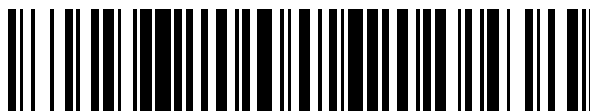


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 262**

51 Int. Cl.:

F16C 33/58 (2006.01)

F16C 19/36 (2006.01)

F16C 33/66 (2006.01)

F16H 57/04 (2006.01)

B61C 9/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2011 PCT/JP2011/064564**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2012 WO12176334**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2011 E 11868133 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 2725244**

54 Título: **Engranaje reductor y cojinete**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.10.2016

73 Titular/es:
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)
7-3 Marunouchi 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310, JP

72 Inventor/es:
TERASAWA, HIDEO

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 587 262 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

Engranaje reductor y cojinete

Campo

5 La presente invención se refiere un engranaje reductor utilizado principalmente para impulsar un vehículo ferroviario (de aquí en adelante, simplemente "unidad de engranaje"), y a un cojinete provisto en el interior de la unidad engranaje.

Antecedentes

10 Una unidad engranaje convencional se configura al incluir un piñón del lado de alta velocidad que se fija a un vástago de piñón proporcionado de forma paralela a un eje; un engranaje grande del lado de baja velocidad que se fija al eje, formado por un diámetro mayor que el diámetro del piñón, y que encastra en el piñón; y una caja de engranajes dentro de la cual se ubican el piñón y el engranaje grande. Esta unidad engranaje con eje se instala en una estructura de bogie y transmite un par de rotación desde un motor de tracción hacia el eje para hacer girar as
15 ruedas montadas en el eje. El piñón y el engranaje grande se sostienen en la caja de engranajes mediante cojinetes ubicados en cada uno de los lados de estos engranajes para que sus líneas axiales sean paralelas entre sí y encastren entre sí. Un cojinete de rodillo cónico capaz de soportar una carga radial y carga de empuje, y que tiene una gran capacidad de carga permitida se utiliza como cojinete de esta unidad de engranaje. Este cojinete se coloca dentro de un sombrerete de cojinete ajustado a una caja de engranajes para facilitar el mantenimiento. En la parte inferior de la caja de engranajes se almacena una cantidad necesaria de aceite lubricante. Se ajusta la altura del nivel de aceite lubricante de manera que una parte del engranaje grande se sumerja en el aceite lubricante.

20 El aceite lubricante almacenado en el fondo de la caja de engranajes se sustrae mediante las rotaciones del engranaje grande y se proporciona a una parte de encastre entre el engranaje grande y el piñón (de aquí en adelante "parte de encastre"), a los cojinetes del lado de baja velocidad en cada uno de los lados del engranaje grande, a los cojinetes del lado de alta velocidad proporcionados en cada uno de los lados del piñón, y similares.

25 Para ser más específicos, primero, en la parte de encastre, el aceite se adhiere a los flancos de los dientes del engranaje grande y, de este modo, este aceite lubricante se proporciona directamente a la parte de encastre cuando gira el engranaje grande. A continuación, en el cojinete del lado de baja velocidad, el aceite lubricante extraído por los flancos de los dientes del engranaje grande y que salpica dentro de la caja de engranajes es recogido por una bandeja para aceite proporcionada en la parte superior de la caja de engranajes. El aceite lubricante recogido se suministra al cojinete desde una superficie de extremo del lado de diámetro pequeño de un rodillo cónico (de aquí en
30 adelante, simplemente "rodillo") en el cojinete del lado de baja velocidad. A continuación, se explica el cojinete del lado de alta velocidad. Debido a que el piñón rota a una velocidad alta, es necesario suministrar aceite lubricante de forma directa, particularmente al área donde la superficie de extremo del lado de diámetro grande de un rodillo del cojinete del lado de alta velocidad (una superficie del lado del piñón del rodillo) entra en contacto con una parte del flanco del lado de diámetro grande de una pista de rodadura interna del cojinete del lado de alta velocidad.

35 Por ejemplo, en una unidad de engranaje convencional típica en la Bibliografía de Patente 1 mencionada más adelante, se ajusta un piñón y un engranaje grande en una caja de engranajes semihermética, donde estos engranajes encastran entre sí, tal como se muestra en la Figura 1 de la Bibliografía de Patente 1. El aceite lubricante en la caja de engranajes se extrae mediante las rotaciones del engranaje grande. Además, en esta unidad de engranaje convencional, se proporciona una abertura en el lado del engranaje entre una pista de rodadura interna y
40 una pista de rodadura externa del cojinete del lado de alta velocidad, la cual está dispuesta de forma esquemática en la parte lateral de una parte de encastre. Es decir, la abertura del cojinete del lado de alta velocidad se extiende en la dirección del ancho (espesor) de cada espesor y está ubicada cerca del piñón con respecto a un círculo de paso de encastre.

45 Con dicha configuración, el aceite lubricante que se adhiere entre los dientes formados en el engranaje grande es empujado hacia afuera a ambos lados de la parte de encastre (en la dirección del ancho de cada engranaje) mediante el encastre del engranaje y el piñón. El aceite lubricante que fue empujado hacia el exterior entra en el cojinete del lado de alta velocidad a través de una abertura del cojinete y se suministra a una parte de contacto entre la superficie de extremo del lado de diámetro grande del rodillo y la parte del flanco del lado de diámetro grande de la pista de rodadura interna. Tal como se describió anteriormente, en una unidad de engranaje típica según la
50 técnica convencional en la Bibliografía de Patente 1 que se menciona más adelante, la abertura del cojinete del lado de alta velocidad se dispone esquemáticamente en la parte lateral de la parte de encastre. Por lo tanto, se proporciona aceite lubricante de manera continua a áreas donde se necesita el aceite lubricante, y se evita recalentamiento y descargas del cojinete.

55 La figura del documento JPS61172252 U (Bibliografía de Patente 2) se considera la técnica previa más cercana. Muestra un engranaje reductor con vástago de piñón sostenido por cojinetes cónicos lubricados mediante lubricación de salpicado. Cerca de estos cojinetes de rodillo se monta un segmento de anillo con una forma inclinada para mejorar la lubricación.

Bibliografía de patente

Bibliografía de Patente 1: Modelo de utilidad japonés JP 6-74551 U

Bibliografía de Patente 2: Modelo de utilidad japonés JP S61172252 U

Problema técnico

5 Sin embargo, la unidad de engranaje típica según la técnica convencional en la Bibliografía de Patente 1 mencionada anteriormente tiene los siguientes problemas. Tal como se describió anteriormente, según la técnica convencional, la abertura del cojinete del lado de alta velocidad se dispone esquemáticamente en la parte lateral de la parte de encastre. Sin embargo, dependiendo de la disposición en el modelo de un engranaje y de la disposición en la cantidad de dientes de un piñón, la abertura del cojinete del lado de alta velocidad no se puede disponer en la parte lateral de la parte de encastre. Por ejemplo, existe el caso donde la abertura se proporciona en el lado del engranaje grande con respecto al círculo de paso de encastre. En este caso, el aceite lubricado empujado hacia el exterior de la parte de encastre cae sobre una superficie de extremo del lado del engranaje de la pista de rodadura interna del cojinete del lado de alta velocidad.

10 Como resultado de esto, el suministro de aceite lubricante en el cojinete se vuelve insuficiente y puede producirse el recalentamiento y descarga del cojinete.

15 Un objetivo de la presente invención es proporcionar una unidad de engranaje y un cojinete de la unidad de engranaje que puedan suministrar aceite lubricante de manera estable al interior del cojinete, sin importar la disposición en el módulo de un engranaje y la disposición en la cantidad de dientes de un piñón.

Solución del problema

20 Para resolver los problemas antencionados y para lograr un objeto, se proporciona un cojinete según la presente invención que incluye una pista de rodadura interna que gira de forma integral con un vástago de piñón proporcionado con un piñón, una pista de rodadura externa y una pluralidad de rodillos que están dispuestos de forma giratoria entre la pista de rodadura interna y la pista de rodadura externa a la vez que mantienen una separación predeterminada entre sí en una dirección de rotación de la pista de rodadura interna donde cada uno de los rodillos incluye una superficie de extremo del lado de diámetro grande que se proporciona en un lado del piñón y una superficie de extremo del lado de diámetro pequeño que se proporciona en un lado opuesto del lado del piñón, y que está configurado para tener una forma cónica desde la superficie de extremo del lado de diámetro grande hasta la superficie de extremo del lado de diámetro pequeño, donde la pista de rodadura externa incluye una superficie de rodadura cónica provista de un lado periférico interno y que entra en contacto con una superficie periférica externa de cada uno de los rodillos, donde la pista de rodadura interna incluye una superficie de rodadura cónica provista de un lado periférico externo de esta y que entra en contacto con la superficie periférica externa de cada uno de los rodillos, una parte del flanco del lado de diámetro pequeño que se proporciona en un lado opuesto del piñón con respecto a una línea extendida de la superficie de extremo del lado de diámetro pequeño de cada uno de los rodillos, y una parte del flanco del lado de diámetro grande que se proporciona en el lado del piñón con respecto a una línea extendida de la superficie de extremo del lado de diámetro grande de cada uno de los rodillos, y se extiende en una dirección desde la pista de rodadura interna hacia la pista de rodadura externa para acercarse a la superficie de extremo del lado del engranaje de la pista de rodadura externa a la vez que rodea la superficie de extremo del lado de diámetro grande de cada uno de los rodillos, y forma una abertura entre la superficie de extremo del lado del entre y la parte del flanco del lado de diámetro grande, y en la parte del flanco del lado de diámetro grande de la pista de rodadura interna, se proporciona una pluralidad de orificios de pasaje que tienen una separación predeterminada entre sí en una dirección de rotación de la pista de rodadura interna y que se conectan desde una superficie de extremo del lado del engranaje de la pista de rodadura interna hacia los bordes periféricos externos de las superficies de extremo del lado de diámetro grande de los rodillos.

