

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 759**

51 Int. Cl.:

**F16H 1/32** (2006.01)

**F24J 2/54** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08711036 .7**

96 Fecha de presentación: **08.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2119940**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.11.2009**

54 Título: **Reductor de velocidad y dispositivo de generación de energía fotovoltaica solar de tipo rastreo**

30 Prioridad:  
**09.02.2007 JP 2007030532**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**30.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**30.03.2012**

73 Titular/es:  
**NABTESCO CORPORATION  
9-18 KAIGAN 1-CHOME MINATO-KU  
TOKYO 105-0022, JP**

72 Inventor/es:  
**MIYOSHI, Hiroyuki;  
WANG, Hongyou y  
ASANO, Shigeki**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 377 759 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**

Reductor de velocidad y dispositivo de generación de energía fotovoltaica solar de tipo rastreo

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a una transmisión de engranajes de reducción. En particular, la presente invención se refiere a una transmisión de engranajes de reducción que comprende una pluralidad de unidades de engranajes de reducción y es capaz de producir un par motor grande necesario, por ejemplo, para girar un panel solar o similar para rastrear el sol.

**Técnica antecedente**

10 Es conocida en la técnica una transmisión de engranajes de reducción que reduce la velocidad de rotación de un árbol de salida de un motor y produce la velocidad reducida de rotación. Para realizar una gran relación de reducción en esta transmisión de engranajes de reducción, es combinada una pluralidad de engranajes. Sin embargo, cuando demasiados engranajes son combinados, la transmisión de engranajes de reducción aumenta de tamaño y la configuración de la transmisión de engranajes de reducción se hace más compleja. Una gran relación de reducción puede ser realizada unificando las transmisiones de engranajes de reducción y conectando en serie las transmisiones unificadas de engranajes de reducción.

15 La Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 2001-193801 expone una transmisión de engranajes de reducción que tiene una primera unidad de engranajes de reducción (un dispositivo de engranaje de primera etapa) y una segunda unidad de engranajes de reducción (un dispositivo de engranajes de segunda etapa). La primera unidad de engranajes de reducción es un dispositivo de reducción de engranajes planetarios de engrane interior. El dispositivo de reducción de engranajes planetarios de engrane interior comprende un árbol de cuerpo excéntrico, un engranaje externo y un engranaje interno. El árbol de cuerpo excéntrico gira coaxialmente con un árbol de salida de un motor (un árbol de motor) y comprende una leva excéntrica. El engranaje externo engrana con la leva excéntrica. El engranaje interno permite que el engranaje externo gire excéntricamente mientras mantiene un estado engranado con el engranaje externo. Además, el engranaje interno rodea al engranaje externo. El engranaje interno tiene un número de dientes diferente que el número de dientes del engranaje externo. El engranaje externo gira con respecto al engranaje interno mientras gira excéntricamente alrededor de una línea axial del engranaje interno. En la presente memoria descriptiva, el fenómeno del engranaje externo girando excéntricamente alrededor de la línea axial del engranaje interno es denominado también girar orbitalmente alrededor de la línea axial del engranaje interno. Además, el caso donde "el engranaje externo gira" se refiere al engranaje externo girando con respecto al engranaje interno. Un árbol de salida (un árbol de baja velocidad) está acoplado con el engranaje externo. El par motor de la primera unidad de engranajes de reducción es transmitido a la segunda unidad de engranajes de reducción por vía del árbol de salida. La segunda unidad de engranajes de reducción reduce la velocidad de una rotación introducida por vía de dos árboles que están dispuestos paralelos entre sí. O sea, en la segunda unidad de engranajes de reducción, un árbol de salida que tiene un agujero pasante formado en su centro está conectado a un árbol de entrada que gira integralmente con el árbol de salida de la primera unidad de engranajes de reducción mediante un piñón helicoidal y un engranaje helicoidal, y el número de rotaciones del árbol de salida de la segunda unidad de engranajes de reducción es reducido a menos que el número de rotaciones del árbol de entrada de la segunda unidad de engranajes de reducción. En la técnica de la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 2001-193801, una gran relación de reducción es realizada conectando en serie la primera unidad de engranajes de reducción y la segunda unidad de engranajes de reducción. Un par motor grande puede ser obtenido realizando la relación grande de reducción.

**Exposición de la invención.**Problema a ser resuelto por la invención.

45 Por ejemplo, al girar un panel solar para rastrear el sol, un par motor extremadamente grande es necesario comparado con casos tales como girar las juntas de un robot o similares. O sea, es necesaria una relación de reducción extremadamente grande.

50 En el caso donde el par motor grande es realizado usando la técnica de la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 2001-193801 antes citada, el diámetro del engranaje helicoidal, unido al árbol de salida de la segunda unidad de engranajes de reducción, debe ser aumentado. Alternativamente, el número de dientes del engranaje helicoidal debe ser incrementado. En cualquier caso, aumenta el diámetro de la segunda unidad de engranajes de reducción.

55 Si dos dispositivos de reducción por engranajes planetarios de engrane interior, que utilizan la primera unidad de engranajes de reducción de la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa nº 2001-193801 antes citada, están preparados y están conectados en serie, un par motor grande puede ser realizado sin aumentar el diámetro de la segunda unidad de engranajes de reducción. Sin embargo, en este método, un agujero que pasa a través de una parte central de la transmisión de engranajes de reducción no puede ser mantenido y tubería, cableado, etc. ya no

puede ser pasado a través de la transmisión de engranajes de reducción.

La presente invención pretende resolver el problema anterior. O sea, una transmisión de engranajes de reducción es expuesta en la reivindicación 1 que, cuando realiza un par motor grande combinando una pluralidad de unidades de reducción, no incrementa el diámetro de la segunda unidad de engranajes de reducción y es capaz de mantener el agujero pasante en la parte central.

Medios para resolver el problema

Una transmisión de engranajes de reducción de la presente invención comprende una primera unidad de engranajes de reducción y una segunda unidad de engranajes de reducción. La primera unidad de engranajes de reducción tiene un primer árbol de entrada que gira de acuerdo con la rotación de un árbol de salida de un motor, un primer engranaje externo que gira orbitalmente alrededor de la línea axial del primer árbol de entrada de acuerdo con la rotación del primer árbol de entrada, un engrane del primer engranaje interno con el primer engranaje externo y un primer árbol de salida que gira alrededor de una línea axial del primer engranaje interno. El primer engranaje interno tiene un número de dientes diferente que el número de dientes del primer engranaje externo.

