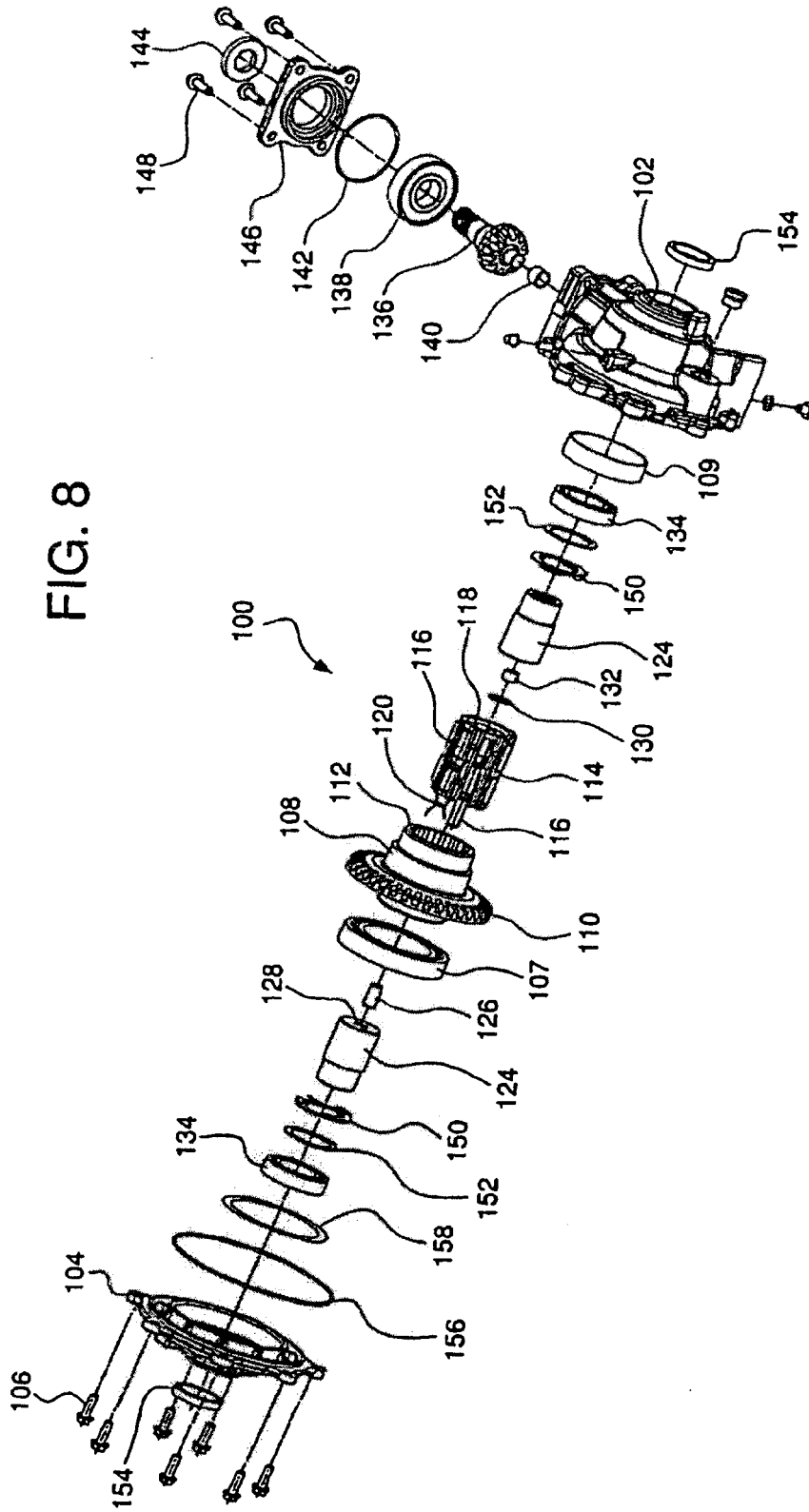


FIG. 8