Efectos ventajosos de la invención

45 Según la presente invención, se proporciona una pluralidad de orificios de pasaje que se conecta desde una superficie de extremo del lado del engranaje de una pista de rodadura interna hacia un borde periférico externo de una superficie de extremo del lado de diámetro grande de un rodillo. Por lo tanto, puede suministrarse aceite lubricante de manera estable al interior de un cojinete, sin importar la disposición en un módulo de un estable y la disposición en la cantidad de dientes de un piñón.

Breve descripción de los dibujos

50 La Figura 1 es un diagrama esquemático de un bogie para un vehículo en el cual se instalan las unidades de engranaje según la presente invención.

La Figura 2 es una vista externa de una unidad de engranaje vista desde una dirección indicada mediante una fecha A que se muestra en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista de corte transversal de la unidad de engranaje vista desde una dirección indicada mediante una fecha B que se muestra en la Figura 2.

La Figura 4 representa una estructura detallada de un cojinete que se muestra en la Figura 3.

5 La Figura 5 es un primer diagrama para explicar un cojinete utilizado en una unidad de engranaje convencional y un flujo de aceite lubricante.

La Figura 6 es un segundo diagrama para explicar el cojinete utilizado en una unidad de engranaje convencional y un flujo del aceite lubricante.

La Figura 7 representa una estructura interna de una unidad de engranaje según una segunda modalidad de la presente invención.

10 La Figura 8 representa una estructura interna de una unidad de engranaje según una tercera modalidad de la presente invención. Descripción de las realizaciones

Se explicarán a continuación en detalle ejemplos de realizaciones de una unidad de engranaje reductor y un cojinete según la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. La presente invención no se limita a las realizaciones.

15 **Primera realización**

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un bogie para un vehículo en el cual se instalan las unidades de engranaje 100a y 100b según la presente invención. La Figura 2 es una vista externa de una unidad de engranaje 100 vista desde una dirección indicada mediante una fecha A que se muestra en la Figura 1.

20 En la figura 1, el bogie para un vehículo se configura para incluir motores de tracción 20a y 20b que están instalados en una estructura de bogie 30; ejes 23a y 23b que se proporcionan de forma giratoria en la estructura de bogie 30 y que tienen ruedas 41 ajustadas a ambos lados de los ejes 23a y 23b; y las unidades de engranaje 100a y 100b que están acopladas respectivamente con los motores de tracción 20a y 20b y con los ejes 23a y 23b, y que reducen respectivamente la velocidad de rotación de los motores de tracción 20a y 20b para transmitir la fuerza impulsora a los ejes 23a y 23b.

25 El eje 23a está montado en la unidad de engranaje 100a y el eje 23b está montado en la unidad de engranaje 100b. Un vástago rotor del motor de tracción 20a y un vástago de piñón 9a de la unidad de engranaje 100a están acoplados de manera flexible mediante un acoplamiento flexible 24a. Un vástago rotor del motor de tracción 20b y un vástago de piñón 9b de la unidad de engranaje 100b están acoplados de manera flexible mediante un acoplamiento flexible 24b.

30 La unidad de engranaje 100a reduce la velocidad de rotación del motor de tracción 20a y transmite la velocidad de rotación reducida al eje 23a. Un par de rotación del motor de tracción 20a se transmite a la unidad de engranaje 100a por medio del acoplamiento flexible 24a para hacer girar el eje 23a y las ruedas 41. De manera similar, la unidad de engranaje 100b reduce la velocidad de rotación del motor de tracción 20b y transmite la velocidad de rotación reducida al eje 23b. Un par de rotación del motor de tracción 20b se transmite a la unidad de engranaje 100b por medio del acoplamiento flexible 24b para hacer girar el eje 23b y las ruedas 41.

35 La unidad de engranaje 100 que se muestra en la Figura 2 está configurada para incluir un piñón 10 que se fija a un vástago de piñón 9 proporcionado de forma paralela a un eje 23; un engranaje 11 que se fija al eje 23, formado por un diámetro mayor que el diámetro del piñón 10, y que encastra en el piñón 10; y una caja de engranajes 1 dentro de la cual se almacena una cantidad necesaria de aceite lubricante 16 y se ubican el piñón 10 y el engranaje grande 11.

40 En el lado izquierdo de la caja de engranajes 1 (en el lado izquierdo de la Figura 2), se ajusta un sombrerete de cojinete del piñón 21. En el lado derecho de la caja de engranajes 1 (en el lado derecho de la Figura 2), se ajusta un sombrerete de cojinete del lado del engranaje grande 26. El sombrerete de cojinete del piñón 21 y el sombrerete de cojinete del lado del engranaje grande 26 están ubicados en una superficie del lado del motor de tracción de la caja de engranajes 1, y rodean y sostienen las pistas de rodadura externas de cojinete respectivas.

45 Se ajusta la altura de un nivel de aceite lubricante 17 mediante un medidor del nivel de aceite 18 de manera que una parte del engranaje grande 11 se sumerja en el aceite lubricante 16.

50 La Figura 3 es una vista de corte transversal de la unidad de engranaje vista desde una dirección indicada mediante una fecha B que se muestra en la Figura 2. La Figura 3 representa una configuración interna de la unidad de engranaje 100, que se enfoca en el piñón 10 que se fija al vástago de piñón 9 y en un cojinete del lado de alta velocidad (un cojinete 4) ubicado en cada lado del piñón 10. La Figura 4 representa una estructura detallada del cojinete que se muestra en la Figura 3.

El cojinete 4 está configurado para incluir una pista de rodadura interna 6 que gira de forma integral con el vástago de piñón 9, una pista de rodadura externa 5 que está proporcionada en la caja de engranajes 1, y una pluralidad de rodillos 7 que están dispuestos de forma giratoria entre la pista de rodadura interna 6 y la pista de rodadura externa 5 a la vez que mantienen una separación predeterminada entre sí en la dirección de rotación de la pista de rodadura interna 6 mediante una jaula de rodamiento 8. La jaula de rodamiento 8 evita que los rodillos 7 se salgan del cojinete 4 y también sostiene los rodillos 7 a una distancia igual en el cojinete 4 para evitar que los rodillos 7 entren en contacto entre sí.

En una superficie 1a de la caja de engranajes 1 en el lado del motor de tracción que se muestra en la Figura 3, se coloca el sombrerete de cojinete del piñón 21 que se fija de forma no permanente mediante un sujetador 12 (por ejemplo, un perno) atornillado en la superficie 1a del lado del motor de tracción se coloca, tomando en consideración de la capacidad de mantenimiento del cojinete 4. El sombrerete de cojinete del piñón 21 está configurado para incluir una parte anular 21b que está interpuesta entre la caja de engranajes 1 y una superficie periférica externa 5b de la pista de rodadura 5, y que rodea la superficie periférica 5b. La parte anular 21b se extiende desde la parte externa de la caja de engranajes 1 hacia la parte interna y de forma paralela al vástago de piñón 9, a la vez que rodea la superficie periférica externa 5b de la pista de rodadura 5. Una parte periférica interna 21a de la parte anular 21b entra en contacto con la superficie periférica externa 5b de la pista de rodadura externa 5. Una superficie de extremo 21c de la parte anular 21b en la parte interna de la caja de engranajes 1 se proporciona antes de una línea extendida de una superficie de extremo del lado del engranaje 6b de la pista de rodadura interna 6, a modo de ejemplo. La pista de rodadura externa 5 sostenida por el sombrerete de cojinete del piñón 21 es capaz de separarse de los rodillos 7 y de la pista de rodadura interna 6 cuando se retira el sujetador 12. Con esta configuración, es posible realizar el mantenimiento del cojinete 4.

Entre el sombrerete de cojinete del piñón 21 y la caja de engranajes 1, un conjunto de cuñas 13 que incluye diversas cuñas y que tiene una separación adecuada se incorpora para proporcionar una separación adecuada a las partes del cojinete 4. Mediante el uso del conjunto de cuñas 13, es posible continuar las rotaciones sin producir la descarga del cojinete 4 incluso cuando las partes respectivas del cojinete 4 se expandan debido al aumento de temperatura durante el funcionamiento. La separación del conjunto de cuñas 13 se controla con un valor de límite superior de separación para evitar que el vástago de piñón 9 se incline demasiado. En el sombrerete de cojinete del piñón 21, se proporciona un sello laberíntico en una parte de límite entre el sombrerete de cojinete del piñón 21 y el vástago de piñón 9 para evitar que una parte del aceite lubricante 16 en la caja de engranajes 1 se filtre hacia el exterior de la caja de engranajes 1, y también evita que el polvo exterior y similares entren en la caja de engranajes 1.