La segunda unidad de engranajes de reducción tiene un cigüeñal que gira de acuerdo con la rotación del primer árbol de salida, una leva excéntrica que gira orbitalmente alrededor de una línea axial del cigüeñal de acuerdo con la rotación del cigüeñal, un segundo engranaje externo que engrana con la leva excéntrica y tiene un agujero pasante en el centro de él mismo, una pieza cilíndrica que pasa a través del agujero pasante del segundo engranaje externo, un engrane del segundo engranaje interno con el segundo engranaje externo y un segundo árbol de salida que gira alrededor de una línea axial del segundo engranaje interno. El segundo engranaje interno tiene un número de dientes diferente que el número de dientes del segundo engranaje externo. Además, la primera unidad de engranajes de reducción está situada entre un plano de extensión que continúa desde una superficie circunferencial exterior de la segunda unidad de engranajes de reducción y un plano de extensión que continúa desde una superficie circunferencial interior de la pieza cilíndrica que pasa a través del agujero pasante del segundo engranaje externo.

Según la transmisión anterior de engranajes de reducción, desde una vista en planta a lo largo de la línea axial de la transmisión de engranajes de reducción, la primera unidad de engranajes de reducción no está situada en el interior de la pieza cilíndrica de la segunda unidad de engranajes de reducción. Desde la vista en planta a lo largo de la línea axial, la primera unidad de engranajes de reducción está situada entre la superficie circunferencial exterior de la segunda unidad de engranajes de reducción y la superficie circunferencial interior de la pieza cilíndrica. En esta transmisión de engranajes de reducción, tubería, cableado, etc. puede ser pasado a través del interior de la pieza cilíndrica sin estorbar a la primera unidad de engranajes de reducción. Por tanto, es posible impedir que cableado, etc. resulte enredado durante el funcionamiento de la transmisión de engranajes de reducción. Además, la primera unidad de engranajes de reducción no está situada hacia fuera de la superficie circunferencial exterior de la segunda unidad de engranajes de reducción. Es posible situar la superficie circunferencial exterior de la primera unidad de engranaje de reducción hacia dentro desde la superficie circunferencial exterior de la segunda unidad de engranaje de reducción. O sea, puede hacerse que una superficie circunferencial exterior de la transmisión de engranajes de transmisión tenga la misma forma que la superficie circunferencial exterior de la segunda unidad de engranajes de reducción. Por consiguiente, puede ser simplificada una envoltura para alojar la primera unidad de engranajes de reducción y la segunda unidad de engranajes de reducción.

La transmisión anterior de engranajes de reducción usa la segunda unidad de engranajes de reducción que reduce la velocidad utilizando el engranaje externo que es hecho girar orbitalmente por el cigüeñal y el engranaje interno que tiene un número de dientes diferente que el número de dientes del engranaje externo. Un par motor grande puede ser obtenido usando la segunda unidad de engranajes de reducción que tiene un diámetro pequeño.

Puede ser preferido que la primera unidad de engranajes de reducción tenga un primer cigüeñal que gira de acuerdo con la rotación del primer árbol de entrada, y una primera leva excéntrica que gira orbitalmente alrededor de una línea axial del primer cigüeñal de acuerdo con la rotación del primer cigüeñal, y que el primer engranaje externo engrane con la primera leva excéntrica.

Según la transmisión anterior de engranajes de reducción, como la primera leva excéntrica gira orbitalmente alrededor de la línea axial del primer cigüeñal, el primer engranaje externo gira orbitalmente alrededor de la línea axial del primer engranaje interno mientras engrana con el primer engranaje interno. Este tipo de unidad de reducción puede realizar un par motor grande a pesar de su tamaño reducido ajustando el número de dientes del primer engranaje externo y el número de dientes del primer engranaje interno. Como tanto la primera unidad de engranajes de reducción como la segunda unidad de engranajes de reducción son capaces de realizar un par motor grande, el par motor de la transmisión de engranajes de reducción puede hacerse extremadamente grande.

Puede ser preferido que la línea axial del primer cigüeñal esté desplazada respecto a línea axial del primer árbol de entrada, y que el primer cigüeñal gire orbitalmente alrededor de la línea axial del primer árbol de entrada de acuerdo con la rotación del primer árbol de entrada.

Según la transmisión anterior de engranajes de reducción, un espacio puede estar formado entre el primer árbol de entrada y el primer cigüeñal. Como los engranajes pueden ser dispuestos en este espacio, el par motor de la primera unidad de engranajes de reducción puede ser incrementado adicionalmente.

5 En la transmisión de engranajes de reducción de la presente invención, está provisto un árbol intermedio que gira alrededor de la línea axial del segundo engranaje interno de acuerdo con la rotación del primer árbol de salida, y el cigüeñal de la segunda unidad de engranajes de reducción gira de acuerdo con la rotación del árbol intermedio.

10 Según la transmisión anterior de engranajes de reducción, la línea axial del primer árbol de salida puede estar desplazada respecto a la línea axial del árbol intermedio de la segunda unidad de engranajes de reducción. Es posible usar motores o primeras unidades de engranajes de reducción de diversos tamaños cambiando la distancia entre la línea axial del primer árbol de salida y la línea axial del árbol intermedio de la segunda unidad de engranajes de reducción. Además, la relación de reducción de la transmisión de engranajes de reducción puede ser ajustada fácilmente ajustando la relación de reducción entre el primer árbol de salida y el árbol intermedio, o entre el árbol intermedio y el cigüeñal de la segunda unidad de engranajes de reducción.

15 Además, como disponer el árbol intermedio ya no hace necesario conectar directamente el primer árbol de salida y el cigüeñal de la segunda unidad de engranajes de reducción, puede ser designada libremente la posición en la que están situados el primer árbol de salida y el cigüeñal de la segunda unidad de engranajes de reducción.

Preferiblemente, el cigüeñal de la segunda unidad de engranajes de reducción gira orbitalmente alrededor de la línea axial del segundo engranaje interno de acuerdo con la rotación del árbol intermedio.