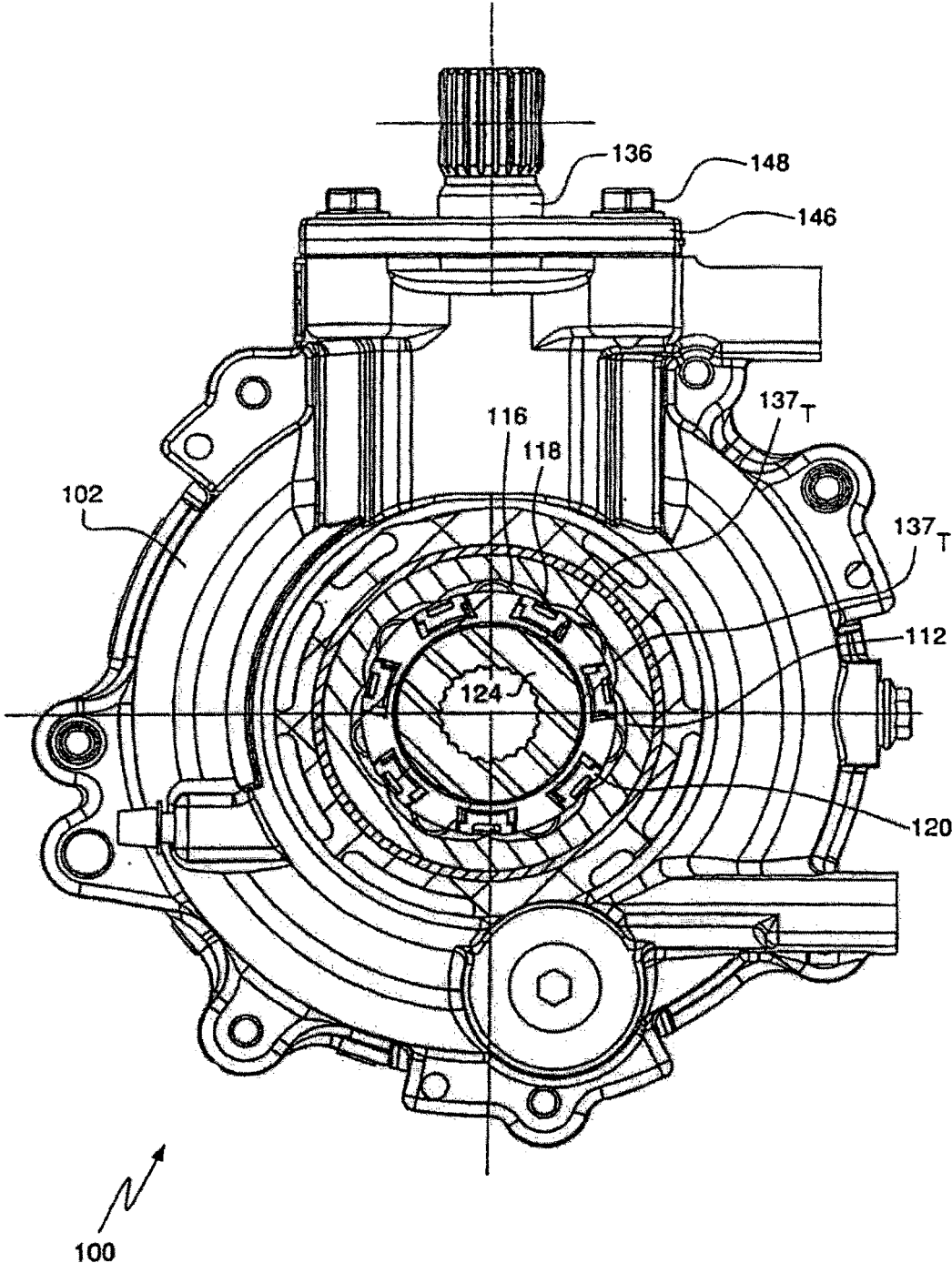


FIG. 9

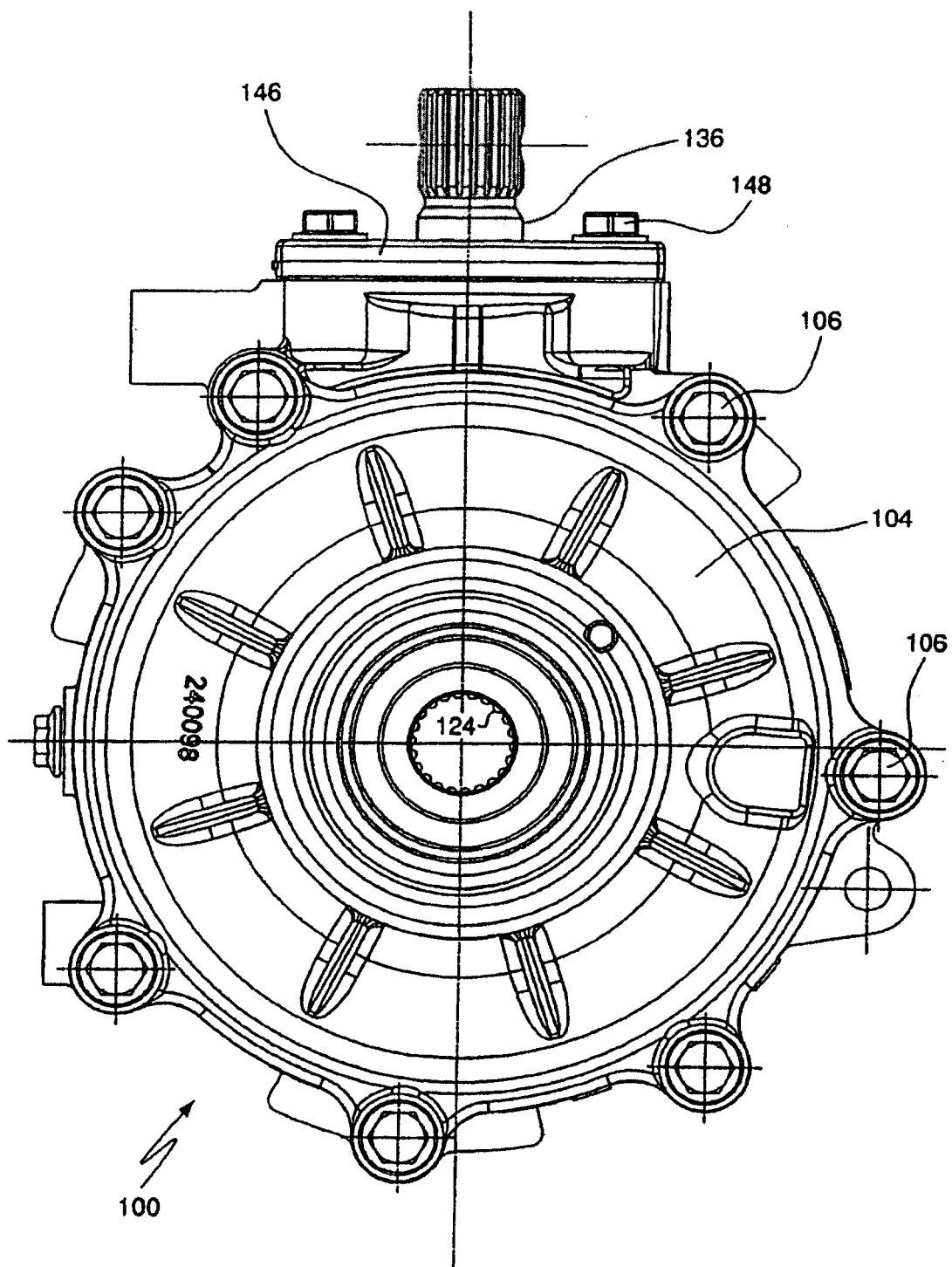