En una superficie 1b de la caja de engranajes 1 que se muestra en la Figura 3, que es opuesta al lado del motor de tracción, se coloca un sombrerete de cojinete del piñón 22 que se fija de forma no permanente mediante un sujetador 12 (p. ej., un perno) atornillado en la superficie 1b opuesta al lado del motor de tracción, tomando en consideración de la capacidad de mantenimiento del cojinete 4. El sombrerete de cojinete del piñón 22 está configurado para incluir una parte anular 22b que está interpuesta entre la caja de engranajes 1 y la superficie periférica externa 5b de la pista de rodadura 5, y que rodea la superficie periférica 5b. La parte anular 22b se extiende desde la parte externa de la caja de engranajes 1 hacia la parte interna y de forma paralela al vástago de piñón 9, a la vez que rodea la superficie periférica externa 5b de la pista de rodadura 5. Una parte periférica interna 22a de la parte anular 22b entra en contacto con la superficie periférica externa 5b de la pista de rodadura externa 5. Una superficie de extremo 22c de la parte anular 22b en la parte interna de la caja de engranajes 1 se proporciona antes de la línea extendida de la superficie de extremo del lado del engranaje 6b de la pista de rodadura interna 6, a modo de ejemplo. La pista de rodadura externa 5 sostenida por el sombrerete de cojinete del piñón 22 es capaz de separarse de los rodillos 7 y de la pista de rodadura interna 6 cuando se retira el sujetador 12. Con esta configuración, es posible realizar el mantenimiento del cojinete 4.

En la figura 4, el rodillo 7 incluye una superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b que se proporciona en el lado del piñón 10 en el cojinete 4, y una superficie de extremo del lado de diámetro pequeño 7a que se proporciona en el lado opuesto al lado del piñón 10 en el cojinete 4. El rodillo 7 está configurado para tener una forma cónica desde una superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b hacia la superficie de extremo del lado de diámetro pequeño 7a.

La pista de rodadura externa 5 está configurada para incluir una superficie de rodadura cónica 5a que se proporciona en el lado periférico interno y que entra en contacto con una superficie periférica externa 7c del rodillo 7.

La pista de rodadura interna 6 está configurada para incluir una superficie de rodadura cónica 6c que se proporciona en el lado periférico externo y que entra en contacto con la superficie periférica externa 7c del rodillo 7, una parte del lado de diámetro pequeño 6d, una superficie del flanco del lado de diámetro grande 6h y una parte del flanco del lado de diámetro grande 6g.

Se proporciona una parte del flanco del lado de diámetro pequeño 6d en el lado opuesto al lado del piñón 10 en el cojinete 4 con respecto a una línea extendida de la superficie de extremo del lado de diámetro pequeño 7a del rodillo 7.

5 Se proporciona una parte del flanco del lado de diámetro grande 6g en el lado del piñón 10 en el cojinete 4 con respecto a una línea extendida de la superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b del rodillo 7. La parte del flanco del lado de diámetro grande 6g se extiende en la dirección desde la pista de rodadura interna 6 hacia la pista de rodadura externa 5, a la vez que rodea la superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b del rodillo 7 para estar cerca de una superficie de extremo del lado del engranaje 5d de la pista de rodadura 5, mediante lo cual forma una abertura 4a entre la superficie de extremo del lado del engranaje 5d y la parte del flanco del lado de diámetro grande 6g.

10 La superficie del flanco del lado de diámetro grande 6h que entra en contacto con la superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b del rodillo 7 y que guía el rodillo 7, se proporciona en el lado del rodillo 7 en la parte del flanco del lado del diámetro grande 6g de la pista de rodadura interna 6. La superficie del flanco del lado de diámetro grande 6h de la pista de rodadura interna 6 entra en contacto con la superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b del rodillo 7, mediante lo cual se restringe el movimiento del rodillo 7 en la dirección del vástago del rodillo.

15 En la parte del flanco del lado de diámetro grande 6g de la pista de rodadura interna 6, se proporciona una pluralidad de orificios de pasaje 6a que están formados con una separación predeterminada entre sí en la dirección de rotación de la pista de rodadura interna 6 y que se conectan desde una superficie de extremo del lado del engranaje 6b de la pista de rodadura interna 6 hacia un borde periférico externo 7d de la superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b del rodillo 7. El aceite lubricante 16 que se empuja hacia afuera de una parte de encastre 19 entre el piñón 10 y el engranaje grande 11, fluye hacia el interior de una abertura lateral del engranaje 6e del orificio de pasaje 6a. El aceite lubricante 16, una vez que fluyó hacia el interior del orificio de pasaje 6a, se drena desde una abertura lateral del rodillo 6f proporcionada en una parte de intersección de la superficie de rodadura 6c de la pista de rodadura interna 6 y la superficie del flanco del lado de diámetro grande 6h de la pista de rodadura interna 6.

20 Cuando la longitud desde una superficie periférica interna 6i de la pista de rodadura interna 6 hasta la abertura lateral del engranaje 6e del orificio de pasaje 6a se representa como L1, y la longitud desde una superficie periférica interna 6i de la pista de rodadura interna 6 hasta la abertura lateral del rodillo 6f del orificio de pasaje 6a se representa como L2, el orificio de pasaje 6a que se muestra en la Figura 4 está configurado de manera que el valor de L1 sea menor que el valor de L2. Es decir, el orificio de pasaje 6a que se muestra en la Figura 4 está inclinado de manera que quede alejado de la línea axial del vástago de piñón 9 mientras el orificio de pasaje 6a se extiende desde la superficie de extremo del lado del engranaje 6b de la pista de rodadura interna 6 hacia el borde periférico externo 7d de la superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b del rodillo 7. Por lo tanto, el aceite lubricante 16, al quedarse adyacente a la superficie de extremo del lado del engranaje 6b, se suministra de manera forzada al borde periférico externo 7d de la superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b del rodillo 7 a través del orificio de pasaje 6a debido a una fuerza centrífuga generada cuando gira la pista de rodadura interna 6.

25 A continuación, se explica el movimiento del aceite lubricante 16. El aceite lubricante 16 almacenado en el fondo de la caja de engranajes 1 se sustrae mediante las rotaciones del engranaje grande 11 y se proporciona a una parte de encastre 19 entre el engranaje grande 11 y el piñón 10, al cojinete del lado de baja velocidad (no se muestra) proporcionado en cada uno de los lados del engranaje grande 11, al cojinete del lado de alta velocidad 4 proporcionado en cada uno de los lados del piñón 10, y similares. Por ejemplo, el aceite lubricante, adherido a los flancos de los dientes del engranaje grande 11, se proporcionan directamente a la parte de encastre 19. A continuación, con respecto al cojinete del lado de baja velocidad, el aceite lubricante 16 extraído por los flancos de los dientes del engranaje grande 11 y que salpica dentro de la caja de engranajes 1 es recogido por una bandeja para aceite (no se muestra) proporcionada en la parte superior de la caja de engranajes 1. El aceite lubricante 16 recogido se proporciona desde una superficie de extremo del lado de diámetro grande de un rodillo dentro del cojinete del lado de baja velocidad hacia el interior del cojinete.

30 A continuación, se explica un suministro de aceite al cojinete 4 mediante el uso de los símbolos a hasta d que se muestran en las Figuras 3 y 4. (a) El aceite lubricante 16, adherido entre los dientes del engranaje grande 11, se empuja hacia el exterior hacia ambos lados del piñón 10 debido al encastre entre el engranaje grande 11 y el piñón 10. (b) El aceite lubricante 16, al ser empujado para que salga de la parte de encastre 19, pasa a través del orificio de pasaje 6a formado en la pista de rodadura interna 6. (c) Una parte del aceite lubricante 16, cuando pasó a través del orificio de pasaje 6a, se proporciona a una parte de contacto entre la superficie del flanco del lado del diámetro grande 6h de la pista de rodadura interna 6 y la superficie de extremo del lado del diámetro grande 7b del rodillo 7. (cd) Una parte del aceite lubricante 16, cuando pasó a través del orificio de pasaje 6a, también se proporciona a una parte de contacto entre la superficie de rodamiento 6c de la pista de rodadura interna 6 y la superficie periférica externa 7c del rodillo 7.

35 La Figura 5 es un primer diagrama para explicar un cojinete 40 utilizado en una unidad de engranaje convencional y un flujo del aceite lubricante 16. La Figura 6 es un segundo diagrama para explicar el cojinete 40 utilizado en una unidad de engranaje convencional y un flujo del aceite lubricante 16.