20 Por consiguiente, el árbol intermedio y el cigüeñal de la segunda unidad de engranajes de reducción pueden ser dispuestos en posiciones desplazadas entre sí. O sea, también es posible reducir la velocidad entre el árbol intermedio y la segunda unidad de engranajes de reducción. De tal modo, el par motor de la transmisión de engranajes de reducción puede ser aumentado adicionalmente.

25 El cigüeñal de la segunda unidad de engranajes de reducción gira alrededor de la línea axial del segundo engranaje interno de acuerdo con la rotación del primer árbol de salida, y un agujero pasante está formado en el cigüeñal de la segunda unidad de engranajes de reducción.

Según la transmisión anterior de engranajes de reducción, el árbol intermedio y el cigüeñal de la segunda unidad de engranajes de reducción pueden ser integrados. O sea, solo un cigüeñal de la segunda unidad de engranajes de reducción necesita ser situado en una parte central de la segunda unidad de engranajes de reducción. Por eso, las piezas que constituyen la transmisión por engranajes de reducción pueden ser reducidas.

30 Puede ser preferido que el primer árbol de salida gire de acuerdo con la rotación del segundo engranaje externo y que el segundo árbol de salida gire de acuerdo con la rotación del segundo engranaje externo.

35 Según la transmisión anterior de engranajes de reducción, como el primer árbol de salida gira de acuerdo con la rotación del primer engranaje externo, la rotación del primer engranaje interno puede ser restringida. O sea, la envoltura de la primera unidad de engranajes de reducción puede ser integrada con el primer engranaje interno. Además, como el segundo árbol de salida gira de acuerdo con la rotación del segundo engranaje externo, la rotación de segundo engranaje externo puede ser restringida. La envoltura de la segunda unidad de engranajes de reducción puede ser integrada con el segundo engranaje interno. Además, como el primer engranaje interno y el segundo engranaje interno no giran uno respecto al otro, las envolturas de la primera unidad de engranajes de reducción y la segunda unidad de engranajes de reducción pueden ser integradas. Por eso, puede ser realizada una transmisión por engranajes de reducción con una configuración más sencilla.

40 La transmisión de engranajes de reducción de la presente invención puede ser utilizada con fines diferentes. Por ejemplo, puede ser utilizada como una transmisión de engranajes de reducción para girar un panel de una unidad de generación de energía fotovoltaica para rastrear el sol. Como el panel de la unidad de generación de energía fotovoltaica debe ser movido para rastrear el movimiento del sol, es preferido que el panel tenga una velocidad rotación extremadamente pequeña. Además, como el panel de la unidad de generación de energía fotovoltaica es extremadamente pesado, un par motor grande es necesario para girar el panel. Como la transmisión de engranajes de reducción de la presente invención es capaz de realizar un par motor grande y una gran relación de reducción, es adecuada para girar el panel de la unidad de generación de energía fotovoltaica. Además, en la unidad de generación de energía fotovoltaica puede haber una necesidad de conectar tubería, cableado, etc. con el panel.

45 Como tal tubería, cableado, etc. puede ser pasado fácilmente a través del interior del agujero pasante en la transmisión de engranajes de reducción de la presente invención, la apariencia de la unidad de generación de energía fotovoltaica puede ser simplificada, y el cableado, etc. puede ser protegido contra la exposición a ambientes extremos tales como lluvia. Además, el término "rastrear el sol" en la presente memoria descriptiva se refiere a que el panel mantiene una posición perpendicular al sol móvil. Alternativamente, el término "rastrear el sol" puede referirse a ajustar el ángulo del panel de modo que la luz reflejada por el panel sea enfocada continuamente en un punto fijo.

50

55

**Efectos de la invención**

5 Según la transmisión de engranajes de reducción de la presente invención, puede ser simplificada la configuración de una transmisión de engranajes de reducción que tiene un agujero pasante y tiene una pluralidad de unidades de reducción unidas en serie. Teniendo la pluralidad de unidades de reducción unidas en serie, la transmisión de engranajes de reducción es capaz de realizar un par motor extremadamente grande. Además, también puede ser obtenida una relación de reducción extremadamente grande.

**Descripción breve de los dibujos**

- La Figura 1 muestra una vista en corte transversal de una transmisión de engranajes de reducción de una primera realización.
- 10 La Figura 2 muestra una vista ampliada de una primera unidad de engranajes de reducción en la transmisión de engranajes de reducción de la Figura 1.
- La Figura 3 muestra una vista en corte transversal a lo largo de la línea III-III de la Figura 2.
- La Figura 4 muestra una vista en corte transversal de una transmisión de engranajes de reducción de una segunda realización.
- 15 La Figura 5 muestra una vista lateral de una unidad de generación de energía fotovoltaica.
- La Figura 6 muestra una vista desde atrás de la unidad de generación de energía fotovoltaica.
- La Figura 7 muestra una vista en corte transversal a lo largo de la línea VII-VII de la Figura 6.

**Realizaciones de la invención**

Algunas de las características de las presentes realizaciones serán descritas a continuación.

- 20 (Primera característica) Una selladura 47 de aceite está dispuesta en una capa doble entre un portador 137X y un engranaje interno 4.
- (Segunda característica) Un engranaje interno 36 de una primera unidad 34 de engranajes de reducción está fijado a una pieza 21 de soporte. El engranaje interno 4 de la segunda unidad 2 de engranajes de reducción está fijado a una parte 26 de fijación. La pieza 21 de soporte está fijada a la parte 26 de fijación. El engranaje interno 36 y el engranaje interno 4 mantienen una relación en la que no giran uno respecto al otro.
- 25

Realizaciones serán descritas a continuación con referencia a las figuras.

(Primera realización)

- 30 La Figura 1 muestra una vista en corte transversal de un dispositivo 10 de engranajes de reducción de la presente realización. La Figura 2 muestra una vista ampliada de una primera unidad 34 de engranajes de reducción de la Figura 1. La Figura 3 muestra una vista en corte transversal a lo largo de la línea III-III de la Figura 2. Además, en la Figura 3, ha sido suprimido un primer árbol 24 de entrada (que se describirá después con detalle).

35 Como se muestra en la Figura 1, la transmisión 10 de engranajes de reducción tiene la primera unidad 34 de engranajes de reducción y una segunda unidad 2 de engranajes de reducción. La configuración de la primera unidad 34 de engranajes de reducción y la segunda unidad 2 de engranajes de reducción será descrita posteriormente.