FIG. 10

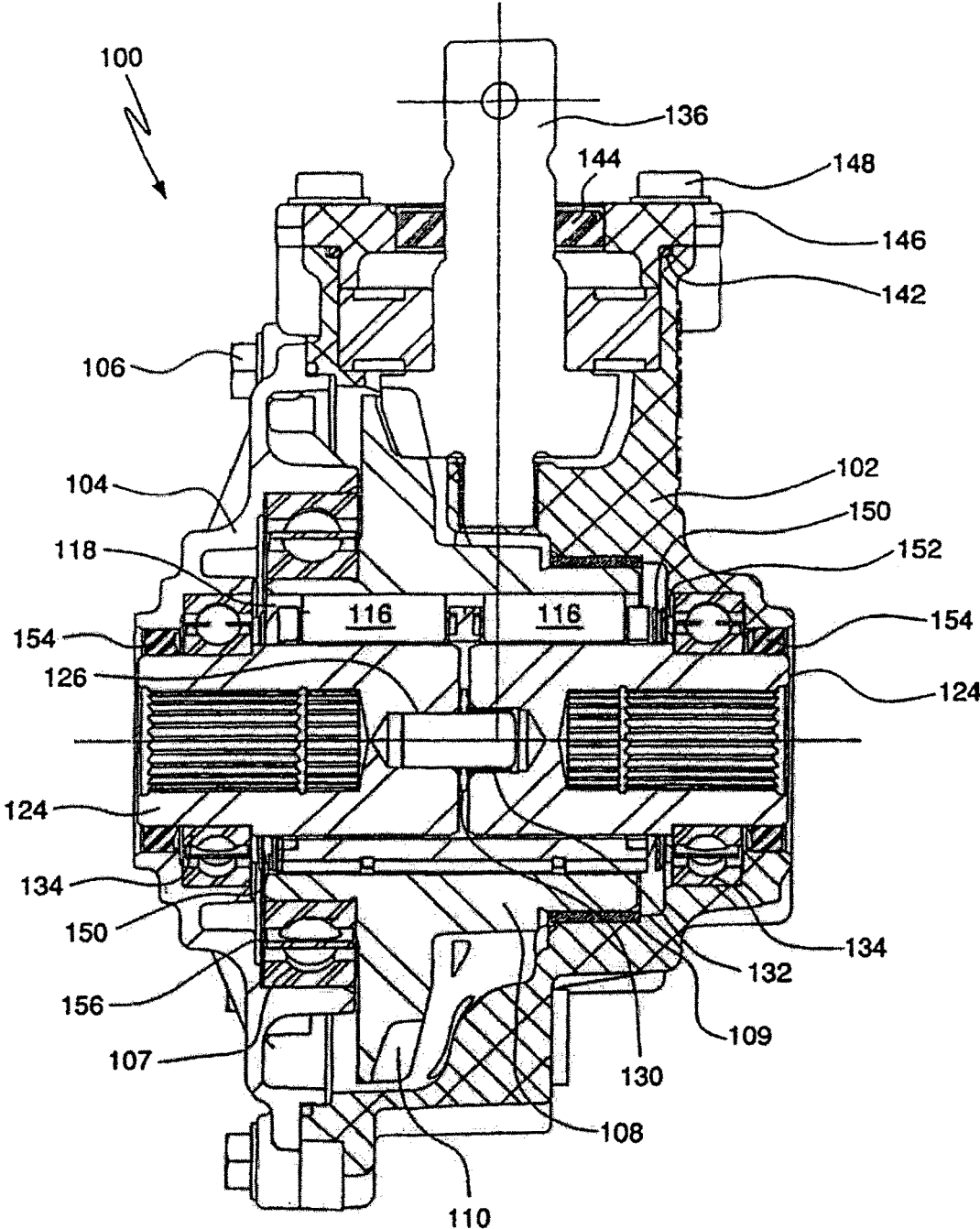