40 En la figura 5, en la unidad de engranaje convencional, la abertura 4a del convencional 40 se extiende en la dirección del ancho (espesor) de un piñón, y se proporciona cerca del piñón 10 en un círculo de paso de encastre 14. Además, no se proporciona un orificio de pasaje en una pista de rodadura interna 60 del cojinete 40, a diferencia

de la pista de rodadura 6 según la primera realización. El aceite lubricante 16, que se empuja desde la parte de encastre 19, se suministra desde la abertura 4a del cojinete 40 hacia el interior del cojinete 40. Tal como se describió anteriormente, en la unidad de engranaje según la técnica convencional, la abertura 4a del cojinete 40 se dispone esquemáticamente en la parte lateral de la parte de encastre 19.

5 Sin embargo, dependiendo de la disposición en el modelo del piñón 10 y de la disposición en la cantidad de dientes del piñón 10, la abertura 4a del cojinete 40 no se dispone en la parte lateral de la parte de encastre 19, tal como se muestra en la Figura 6. La abertura 4a del cojinete 40 que se muestra en la Figura 6 se proporciona en el lado del engranaje grande 11 con respecto al círculo de paso de encastre 14. Por lo tanto, el aceite lubricante 16, al ser empujado para que salga de la parte de encastre 19, impacta sobre la superficie de extremo del lado del engranaje 10 6b de la pista de rodadura interna 6. Como resultado de esto, el suministro de aceite lubricante 16 en el cojinete 40 se vuelve insuficiente y puede producirse el recalentamiento y descarga del cojinete 40.

En el cojinete 4 según la primera realización, los orificios de pasaje 6a se proporcionan en la parte del flanco del lado de diámetro grande 6g de la pista de rodadura 6. Por lo tanto, el aceite lubricante 16 que se empuja hacia afuera de la parte de encastre 19 entre el piñón 10 y el engranaje grande 11, se suministra a través de los orificios de pasaje 15 6a hacia el interior del cojinete 4. Como resultado de esto, se evita el recalentamiento y descarga del cojinete 4.

Los orificios de pasaje 6a del cojinete 4 según la primera realización se configuran de modo que un valor de L1 sea menor que un valor de L2. Sin embargo, la configuración de los orificios de pasaje 6a no se limita a esto. Por ejemplo, los orificios de pasaje 6a también pueden configurarse de modo que el valor de L1 sea igual al valor de L2 (L1=L2). En el caso de dicha configuración, todavía es posible un suministro de aceite al borde periférico externo 7d 20 del rodillo 7, aunque el efecto del suministro de aceite que se obtiene mediante la fuerza centrífuga generada cuando gira la pista de rodadura interna 6 es reducido.

Tal como se explicó anteriormente, en el cojinete 4 según la primera modalidad, el rodillo 7 incluye la superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b que se proporciona en el lado del piñón 10 y la superficie de extremo del lado de diámetro pequeño 7a que se proporciona en un lado opuesto del lado del piñón 10, y el rodillo 7 está configurado también para tener una forma cónica desde la superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b hasta la superficie de extremo del lado de diámetro pequeño 7a. La pista de rodadura externa 5 incluye una superficie de rodadura cónica 5a que se proporciona en el lado periférico interno y que entra en contacto con la superficie periférica externa 7c del rodillo 7.

La pista de rodadura interna 6 incluye una superficie de rodadura cónica 5c que se proporciona en el lado periférico externo y que entra en contacto con la superficie periférica externa 7c del rodillo 7; la parte del flanco del lado de diámetro pequeño 6d que se proporciona en un lado opuesto del piñón 10 con respecto a la línea extendida de la superficie de extremo del lado de diámetro pequeño 7a del rodillo 7; y la parte del flanco del lado de diámetro grande 6g que se proporciona en el lado del piñón 10 con respecto a la línea extendida de la superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b del rodillo 7 y que se extiende en la dirección desde la pista de rodadura interna 6 hacia la pista de rodadura externa 5, a la vez que rodea el la superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b del rodillo 7 para estar cerca de la superficie de extremo del lado del engranaje 5d de la pista de rodadura 5, mediante lo cual forma la abertura 4a entre la superficie de extremo del lado del engranaje 6d y la parte del flanco del lado de diámetro grande 6g. Los orificios de pasaje 6a que tienen una separación predeterminada entre sí en la dirección de rotación de la pista de rodadura interna 6 y que se conectan desde una superficie de extremo del lado del engranaje 6b de la pista de rodadura interna 6 hacia el borde periférico externo 7d de la superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b del rodillo 7 se proporcionan en la parte del flanco del lado de diámetro grande 6g de la pista de rodadura interna 6. Por lo tanto, es posible el suministro continuo de aceite lubricante 16 a las áreas donde se necesita el aceite lubricante 16 a través de los orificios de pasaje 6a, sin importar la configuración en el módulo del engranaje y la configuración de la cantidad de dientes de un piñón.

45 Además, en el cojinete 4 según la primera realización, los orificios de pasaje 6a proporcionados en la pista de rodadura interna 6 tienen una forma que satisface la relación expresada como $L1 < L2$. Por lo tanto, el aceite lubricante 16, al quedarse adyacente a la superficie de extremo del lado del engranaje 6b, se suministra de manera forzada al borde periférico externo 7d de la superficie de extremo del lado de diámetro grande 7b del rodillo 7 a través de los orificios de pasaje 6a mediante una fuerza centrífuga generada cuando gira la pista de rodadura interna 6. Como resultado de esto, se puede evitar el recalentamiento y descarga del cojinete 4, y también es posible utilizar el cojinete 4 durante un período prolongado de tiempo.

Segunda realización.

La Figura 7 representa una estructura interna de una unidad de engranaje según una segunda modalidad de la presente invención. Las diferencias entre la primera realización y la segunda realización son las siguientes. Las partes anulares 21b y 22b los sombreretes de cojinete de piñón 21 y 22 se proporcionan respectivamente dentro de la caja de engranajes 1 de manera que se extiendan en paralelo al eje del piñón 9, y una superficie periférica interna de cada parte que se extiende de las partes anulares 21b y 22b tiene una forma cónica en la cual el diámetro interno en el lado del cojinete 4 es mayor que el diámetro interno del lado del extremo distal en el lado de la parte de la punta. Los elementos de la presente realización que son idénticos a los de la primera realización se indican

mediante signos de referencia similares y las explicaciones de estos se omitirán, y se explicarán los elementos que sean diferentes a los de la primera realización.

La parte anular 21b del sombrerete de cojinete 21 que se muestra en la Figura 7 se proporciona en el interior de la caja de engranajes 1, de manera que se extienda en paralelo al vástago de piñón 9, e incluye una parte de extremo 21e en la cual se proporciona una superficie de extremo 21c en una dirección de extensión en el lado del piñón 10 con respecto a la línea extendida de la superficie de extremo del lado del engranaje 6b de la pista de rodadura interna 6. Al formar la parte anular 21b de la manera descrita anteriormente, incluso cuando parte del aceite lubricante 16 que se empuja hacia afuera de la parte de encastre 19 impacte una superficie lateral (la superficie de extremo del lado del engranaje 6b) de la pista de rodadura interna 6 y caiga hacia la parte de extremo 21e de la parte anular 21b, es aún posible suministrar el aceite lubricante 16 a la abertura 4a del cojinete 4.

Además, el diámetro de un borde periférico 21g (el diámetro interno en el lado del cojinete 4) de una parte de la base de la parte de extremo 21e (la base de la parte de extremo 21e que está ubicada en una línea extendida de la superficie de extremo del lado del engranaje 5d de la pista de rodadura externa 5) está configurada con un tamaño mayor que el diámetro de un borde periférico interno 21f (el diámetro interno en el lado de la parte de la punta) de la superficie de extremo 21c de la parte de extremo 21e. Con dicha configuración, es posible mejorar el efecto de rebote del aceite lubricante 16 que cae hacia la parte de extremo 21e de la parte anular 21b.

En la figura 7, el diámetro del borde periférico interno 21g se configura con un tamaño mayor que el diámetro del borde periférico interno 21f. Sin embargo, el diámetro del borde periférico interno 21g no está limitado a este. Por ejemplo, el diámetro del borde periférico interno 21g puede configurarse con un valor igual a del diámetro del borde periférico interno 21f. En el caso de dicha configuración, aún es posible suministrar el aceite lubricante 16 que cae hacia la parte de extremo 21e de la parte anular 21b a la abertura 4a del cojinete 4, aunque el efecto de rebote del aceite lubricante 16 se ve reducido.

De manera similar, se proporciona la parte anular 22b del sombrerete de cojinete del piñón 22 en el interior de la caja de engranajes 1, de manera que se extienda en paralelo al vástago de piñón 9, e incluye una parte de extremo 22e en la cual se proporciona una superficie de extremo 22c en una dirección de extensión en el lado del piñón 10 con respecto a la línea extendida de la superficie de extremo del lado del engranaje 6b de la pista de rodadura interna 6. Además, el diámetro de un borde periférico interno 22g de la parte de base de la parte de extremo 22e se configura con un tamaño mayor que el diámetro de un borde periférico interno 22f de la superficie de extremo 22c de la parte de extremo 22e. Con dicha configuración, es posible mejorar el efecto de rebote del aceite lubricante 16.