40 Primero se describirá la relación de conexión entre la primera unidad 34 de engranajes de reducción y la segunda unidad 2 de engranajes de reducción. Un primer árbol 24 de entrada de la primera unidad 34 de engranajes de reducción está conectado a un árbol 29 de salida (también denominado un "árbol de salida del motor") de un motor 28. El primer árbol 24 de entrada gira de acuerdo con la rotación del árbol 29 de salida del motor. Cuando el primer árbol 24 de entrada gira, un portador 37 de la primera unidad 34 de engranajes de reducción gira con respecto a una primera pieza 36 de engranaje interno alrededor de una línea axial de la de la primera pieza 36 de engranaje interno. Aunque esto será descrito posteriormente, la primera pieza 36 de engranaje interno es hueca y un engranaje interno está formado en un lado interior de ella. En la descripción siguiente, la primera pieza 36 de engranaje interno también puede ser denominada un "primer engranaje interno 36". Un primer árbol 20 de salida está conectado al portador 37 por un perno roscado 39. O sea, el primer árbol 20 de salida gira con respecto al primer engranaje interno 36 alrededor de la línea axial del primer engranaje interno 36.

45

50 La segunda unidad 2 de engranajes de reducción tiene un cigüeñal 122. Un engranaje 150 de entrada está fijado al cigüeñal 122. Además, la segunda unidad 2 de engranajes de reducción comprende un árbol intermedio hueco 40 que gira alrededor de una línea axial de una segunda pieza 4 de engranaje interno. Una parte 42 de engranaje de lado superior y una parte 38 de engranaje de lado inferior están formadas en el árbol intermedio 40. La parte 38 de engranaje de lado inferior engrana con el primer árbol 20 de salida y la parte 42 de engranaje de lado superior engrana con el engranaje 150 de entrada. O sea, el cigüeñal 122 es capaz de girar de acuerdo con la rotación del

- 5 primer árbol 20 de salida. Cuando el cigüeñal 122 gira, un portador (un portador 137X de lado superior y un portador 137Y de lado inferior) de la segunda unidad 2 de engranajes de reducción gira alrededor de la línea axial de la segunda pieza 4 de engranaje interno. Un cuerpo pivotante 8 está fijado al portador 137X por un perno roscado 12. Aunque esto será descrito posteriormente, la segunda pieza 4 de engranaje interno es hueca y un engranaje interno está formado en su lado interior. En la descripción siguiente, la segunda pieza 4 de engranaje interno también puede ser denominada el "segundo engranaje interno 4". Además, el portador 137X de lado superior y el portador 137Y de lado inferior pueden ser denominados conjuntamente el "portador 137".
- 10 Una pieza cilíndrica 16 está dispuesta en una parte central de la segunda unidad 2 de engranajes de reducción. Un agujero pasante 14 (también denominado una "superficie circunferencial interior 14 de la pieza cilíndrica 16") está formado en la pieza cilíndrica 16. La pieza cilíndrica 16 pasa a través del agujero pasante formado respectivamente en los centros de los engranajes externos 164X y 164Y de la segunda unidad 2 de engranajes de reducción y pasa a través de un agujero pasante formado en el árbol intermedio 40.
- 15 La primera unidad 34 de engranajes de reducción está situada entre un plano de extensión que continúa extendidamente desde una superficie circunferencial exterior 18 de la segunda unidad 2 de engranajes de reducción y un plano de extensión que continúa extendidamente desde la superficie circunferencial interior 14 de la pieza cilíndrica 16.
- La primera unidad 34 de engranajes de reducción será descrita con detalle con referencia a las Figuras 2 y 3. Después, al explicar los fenómenos que ocurren en común para una pluralidad de componentes del mismo tipo que está presente, las letras añadidas a los números de estos componentes pueden ser suprimidas.
- 20 Como se muestra en la Figura 2, una parte 46 de engranaje está formada en una parte extrema del primer árbol 24 de entrada. El primer árbol 24 de entrada está conectado al árbol 29 de salida de motor (véase la Figura 1). Un engranaje 50 de entrada está fijado a un cigüeñal (un primer cigüeñal) 22. Como el engranaje 50 de entrada engrana con la parte 46 de engranaje, el cigüeñal 22 gira de acuerdo con la rotación del primer árbol 24 de entrada. La línea axial del primer cigüeñal 22 está desplazada respecto a la línea axial del primer árbol 24 de entrada. La línea axial del primer árbol 24 de entrada. Levas excéntricas 60X y 60Y están formadas en una superficie circunferencial exterior del primer cigüeñal 22. La leva excéntrica 60 gira orbitalmente (gira excéntricamente) alrededor de la línea axial del primer cigüeñal 22. Los números 64X y 64Y se refieren a engranajes externos (primeros engranajes externos). El engranaje externo 64 tiene una forma de diente cicloide. Los números 62X y 62Y se refieren a cojinetes de rodillos de agujas. La relación entre el engranaje externo 64, los cojinetes 62 de rodillos de agujas y la leva excéntrica 60 será descrita después con referencia a la Figura 3.
- 25 Como se muestra en la Figura 3, un agujero pasante central 53Y está formado en el centro del engranaje externo 64Y, y doce agujeros pasantes 80a a 80l están formados en un sentido circunferencial del engranaje externo 64Y. La leva excéntrica 60Y ajusta con los agujeros pasantes 80a, 80e y 80i por medio de la pluralidad de cojinetes 62Y de rodillos de agujas. Partes 74 en forma de columna pasan a través de los agujeros pasantes 80b a 80d, 80f a 80h y 80j a 80l respectivamente. Cada una de las partes 74 en forma de columna se extiende desde el portador 37X de lado superior (véase la Figura 2).
- 30 La forma del diámetro exterior de la leva excéntrica 60Y es circular y su centro 60m está desplazado respecto a la línea axial 22m del primer cigüeñal 22. Cuando el primer cigüeñal 22 gira, el centro 60m de la leva excéntrica 60Y gira orbitalmente alrededor de la línea axial 22m como es mostrado por la flecha 88. Cuando la leva excéntrica 60Y gira orbitalmente, el engranaje externo 64Y gira orbitalmente alrededor de la línea axial 82 del engranaje interno 36 como es mostrado por la flecha 84. O sea, el engranaje externo 64Y engrana con la leva excéntrica 60Y y gira orbitalmente (o sea excéntricamente). Además la leva excéntrica 60Y también ajusta con los agujeros pasantes 80e y 80i igualmente. El funcionamiento y los efectos de la leva excéntrica 60Y que ajusta con los agujeros pasantes 80e y 80i son iguales que los de la leva excéntrica 60Y que ajusta con el agujero pasante 80a.
- 35 Como se muestra en la Figura 3, el engranaje externo 64Y está rodeado por la pieza 36 de engranaje interno. Una pluralidad de clavijas 86 de engranaje interno está dispuesta en la superficie circunferencial interior de la pieza 36 de engranaje interno, formando un engranaje interno. El engranaje externo 64Y engrana con el engranaje interno (las clavijas 86 de engranaje interno). En otras palabras, el engranaje externo 64Y engrana con la pieza 36 de engranaje interno por medio de las clavijas 86 de engranaje interno. El número de dientes exteriores del engranaje externo 64Y difiere del número de dientes del engranaje interno 36 (el número de clavijas 86 de engranaje interno). Cuando el engranaje externo 64Y gira orbitalmente en el sentido de la flecha 84 alrededor de la línea axial 82 del engranaje interno 36, el engranaje externo 64Y gira con respecto al engranaje interno 36 alrededor de la línea axial 82 de acuerdo con la diferencia en el número de dientes del engranaje externo 64Y y del engranaje interno 36. Además, el número de dientes del engranaje externo 64Y y el número de dientes del engranaje interno 36 (el número de clavijas 86 de engranaje interno) mostrados en la Figura 3 no muestran exactamente el número real de los dientes. El número real de dientes puede ser cambiado de acuerdo con el par motor necesario (o relación de reducción). Además, la descripción anterior también es aplicable al engranaje externo 64X. Se observa diferencia en la aplicación a ello de que la dirección en la que el engranaje externo 64X es excéntrico respecto a la línea axial 82 es opuesta con respecto a la dirección en la que el engranaje externo 64Y es excéntrico respecto a la línea axial 82. En