FIG. 11

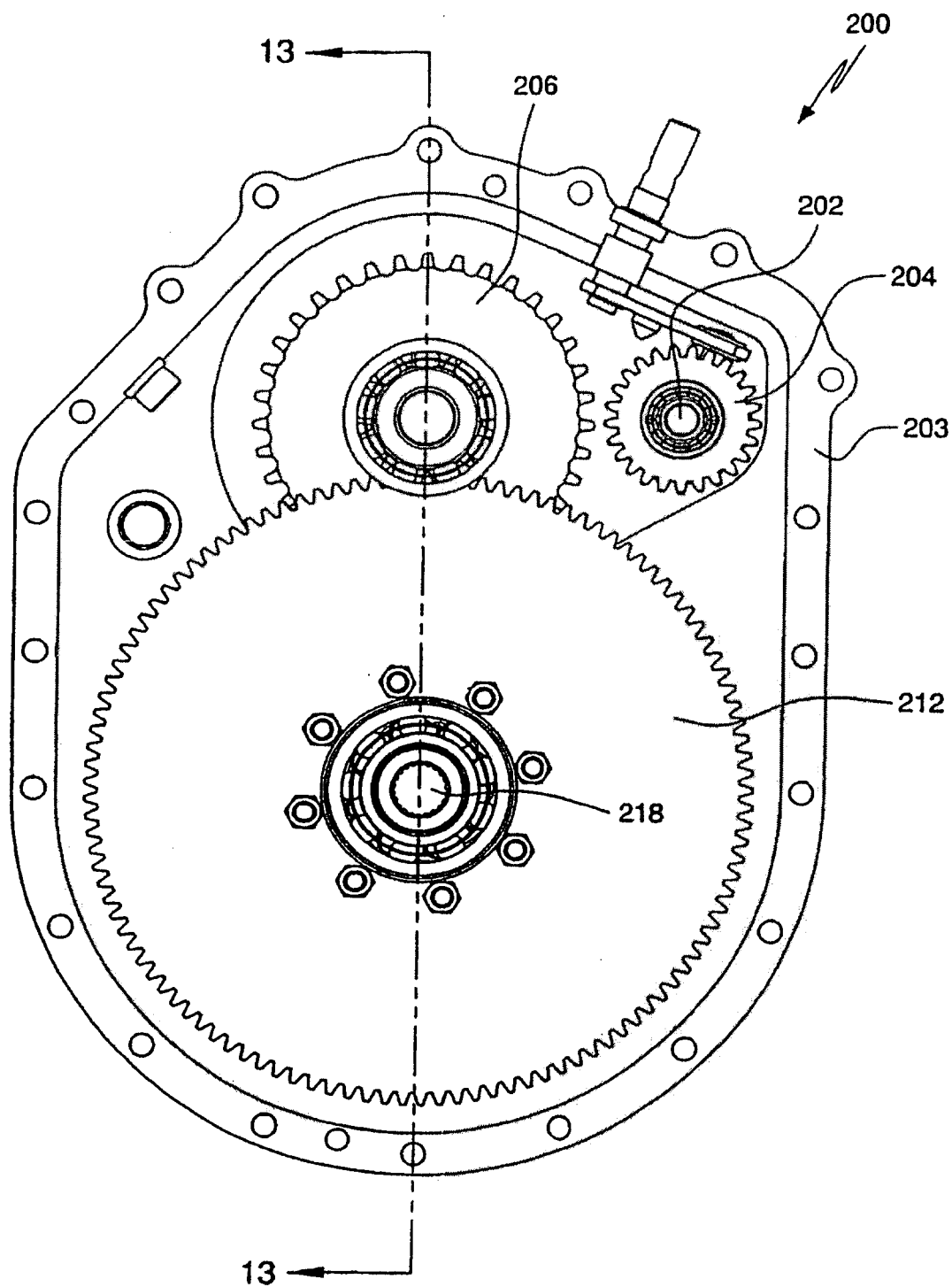