En la figura 7, el diámetro del borde periférico interno 22g se configura con un tamaño mayor que el diámetro del borde periférico interno 22f. Sin embargo, el diámetro del borde periférico interno 22g no está limitado a este. Por ejemplo, el diámetro del borde periférico interno 22g puede configurarse con un valor igual a del diámetro del borde periférico interno 22f. En el caso de dicha configuración, todavía es posible un suministro de aceite desde la abertura 4a del cojinete 4, aunque el efecto de rebote del aceite lubricante 16 se ve reducido.

A continuación, se explica el movimiento del aceite lubricante 16

(a) El aceite lubricante 16, adherido entre los dientes del engranaje grande 11, se empuja hacia el exterior hacia ambos lados del piñón 10 debido al encastre entre el engranaje grande 11 y el piñón 10. (b) El aceite lubricante 16, al ser empujado para que salga de la parte de encastre 19, pasa a través del orificio de pasaje 6a formado en la pista de rodadura interna 6. (c) Una parte del aceite lubricante 16 que se empuja hacia afuera de la parte de encastre 19 impacta sobre la superficie lateral (la superficie de extremo del lado del engranaje 6b) de la pista de rodadura interna 6 y cae sobre una superficie periférica interna 21d de la parte de extremo 21e de la parte anular 21b (una superficie periférica interna 22d de la parte de extremo 22e de la parte anular 22b). El aceite lubricante 16 que cayó sobre la superficie periférica interna 21d (22d) rebota hacia el lado del cojinete 4 debido a que la parte de extremo 21e (22e) está inclinada hacia el lado del cojinete 4 y se suministra desde la abertura 4a del cojinete 4 hacia el interior del cojinete 4.

Tal como se explicó anteriormente, la unidad de engranaje 100 según la segunda realización incluye el piñón 10 que transmite una fuerza de rotación; el engranaje grande 11 que encastra con el piñón 10 y transmite una fuerza de rotación; el cojinete 4 según la primera realización, que está ubicado en cada uno de los lados del piñón 10; y los sombreretes de cojinete del piñón 21 y 22 que están acoplados de forma no permanente mediante el sujetador 12 atornillado en cada una de la sujetador 1a de la caja de engranajes 1 en el lado del motor de tracción y la superficie 1b de la caja de engranajes en el lado opuesto al lado del motor de tracción, y que incluyen respectivamente partes anulares 21b y 22b interpuestas entre la caja de engranajes 1 y la sujetador periférica externa 5b de la pista de rodadura 5, y que rodean la superficie periférica externa 5b. Se proporcionan las partes anulares 21b y 22b de manera que se extiendan desde el exterior de la caja de engranajes 1 hacia el interior en paralelo al vástago de piñón 9 mientras que rodean la superficie periférica externa 5b de la pista de rodadura 5 y que también incluyen respectivamente partes de extremo 21e y 22e, donde se proporcionan las superficies de extremo 21c y 22c en la dirección de extensión en el lado del piñón 10 con respecto a la línea extendida de la superficie de extremo del lado del engranaje 6b de la pista de rodadura interna 6. Por lo tanto, es posible suministrar el aceite lubricante 16, que este caiga hacia las partes de extremo 21e y 22e de las partes anulares 21b y 22b hacia la abertura 4a del cojinete

4. Como resultado de esto, es posible utilizar el cojinete 4 durante un período de tiempo más prolongado.

Tercera realización

La Figura 8 representa una estructura interna de la unidad de engranaje 100 según una tercera modalidad de la presente invención. Las diferencias entre la primera realización y la tercera realización son las siguientes. Una placa 27 con una superficie interna ahusada está montada en cada una de las superficies de extremo 21c y 22c de las partes anulares 21b y 22b que se muestran en la Figura 3. Los elementos de la presente realización que son idénticos a los de la primera realización se indican mediante signos de referencia similares y las explicaciones de estos se omitirán, y se explicarán los elementos que sean diferentes a los de la primera realización.

La placa 27 se proporciona en cada una de las superficies de extremo 21c y 22c de las partes anulares 21b y 22b que se muestran en la Figura 8. La placa 27 incluye una parte de base 27e que se fija a cada una de las superficies de extremo 21c y 22c mediante un sujetador 28 atornillado desde el interior hacia cada una de las superficies de extremo 21c y 22c, y una parte inclinada 27f que se extiende desde la parte de base 27e hacia el interior de la caja de engranajes 1 y una superficie de extremo 27b de esta se proporciona en el lado del piñón 10 con respecto a la línea extendida de la superficie de extremo del lado del engranaje 6b de la pista de rodadura 6.

Además, el diámetro de un borde periférico interno 27d de la parte de base 27e se configura con un tamaño mayor que el diámetro de un borde periférico interno 27c de la superficie de extremo 27b. En la figura 8, el borde periférico interno 27c de la superficie de extremo 27b se proporciona en el lado del vástago de piñón 9 con respecto a una línea extendida de la superficie periférica externa 5b de la pista de rodadura externa 5. Con dicha configuración, es posible mejorar el efecto de rebote del aceite lubricante 16.

En la figura 8, el diámetro del borde periférico interno 27d se configura con un tamaño mayor que el diámetro del borde periférico interno 27c. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto. Una superficie periférica interna 27a de la parte inclinada 27f puede configurarse para que sea paralela a la línea extendida de la superficie periférica externa 5b de la pista de rodadura externa 5. Es decir, el diámetro del borde periférico interno 27c puede configurarse con un valor igual a del diámetro del borde periférico interno 27d. En el caso de dicha configuración, todavía es posible un suministro de aceite desde la abertura 4a del cojinete 4, aunque el efecto de rebote del aceite lubricante 16 se ve reducido.

A continuación, se explica el movimiento del aceite lubricante 16

(a) El aceite lubricante 16, adherido entre los dientes del engranaje grande 11, se empuja hacia el exterior hacia ambos lados del piñón 10 debido al encastre entre el engranaje grande 11 y el piñón 10. (b) El aceite lubricante 16, al ser empujado para que salga de la parte de encastre 19, pasa a través del orificio de pasaje 6a formado en la pista de rodadura interna 6. (c) Una parte del aceite lubricante 16 que se empuja hacia afuera de la parte de encastre 19 también impacta sobre la superficie lateral (la superficie de extremo del lado del engranaje 6b) de la pista de rodadura interna 6 y cae sobre una superficie periférica interna 27a de la parte inclinada 27f. El aceite lubricante 16 que cayó sobre la superficie periférica interna 27a rebota hacia el lado del cojinete 4 debido a que la parte inclinada 27f está inclinada hacia el lado del cojinete 4 y se suministra desde la abertura 4a del cojinete 4 hacia el interior del cojinete 4.

La placa 27 según la tercera realización se puede configurar de la siguiente manera.

Para mejorar el efecto de rebote del aceite lubricante 16, es deseable que la superficie periférica interna 27a de la parte inclinada 27f esté inclinada hacia el lado del cojinete de piñón 4 lo más posible. Mientras tanto, los rodillos 7 están en el lado del vástago de piñón 9. Por lo tanto, cuando se considera el acople/desacople de los sombreretes de cojinete del piñón 21 y 22 de la caja de engranajes 1, se necesita evitar que el borde periférico interno 27c de la parte inclinada 27f interfiera con el borde periférico externo 7d del rodillo 7. Es decir, el diámetro del borde periférico interno 27c de la parte inclinada 27f necesita tener un tamaño mayor que el diámetro más exterior del rodillo 7 (el diámetro del área donde el borde periférico externo 7d de la superficie de extremo del lado del diámetro grande 7b del rodillo 7 entra en contacto con la superficie de rodadura 5a de la pista de rodadura externa 5). Tal como se describió anteriormente, existe una relación de compensación entre aumentar la cantidad de suministro del aceite lubricante 16 al cojinete 4 y asegurar la viabilidad de montaje del cojinete 4.

Por lo tanto, la placa 27 que se muestra en la Figura 8 está fabricada mediante el uso de una aleación con memoria o similar, que cambia de forma según la temperatura. Además, la placa 27 está fabricada de manera que el diámetro del borde periférico interno 27c de la parte inclinada 27f tenga un tamaño mayor a temperatura ambiente, y se tenga un tamaño menor a una temperatura mayor que temperatura ambiente que el diámetro del área donde el borde periférico externo 7d de la superficie de extremo del lado del diámetro grande 7b del rodillo 7 entra en contacto con la superficie de rodadura 5a de la pista de rodadura externa 5. Es decir, el diámetro del borde periférico interno 27c es lo suficientemente grande como para que se puedan montar los sombreretes de cojinete del piñón 21 y 22 a temperatura baja. Sin embargo, el diámetro del borde periférico interno 27c disminuye en circunstancias donde sea necesario suministrar una gran cantidad del aceite lubricante 16 al cojinete 4.