otras palabras, el engranaje externo 64Y y el engranaje externo 64X siempre están situados simétricamente con respecto a la línea axial 82 y, por consiguiente, es realizada una relación en la que el equilibrio rotatorio es estable.

5 Como se muestra en la Figura 2, una pieza 30 de soporte del motor 28, el engranaje interno 36 y una pieza 21 de soporte de la primera unidad 34 de engranajes de reducción están fijados por un perno roscado 32 (véase también la Figura 1). O sea, en la primera unidad 34 de engranajes de reducción, la rotación del engranaje interno 36 es impedida con respecto a la pieza 30 de soporte. Como resultado, el engranaje 50 de entrada gira cuando el primer árbol 24 de entrada es girado por el motor 28. La rotación del engranaje 50 de entrada gira el cigüeñal 22 y las levas excéntricas 60X y 60Y giran orbitalmente alrededor de la línea axial del cigüeñal 22. Debido al giro orbital de las levas excéntricas 60X y 60Y, los engranajes externos 64X y 64Y, mientras engranan respectivamente con el engranaje interno 36, giran orbitalmente alrededor de la línea axial 82 del engranaje interno 36 mientras giran con respecto al engranaje interno 36. El portador 37 gira con respecto al engranaje interno 36 de acuerdo con la rotación de los engranajes externos 64X y 64Y. El portador 37X de lado superior y el portador 37Y de lado inferior están situados tal que los engranajes externos 64X y 64Y están interpuestos entre el portador 37X de lado superior y el portador 37Y de lado inferior, y el portador 37X de lado superior y el portador 37Y de lado inferior, están fijados por un perno roscado 70. Cuando el portador 37 gira con respecto al engranaje interno 36, el primer árbol 20 de salida gira con respecto al engranaje interno 36.

20 Como se muestra en la Figura 2, un par de cojinetes 58X y 58Y de bolas de contacto angular está dispuesto entre el portador 37 y el engranaje interno 36. El portador 37 está soportado a fin de ser capaz de girar con respecto al engranaje interno 36 y a fin de ser incapaz de moverse en una dirección axial. Un par de cojinetes 56X y 56Y de rodillos cónicos está dispuesto entre el portador 37 y el cigüeñal 22. El cigüeñal 22 está soportado a fin de ser capaz de girar con respecto al portador 37 y a fin de ser incapaz de moverse en una dirección axial. Un cojinete de bolas ranurado 66 está dispuesto entre la pieza 30 de soporte del motor 28 y el primer árbol 24 de entrada. El primer árbol 24 de entrada está soportado a fin de ser capaz de girar con respecto a la pieza 30 de soporte.

25 Una selladura 54 de aceite está dispuesta entre el engranaje interno 36 y el portador 37X de lado superior. La selladura 54 de aceite impide que el aceite que ha sido inyectado dentro de la primera unidad 34 de engranajes de reducción se escape hacia la segunda unidad 2 de engranajes de reducción (véase también la Figura 1). Una selladura 68 de aceite está dispuesta entre la pieza 30 de soporte del motor 28 y el primer árbol 24 de entrada. Como la selladura 68 de aceite está dispuesta en una capa doble, se impide que el aceite que ha sido inyectado dentro de la primera unidad 34 de engranajes de reducción se escape hacia el motor 28.

30 La segunda unidad 2 de engranajes de reducción será descrita con detalle con referencia a la Figura 1. Además, la configuración básica de la segunda unidad 2 de engranaje de reducción es igual que la de la primera unidad 34 de engranajes de reducción. Componentes que son sustancialmente iguales que en la primera unidad 34 de engranajes de reducción tienen los mismos dos dígitos inferiores aplicados a ellos y puede ser suprimida una descripción de ellos.