FIG. 12

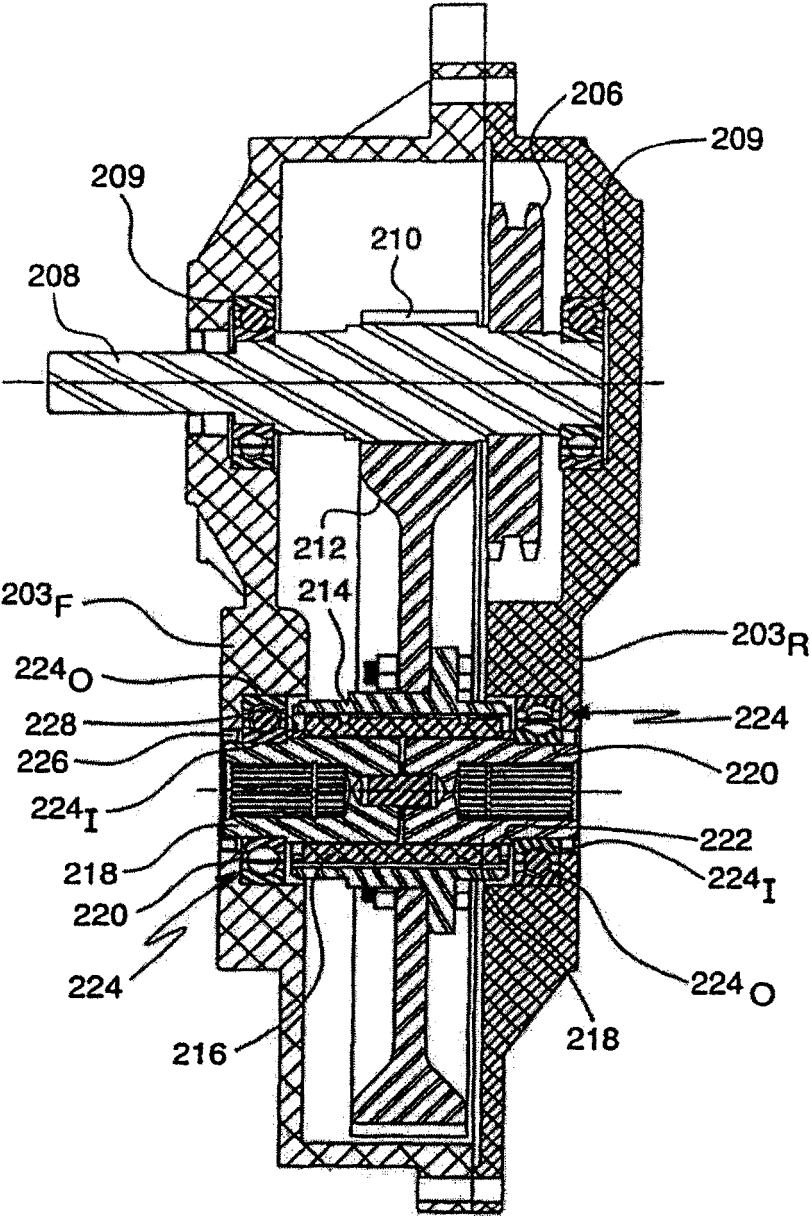


FIG. 13