5 Como resultado de esto, la superficie periférica interna 27a de la parte inclinada 27f está inclinada a un ángulo que no interfiera con el borde periférico externo 7d del rodillo 7 al momento de la labor de montaje. Sin embargo, cuando la temperatura del aceite lubricante 16 aumenta debido al impulso de la unidad de engranaje 100, la superficie periférica interna 27a está inclinada hacia el lado de la abertura 4a en el cojinete 4 según el aumento de temperatura del aceite lubricante 16. Tal como se describió anteriormente, mediante la fabricación de la placa 27 a partir de la aleación con memoria o similar, es posible aumentar la cantidad del suministro de aceite lubricante 16 al cojinete 4 y asegurar la viabilidad de montaje del cojinete 4.

10 Tal como se explicó anteriormente, la unidad de engranaje 100 según la tercera modalidad incluye el piñón 10, el engranaje grande 11, el cojinete 4, la caja de engranajes 1 y los sombreretes de cojinete del piñón 21 y 22 que respectivamente incluye las partes anulares 21b y 22b. La placa 27 se proporciona en cada una de las superficies de extremo 21c y 22c de las partes anulares 21b y 22b, y se constituye para que incluya la parte de base 27e que se fija mediante el sujetador 28 atornillado desde el interior hacia cada una de las superficies de extremo 21c y 22c, y la parte inclinada 27f que se extiende desde la parte de base 27e hacia el interior de la caja de engranajes 1. La superficie de extremo 27b de la parte inclinada 27f se proporciona en el lado del piñón 10 con respecto a la línea extendida de la superficie de extremo del lado del engranaje 6b de la pista de rodadura interna 6. Por lo tanto, es posible suministrar el aceite lubricante 16, que este caiga hacia la superficie periférica interna 27a de la parte inclinada 27f, hacia la abertura 4a del cojinete 4. Como resultado de esto, es posible utilizar el cojinete 4 durante un período de tiempo más prolongado, de manera similar a la segunda realización. Además, es posible acoplar/desacoplar la placa 27 mediante el sujetador 28. Por lo tanto, incluso cuando se requiera un cambio de estructura, la labor de reemplazo se puede realizar con bajo costo.

15 Además, en la unidad de engranaje 100 según la tercera realización, la placa 27 está fabricada de una aleación con memoria. Además, el diámetro del borde periférico interno 27c de la parte inclinada 27f tenga un tamaño mayor a temperatura ambiente, y se tenga un tamaño menor a una temperatura mayor que temperatura ambiente que el diámetro del área donde el borde periférico externo 7d de la superficie de extremo del lado del diámetro grande 7b del rodillo 7 entra en contacto con la superficie de rodadura 5a de la pista de rodadura externa 5. Por lo tanto, es posible aumentar la cantidad de suministro del aceite lubricante 16 para el cojinete 4, a la vez que se asegura la viabilidad de montaje del cojinete 4.

20 De la primera a la tercera realización, se ha explicado un ejemplo en el cual el cojinete 4, los sombreretes de cojinete del piñón 21 y 22, y la placa 27 se aplican a una unidad de engranaje para impulsar un vehículo ferroviario. Sin embargo, el cojinete 4, los sombreretes de cojinete 21 y 22, y la placa 27 también pueden aplicarse a un mecanismo de engranaje reductor incorporado en un vehículo, tal como un automóvil o una aeronave, y a un mecanismo de engranaje reductor incorporado en un dispositivo industrial general.

Aplicación industrial

35 Tal como se describió anteriormente, la presente invención se aplica principalmente a una unidad de engranaje, y es particularmente útil como una invención que puede suministrar aceite lubricante de manera estable al interior de un cojinete, sin importar la disposición en el módulo de un engranaje y la disposición en la cantidad de dientes de un piñón.

Lista de signos de referencia

- 1 caja de engranajes
- 40 1a superficie en el lado del motor de tracción
- 1b superficie opuesta al lado del motor de tracción
- 4, 40 cojinete
- 4a abertura
- 5 pista de rodadura externa
- 45 5a, 6c superficie de rodadura
- 5b, 7c superficie periférica externa
- 6g parte del flanco del lado de diámetro grande
- 5d, 6b superficie de extremo del lado del engranaje
- 6, 60 pista de rodadura interna
- 50 6a orificio de pasaje

- 6d parte del flanco del lado de diámetro pequeño
- 6e abertura lateral del engranaje
- 6f abertura lateral del rodillo
- 6h superficie del flanco del lado de diámetro grande
- 5 6i, 21d, 22d, 27a superficie periférica interna
- 7 rodillo (cuerpo rodante)
- 7a superficie de extremo del lado de diámetro pequeño
- 7b superficie de extremo del lado de diámetro grande
- 7d borde periférico externo
- 10 8 jaula de rodamiento
- 9, 9a, 9b vástago de piñón
- 10 piñón
- 11 engranaje grande
- 12, 28 sujetador
- 15 13 conjunto de cuñas
- 14 círculo de paso de encastre
- 16 aceite lubricante
- 17 nivel de aceite lubricante
- 18 medidor de nivel de aceite
- 20 19 parte de encastre
- 20a, 20b motor de tracción
- 21, 22 sombrerete de cojinete del piñón
- 21a, 22b parte periférica interna
- 21b, 22b parte anular
- 25 21c, 22c, 27b superficie de extremo
- 21e, 22e parte de extremo
- 21f, 21g, 22f, 22g, 27c, 27d borde periférico interno
- 23, 23a, 23b eje
- 24a, 24b acoplamiento flexible
- 30 26 sombrerete de cojinete del lado del engranaje grande
- 27 placa
- 27e parte de base 27f parte inclinada
- 30 estructura de bogie
- 41 rueda
- 35 100, 100a, 100b unidad de engranaje

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de engranaje reductor que comprende:

5 un piñón (10) que se fija a un vástago de piñón (9); un cojinete (4) que está ubicado en cada uno de los
 lados del piñón (10); un engranaje grande (11) que se fija a un eje, formado con un diámetro de tamaño
 mayor que un diámetro de un piñón (10) y que se encastra con el piñón (10); una caja de engranajes (1)
 que almacena en esta una cantidad necesaria de aceite lubricante (16) y donde se colocan el piñón (10) y el
 engranaje grande; y sombreretes de cojinete del piñón (21, 22), donde casa uno se fija de forma no
 10 permanente mediante un sujetador (12) atornillado en una superficie lateral de la caja de engranajes (1), y
 que incluye una parte anular (21b, 22b) interpuesta entre la caja de engranajes (1) y una superficie
 periférica externa (5b) de una pista de rodadura externa (5) del cojinete (4) y que rodea la superficie
 periférica externa (5b), donde la parte anular (21b, 22b) se extiende desde el exterior de la caja de
 engranajes hacia el interior de esta y en paralelo al vástago de piñón (9) a la vez que rodea la superficie
 15 periférica externa (5b) de la pista de rodadura externa (5), e incluye una parte de extremo (21e, 22e) donde
 se proporciona una superficie de extremo (21c, 22c) en una dirección de extensión en un lado del piñón (10)
 con respecto a la línea extendida de una superficie de extremo del lado del engranaje (6b) de la pista de
 rodadura interna (6) del cojinete, y una superficie periférica interna (21d, 22d) de la parte de extremo (21e,
 22e) está formada dentro de una forma inclinada entre una superficie de extremo del lado del engranaje
 (5d) de la pista de rodadura externa (5) y la superficie de extremo (21c, 22c) de manera que el diámetro
 20 aumente desde la superficie de extremo del lado del engranaje (5d) hacia la superficie de extremo (21c,
 22c).

2. Una unidad de engranaje reductor que comprende:

25 un piñón (10) que se fija a un vástago de piñón (9); un cojinete (4) que está ubicado en cada uno de los
 lados del piñón (10); un engranaje grande (11) que se fija a un eje (23), formado con un diámetro de tamaño
 mayor que un diámetro de un piñón (10) y que se encastra con el piñón (10); una caja de engranajes (1)
 que almacena en esta una cantidad necesaria de aceite lubricante (16) y donde se colocan el piñón (10) y el
 engranaje grande (11); y sombreretes de cojinete del piñón (21, 22), donde casa uno se fija de forma no
 permanente mediante un sujetador (12) atornillado en una superficie lateral de la caja de engranajes (1), y
 que incluye una parte anular (21b, 22b) interpuesta entre la caja de engranajes (1) y una superficie
 30 periférica externa (5b) de una pista de rodadura externa (5) del cojinete (4) y que rodea la superficie
 periférica externa (5b), donde en cada una de las superficies de extremo (21c, 22c) de las partes anulares
 (21b, 22b), se proporciona una placa (27) que se constituye para que incluya una parte de base (27e) que
 se fija mediante sujetador 28 atornillado desde el interior hacia la superficie de extremo (21c, 22c), y una
 parte inclinada (27f) que se extiende desde la parte de base (27e) hacia el interior de la caja de engranajes
 (1), y una superficie de extremo (27b) de esta se proporciona en un lado del piñón (10) con respecto a una
 35 línea extendida de una superficie de extremo del lado del engranaje (6b) de una pista de rodadura interna
 (6) del cojinete (4), el cojinete (4) incluye un rodillo cónico (7) que incluye una superficie de extremo del lado
 de diámetro grande (7b) provisto en un lado del engranaje y la placa (27) está fabricada a partir de una
 aleación con memoria, y está formada de manera que un diámetro de un borde periférico interno de la
 parte inclinada (27f) se haga más grande a temperatura ambiente y se haga más pequeño a una
 40 temperatura mayor que temperatura ambiente que un diámetro de un área donde un borde periférico
 externo (7d) de la superficie de extremo del lado de diámetro grande (7b) del rodillo cónico (7) entra en
 contacto con una superficie de rodadura (5a) de la pista de rodadura (5).