35 La segunda unidad 2 de engranajes de reducción comprende el cigüeñal 122, las levas excéntricas 160X y 160Y que giran orbitalmente alrededor de la línea axial del cigüeñal 122 de acuerdo con la rotación del cigüeñal 122, los segundos engranajes externos 164X y 164Y que tienen agujeros pasantes centrales formados en sus centros respectivamente, engranan con las levas excéntricas 160X y 160Y respectivamente y tienen formas de diente cicloide respectivamente, la pieza cilíndrica 16 que pasa a través de los agujeros pasantes de los segundos engranajes externos 164X y 164Y, y un engranaje interno 4 que rodea a los segundos engranajes externos 164X y 164Y. El engranaje interno 4 permite que los segundos engranajes externos 164X y 164Y giren orbitalmente mientras engrana con los segundos engranajes externos 164X y 164Y. El engranaje interno 4 y los segundos engranajes externos 164X y 164Y tienen un número diferente de dientes. El árbol intermedio 40 está dispuesto en un lado exterior de la pieza cilíndrica 16. Un espacio está formado entre la pieza cilíndrica 16 y el árbol intermedio 40, y el árbol intermedio 40 es capaz de girar alrededor de la pieza cilíndrica 16. El árbol intermedio 40 gira alrededor de la línea axial de engranaje interno 4 de acuerdo con la rotación del primer árbol 20 de salida. Además, un cojinete de bolas ranurado 45 está dispuesto entre el árbol intermedio 40 y el portador 137Y, y un cojinete de bolas ranurado 43 está dispuesto entre el árbol intermedio 40 y la pieza 21 de soporte de la primera unidad 34 de engranajes de reducción. El árbol intermedio 40 está soportado a fin de ser capaz de girar con respecto al portador 137Y de lado inferior de la segunda unidad 2 de engranaje de reducción y la pieza 21 de soporte de la primera unidad 34 de engranajes de reducción.

55 El engranaje 150 de entrada está formado en el cigüeñal 122. El engranaje 150 de entrada engrana con la parte 42 de engranaje de lado superior del árbol intermedio 40. Cuando el árbol intermedio 40 gira, el cigüeñal 122 gira. Se causa que las levas excéntricas 160X y 160Y giren orbitalmente alrededor de la línea axial del cigüeñal 122 mediante la rotación del cigüeñal 122. Cuando las levas excéntricas 160X y 160Y giran orbitalmente, los engranajes externos 164X y 164Y giran orbitalmente alrededor de la línea axial del engranaje interno 4.

El engranaje interno 4 y la parte 26 de fijación están fijados por un perno roscado 6. O sea, en la segunda unidad 2 de engranajes de reducción, la rotación del engranaje interno 4 es impedida con respecto a la parte 26 de fijación y cuando el cigüeñal 122 gira, los engranajes externos 164X y 164Y giran con respecto al engranaje interno 4

mientras gira orbitalmente alrededor de la línea axial del engranaje interno 4. De acuerdo con la rotación de los engranajes externos 164X y 164Y, los portadores 137X y 137Y giran con respecto al engranaje interno 4 (en otras palabras, con respecto a la parte 26 de fijación). En la presente realización, el portador 137 forma un árbol de salida (o sea, un segundo árbol de salida).

5 Una selladura 17 de aceite está dispuesta entre el portador 137X de lado superior y la pieza cilíndrica 16. La selladura 17 de aceite impide que el aceite que ha sido inyectado dentro de la segunda unidad 2 de engranajes de reducción se escape al exterior. Una selladura 47 de aceite está dispuesta entre el portador 137X de lado superior y el engranaje interno 4. Como se describió antes, el portador 137 gira con respecto al engranaje interno 4. Una gran cantidad de aceite puede fugarse fácilmente entre el portador 137 y el engranaje interno 4, y materia extraña procedente del exterior puede entrar fácilmente allí dentro. Sin embargo, en la transmisión 10 de engranajes de reducción, la selladura 47 de aceite está dispuesta en una capa doble y por consiguiente se impide que el aceite que ha sido inyectado dentro de la segunda unidad de engranajes de reducción se fugue al exterior, y se impide fiablemente que materia extraña procedente del exterior entre en la unidad 2 de reducción. Además, una placa protectora 155 de forma anular está dispuesta en un lado exterior de la selladura 47 de aceite y cubre entre el portador 137X de lado superior y la pieza cilíndrica 16. La placa protectora 155 de forma anular impide que polvo, etc. en el medio ambiente haga contacto con la selladura 47 de aceite.

En la transmisión 10 de engranajes de reducción, el engranaje interno 36 de la primera unidad 34 de engranajes de reducción no es girado y por consiguiente el engranaje interno 36, la pieza 21 de soporte y la pieza 30 de soporte del motor 28 están fijados integralmente. O sea, el engranaje interno 36, la pieza 21 de soporte y la pieza 30 de soporte pueden ser utilizados como una envoltura de la primera unidad 34 de engranajes de reducción. Además, como el engranaje interno 4 de la segunda unidad 2 de engranajes de reducción no es girado, el engranaje interno 4, la pieza 21 de soporte y la parte 26 de fijación pueden ser fijadas entre sí. O sea, el engranaje interno 4, la pieza 21 de soporte y la parte 26 de fijación pueden ser utilizados como una envoltura de la segunda unidad 2 de engranajes de reducción. El engranaje interno 36 de la primera unidad 34 de engranajes de reducción y el engranaje interno 4 de la segunda unidad 2 de engranajes de reducción mantienen una relación en la que no giran uno respecto al otro, y las envolturas de la primera unidad 34 de engranajes de reducción y la segunda unidad 2 de engranajes de reducción están formadas integralmente.

Para impedir que la transmisión 10 de engranajes de reducción gire mientras no está funcionando, un dispositivo 31 de frenado de tipo de actuación negativa (o sea, un tipo cerrado normalmente) está dispuesto entre la primera unidad 34 de engranajes de reducción y el motor 26. El dispositivo 31 de frenado es un dispositivo activado magnéticamente y está fijado dentro de la pieza 30 de soporte. El dispositivo 31 de frenado tiene una bobina excitadora y un resorte. Cuando la bobina excitadora no está excitada, el dispositivo 31 de frenado aplica fuerza de frenado, por medio de la fuerza del resorte, a una pieza en disco fijada al primer árbol 24 de entrada de la primera unidad 34 de engranajes de reducción. O sea, se impide que gire el primer árbol 24 de entrada. Cuando la bobina excitadora es excitada, esta fuerza de frenado es aflojada. Disponer el dispositivo 31 de frenado en un lado de entrada de la transmisión 10 de engranajes de reducción permite que el dispositivo 31 de frenado sea hecho menor que si está dispuesto en el lado de salida de la transmisión 10 de engranajes de reducción.

Además, aunque esto se describirá después, tipos diferentes de unidad de reducción pueden ser utilizados como la primera unidad 34 de engranajes de reducción y la segunda unidad 2 de engranajes de reducción, respectivamente. Lo que es importante no es el tipo de la primera unidad 34 de engranajes de reducción y la segunda unidad 2 de engranajes de reducción sino en cambio, visto desde la línea axial, que la primera unidad 34 de engranajes de reducción está dispuesta entre la superficie circunferencial exterior de la segunda unidad 2 de engranajes de reducción y la superficie interior del agujero pasante 14 de la pieza cilíndrica 16.

(Segunda realización)

45 Una transmisión 200 de engranajes de reducción de la presente realización será descrita con referencia a la Figura 4.

La transmisión 200 de engranajes de reducción es una variante de la transmisión 10 de engranajes de reducción y los componentes que son sustancialmente iguales que los de la transmisión 10 de engranajes de reducción tienen los mismos dígitos aplicados a ellos o los mismos dos dígitos inferiores aplicados a ellos, y una descripción de ellos puede ser suprimida.

La transmisión 200 de engranajes de reducción tiene la primera unidad 34 de engranajes de reducción y una segunda unidad 202 de engranajes de reducción. O sea, en la transmisión 200 de engranajes de reducción, la configuración de la primera unidad 34 de engranajes de reducción es igual que en la transmisión 10 de engranajes de reducción. Aquí, solo se describirá la segunda unidad 202 de engranajes de reducción. En la segunda unidad 202 de engranajes de reducción, un cigüeñal 222 gira alrededor de la línea axial del segundo engranaje interno 4. Además, un agujero pasante está formado a lo largo de la línea axial del cigüeñal 222 y la pieza cilíndrica 16 pasa a través de este agujero pasante. Levas excéntricas 260X y 260Y están formadas en el cigüeñal 222. Una parte 242 de engranaje de entrada está formada en el cigüeñal 222. La parte 242 de engranaje de entrada es un nervio que conecta con una acanaladura de nervio formada dentro de un árbol intermedio hueco 250.



5 Cuando gira el árbol 20 de salida de la primera unidad 34 de engranajes de reducción, el cigüeñal 222 gira alrededor de la línea axial del engranaje interno 4. Se causa que las levas excéntricas 260X y 260Y giren orbitalmente alrededor de la línea axial del cigüeñal 222 por la rotación del cigüeñal 222. Cuando las levas excéntricas 260X y 260Y giran orbitalmente, los engranajes externos 264X y 264Y giran orbitalmente alrededor de la línea axial del engranaje interno 4. En la segunda unidad 202 de engranaje de reducción, cuando el cigüeñal 222 gira, los engranajes externos 264X y 264Y giran con respecto al engranaje interno 4 mientras gira orbitalmente alrededor de la línea axial del engranaje interno 4.

10 Como se describió antes, tipos diferentes de unidad de reducción pueden ser utilizados como la primera unidad 34 de engranajes de reducción y la segunda unidad 2 de engranaje de reducción. Por ejemplo, el mismo tipo de unidad de reducción que la segunda unidad 202 de engranajes de reducción puede ser utilizado como la primera unidad 34 de engranajes de reducción. O sea, puede ser utilizado un tipo de unidad de reducción en el que el cigüeñal de la primera unidad 34 de engranajes de reducción gira alrededor de la línea axial del engranaje interno 36.

15 Además, en la primera unidad 34 de engranajes de reducción, también puede ser utilizado un tipo de unidad de reducción que no tiene una leva excéntrica. Por ejemplo, puede ser utilizada una unidad de reducción que tiene un primer engranaje cilíndrico (un primer árbol de entrada) que gira de acuerdo con la rotación del árbol 29 de salida del motor 28, un segundo engranaje cilíndrico (un primer engranaje externo) que gira orbitalmente alrededor de la línea axial del primer engranaje cilíndrico mientras engrana con el primer engranaje cilíndrico y un engranaje interno (un primer engranaje interno) que engrana con el segundo engranaje cilíndrico y tiene un número de dientes diferente que el número de dientes del segundo engranaje cilíndrico. Este tipo de unidad de reducción es denominado un "engranaje planetario". En el caso de este tipo de transmisión de engranajes de reducción, la rotación del motor 28 puede ser transmitida a un cigüeñal de la segunda unidad 2 de engranajes de reducción disponiendo un árbol de salida que gira alrededor de una línea axial del engranaje interno de acuerdo con el giro orbital del segundo engranaje cilíndrico.

(Tercera realización)

25 En la presente realización, se describirá una unidad 300 de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar que utiliza la transmisión 10 de engranajes de reducción. La Figura 5 muestra una vista lateral de la unidad 300 de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar. La Figura 6 muestra una vista desde atrás de la unidad 300 de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar. La Figura 7 muestra una vista en corte transversal a lo largo de la línea VII-VII de la Figura 6. Como se muestra en la Figura 5 y la Figura 6, la unidad 300 de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar tiene, en general, una parte 326 de fijación, una primera parte 310a de rotación, una segunda parte 310b de rotación y un panel solar 302. Una pluralidad de células solares 304 está dispuesta en una superficie del panel solar 302. Un cuerpo pivotante 308 está fijado a la primera parte 310a de rotación. Un cuerpo pivotante 306 está fijado al panel solar 302. El cuerpo pivotante 306 es soportado por el cuerpo pivotante 308 a fin de ser capaz de rotación. El panel solar 302 puede ser girado alrededor de una línea axial CL1 por rotación de la primera parte 310a de rotación, y puede ser girado alrededor de una línea axial CL2 (el sentido de la flecha en la Figura 5) por rotación de la segunda parte 310b de rotación. En la unidad 300 de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar, la transmisión 10 de engranajes de reducción es utilizada en la primera parte 310a de rotación y la segunda parte 310b de rotación.