3. La unidad de engranaje reductor de la reivindicación 2, donde un diámetro de un borde periférico interno (27d) de
 la parte de base (27e) es mayor que un diámetro de un borde periférico interno (27c) de la superficie de extremo
 45 (27b).

4. La unidad de engranaje reductor de la reivindicación 2, donde un diámetro de un borde periférico interno (27d) de
 la parte de base (27e) es igual que un diámetro de un borde periférico interno (27c) de la superficie de extremo
 (27b).

5. La unidad de engranaje reductor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el cojinete (4) incluye una
 50 pista de rodadura interna (6) que gira de forma integral con el vástago de piñón provisto de un piñón, una pista de
 rodadura externa (5) y una pluralidad de rodillos (7) que están dispuestos de forma giratoria entre la pista de
 rodadura interna (6) y la pista de rodadura externa (5) a la vez que mantienen una separación predeterminada entre
 sí en una dirección de rotación de la pista de rodadura interna (6), cada uno de los rodillos (7) incluye una superficie
 de extremo del lado de diámetro grande (7b) que se proporciona en un lado del piñón y una superficie de extremo
 55 del lado de diámetro pequeño (7a) que se proporciona en un lado opuesto del lado del piñón, y que está configurado
 para tener una forma cónica desde la superficie de extremo del lado de diámetro grande (7b) hasta la superficie de
 extremo del lado de diámetro pequeño (7a), la pista de rodadura (5) incluye una superficie de rodadura cónica (5a)
 que está provista de un lado periférico interno, y que entra en contacto con una superficie periférica externa (7c) de
 cada uno de los rodillos (7), donde la pista de rodadura interna (6) incluye una superficie de rodadura cónica (6c)
 60 provista de un lado periférico externo de esta y que entra en contacto con la superficie periférica externa (7c) de

- 5 cada uno de los rodillos (7), una parte del flanco del lado de diámetro pequeño (6d) que se proporciona en un lado opuesto del piñón (10) con respecto a una línea extendida de la superficie de extremo del lado de diámetro pequeño (7a) de cada uno de los rodillos (7), y una parte del flanco del lado de diámetro grande (6h) que se proporciona en el lado del piñón (10) con respecto a una línea extendida de la superficie de extremo del lado de diámetro grande (7b) de cada uno de los rodillos (7), y se extiende en una dirección desde la pista de rodadura interna (6) hacia la pista de rodadura externa (5) para acercarse a la superficie de extremo del lado del engranaje (5d) de la pista de rodadura externa (5) a la vez que rodea la superficie de extremo del lado de diámetro grande (7b) de cada uno de los rodillos (7), y forma una abertura (4a) entre la superficie de extremo del lado del engranaje (5d) y la parte del flanco del lado del diámetro grande (6h), y en la parte del flanco del lado de diámetro grande (6h) de la pista de rodadura interna (6), se proporciona una pluralidad de orificios de pasaje 6a que están formados con una separación predeterminada entre sí en una dirección de rotación de la pista de rodadura interna (6) y que se conectan desde una superficie de extremo del lado del engranaje (6b) de la pista de rodadura interna (6) hacia los bordes periféricos externos (7d) de las superficies de extremo del lado de diámetro grande (7b) de los rodillos (7).
- 10
- 15 6. La unidad de engranaje reductor según la reducción 5, donde cuando una longitud desde una superficie periférica interna (6i) de la pista de rodadura interna (6) hasta una abertura lateral del engranaje (6e) de cada uno de los orificios de pasaje (6a) se representa como L1, y una longitud desde la superficie periférica interna (6i) de la pista de rodadura interna (6) hasta una abertura lateral del rodillo (6f) de cada uno de los orificios de pasaje (6a) se representa como L2, cada uno de los orificios de pasaje (6a) tiene una forma que satisface una relación expresada como $L1 < L2$.
- 20 7. La unidad de engranaje reductor según la reducción 5, donde cuando una longitud desde una superficie periférica interna (6i) de la pista de rodadura interna (6) hasta una abertura lateral del engranaje (6e) de cada uno de los orificios de pasaje (6a) se representa como L1, y una longitud desde la superficie periférica interna (6i) de la pista de rodadura interna (6) hasta una abertura lateral del rodillo (16) de cada uno de los orificios de pasaje (6a) se representa como L2, cada uno de los orificios de pasaje (6a) tiene una forma que satisface una relación expresada como $L1 = L2$.
- 25

FIG.1

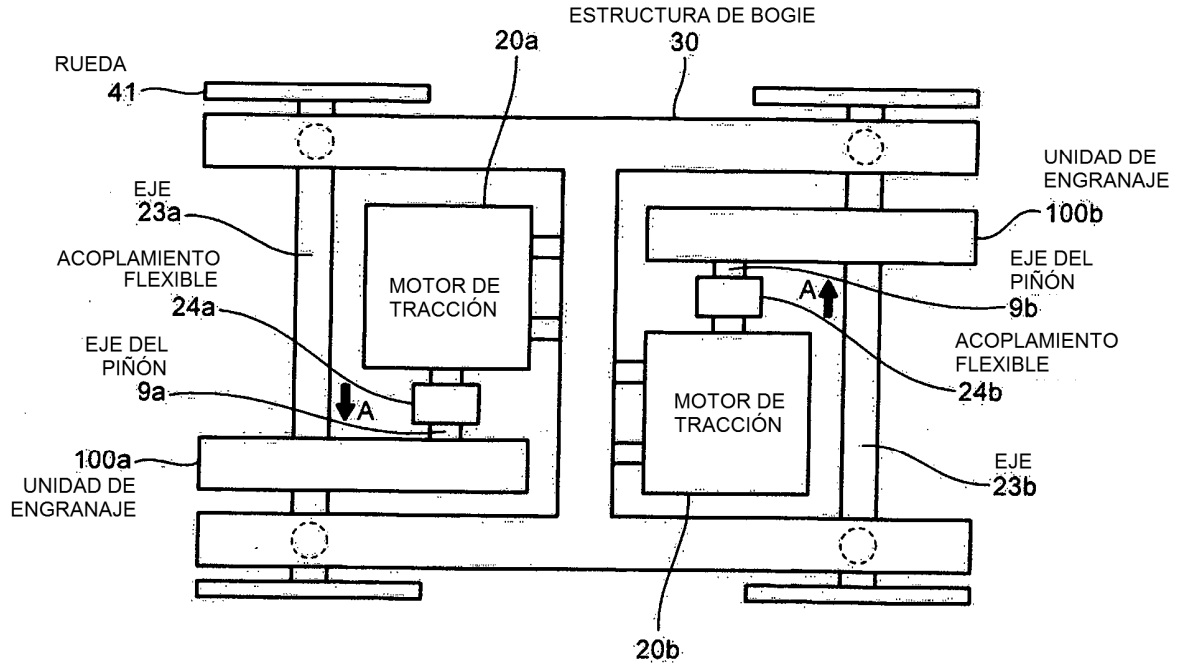


FIG.2

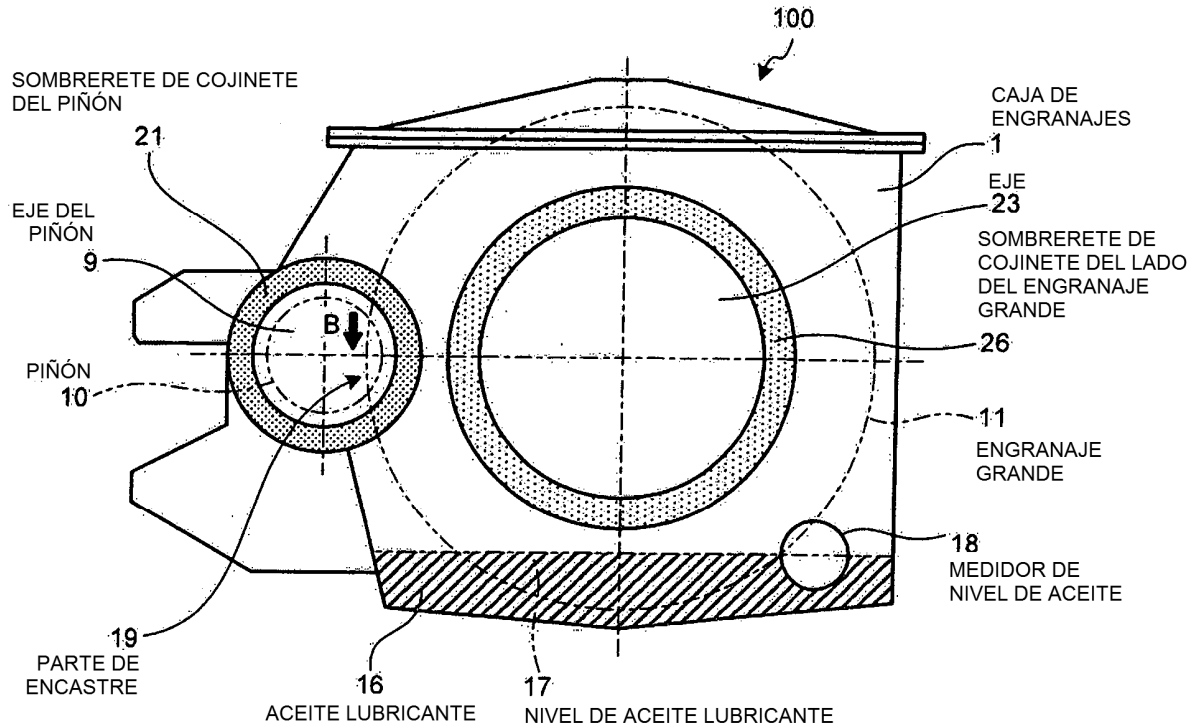


FIG.3

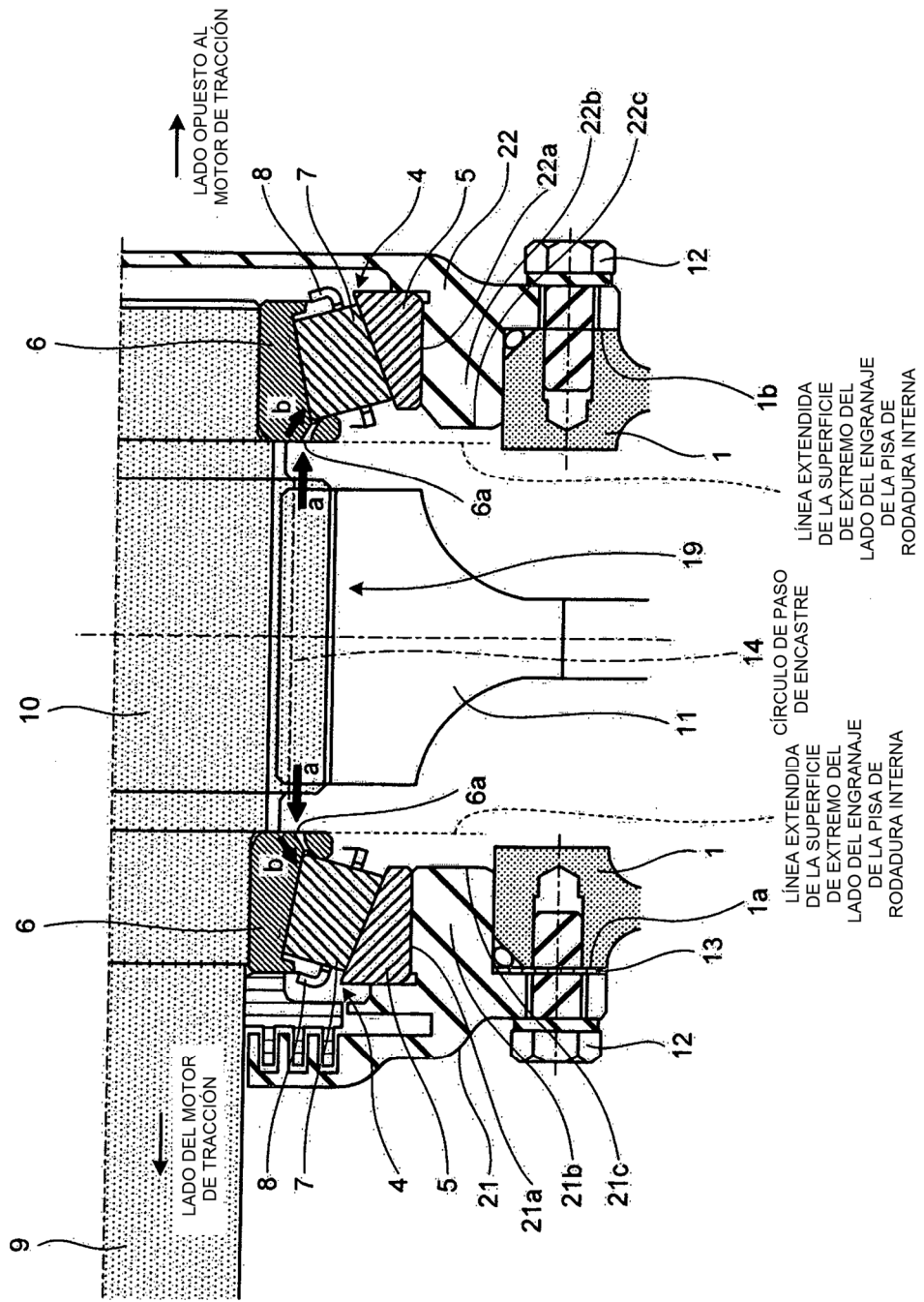


FIG.4

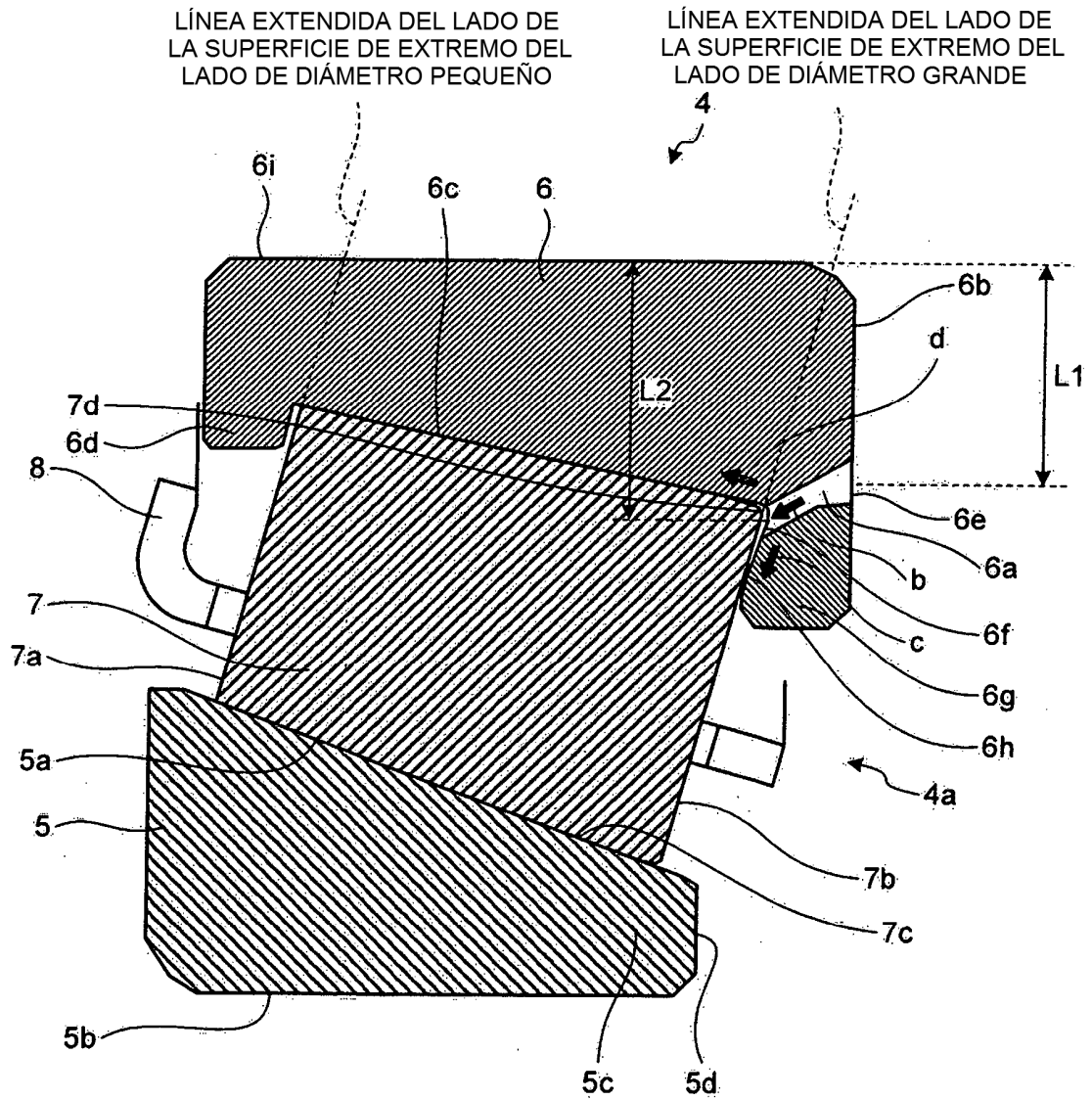


FIG.5