40 La superficie del panel solar 302 es ajustada constantemente a fin de tener una posición ortogonal al sol girando la primera parte 310a de rotación y la segunda parte 310b de rotación. O sea, es necesario que la primera parte 310a de rotación y la segunda parte 310b de rotación giren a una velocidad extremadamente baja. Como se describió antes, la transmisión 10 de engranajes de reducción es capaz de realizar un par motor grande. O sea, la transmisión 10 de engranajes de reducción es adecuada para girar lentamente el panel solar 302 para rastrear el movimiento del sol. Además, la transmisión 10 de engranajes de reducción es capaz de girar el panel solar 312 180 grados aproximadamente alrededor de la línea axial CL2. Cuando la transmisión 10 de engranajes de reducción es utilizada, es fácil mover el panel solar 302 para rastrear el movimiento del sol cuando la posición del sol se mueve desde el lado izquierdo del eje CL1, con respecto a la página en la Figura 5, al lado derecho del eje CL1 con respecto a la página. La Figura 7 muestra una vista en corte transversal a lo largo de la línea VII-VII de la Figura 6. Como se muestra en la Figura 7, la transmisión 10 de engranajes de reducción está dispuesta dentro de la parte 326 de fijación. Además, la parte 326 de fijación es la misma pieza que la parte 26 de fijación mostrada en las Figuras 1 y 4. El número 21 en la figura se refiere a la pieza 21 de soporte de la transmisión 10 de engranajes de reducción (véase la Figura 1). El agujero pasante 14 está formado en la parte central de la transmisión 10 de engranajes de reducción. Además, un motor 328 está conectado a la segunda parte 310b de rotación (véase la Figura 6). Tubería, cableado, etc. utilizado en el motor 328 y a ser conectado al panel solar 302 puede ser pasado a través del agujero pasante 14. Como se describió antes, en la transmisión 10 de engranajes de reducción, la primera unidad 34 de engranajes de reducción está dispuesta entre el plano de extensión continuo desde la superficie circunferencial exterior 18 de la segunda unidad de engranajes de reducción y el plano de extensión continuo desde la superficie circunferencial interior 14 de la pieza cilíndrica 16. Como resultado, es fácil que el cableado, etc. sea pasado a través del agujero pasante 14 y puede ser evitado el enredo del cableado, etc. cuando el panel solar 302 gira. Además, es simplificada la configuración desde la parte 326 de fijación a la primera parte 310a de rotación y la colocación de la segunda parte 310b de rotación y el motor 328.

Además, en la presente realización, ha sido ejemplificada una unidad 300 de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar en la que una pluralidad de células 304 está formada en la superficie del panel solar 302. Sin embargo, la transmisión 10 de engranajes de reducción también puede ser utilizada en otro tipo de unidad de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar. Por ejemplo, la transmisión 10 de engranajes de reducción puede ser utilizada en un tipo de unidad de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar que tiene un espejo cóncavo parabólico o que tiene una pluralidad de reflectores alineados para formar un espejo cóncavo y un condensador de subetapa (calor) está situado en un punto focal de él. Alternativamente, la transmisión 10 de engranajes de reducción puede ser utilizada en un tipo de unidad de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar que utiliza una pluralidad de reflectores, enfocando cada uno de estos la luz del sol en un punto fijo. En este caso, un panel (colector de placa) provisto del espejo cóncavo o de la pluralidad de reflectores a fin de rastrear el sol y enfocar la luz del sol en un punto fijo.

En la unidad de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar de la presente realización, la transmisión 10 de engranajes de reducción es utilizada tanto en la primera parte 310a de rotación como en la segunda parte 310b de rotación. Sin embargo, la transmisión 10 de engranajes de reducción puede ser utilizada en una cualquiera de la primera parte 310a de rotación o la segunda parte 310b de rotación, y otro método de reducción de velocidad puede ser adoptado en la otra de la primera parte 310a de rotación o la segunda parte 310b de rotación. Además, la transmisión 200 de engranajes de reducción puede ser utilizada en lugar de la transmisión 10 de engranajes de reducción.

Realizaciones específicas de la presente invención son descritas anteriormente pero estas ilustran simplemente algunas posibilidades de las enseñanzas y no limitan el alcance de las reivindicaciones. La técnica expuesta en las reivindicaciones incluye variaciones y modificaciones de los ejemplos específicos expuestos anteriormente.

Por ejemplo, en la primera realización anterior, doce agujeros pasantes están formados en la dirección circunferencial de los engranajes externos en la primera unidad de engranajes de reducción y la segunda unidad de engranajes de reducción. Tres levas excéntricas ajustan dentro de estos agujeros pasantes, y nueve partes en forma de columna pasan a través de ellos. Sin embargo, el número de agujeros pasantes, levas excéntricas y partes en forma de columna no está limitado al número en esta realización, y al menos una o más levas excéntricas pueden ajustar dentro de los agujeros pasantes. Esto también es aplicable a la primera unidad de engranajes de reducción de la segunda realización.

En las realizaciones anteriores, el agujero pasante está formado en el centro del engranaje externo de la primera unidad de engranajes de reducción, y el primer árbol de entrada pasa a través de este agujero pasante. Sin embargo, el agujero pasante no es requerido necesariamente en la primera unidad de engranajes de reducción. En el caso donde un agujero pasante no está formado en el centro del engranaje externo en la primera unidad de engranajes de reducción, un engranaje de entrada fijado al cigüeñal puede estar situado en una posición más próxima hacia el motor que una posición donde el engranaje externo está situado, y la rotación del primer árbol de entrada puede ser transmitida al cigüeñal.

En las realizaciones anteriores, la primera unidad de engranajes de reducción es un tipo de unidad de reducción en la que el engranaje externo gira con respecto al engranaje interno mientras gira orbitalmente alrededor de la línea axial del engranaje interno. Sin embargo, la primera unidad de engranajes de reducción puede ser un tipo de unidad de reducción en la que el engranaje externo gira orbitalmente alrededor de la línea axial del engranaje interno, y el engranaje interno gira alrededor de su propia línea axial. En este caso, el portador puede estar fijado a la pieza de soporte y puede limitar la rotación del engranaje externo, el engranaje interno puede ser capaz de girar con respecto a la pieza de soporte, y el árbol de salida puede estar fijado al engranaje interno. Esto también es aplicable a la segunda unidad de engranajes de reducción.

La configuración de la transmisión de engranajes de reducción mostrada en la Figura 1 puede ser expresada como sigue. La transmisión de engranajes de reducción comprende una primera unidad de engranajes de reducción y una segunda unidad de engranajes de reducción.

La primera unidad de engranajes de reducción comprende un primer árbol de entrada para transmitir par motor de un motor a la primera unidad de engranajes de reducción, un primer engranaje externo que es capaz de girar excéntricamente con respecto al primer árbol de entrada, un primer engranaje interno que engrana con el primer engranaje externo y que tiene un número de dientes diferente que el número de dientes del primer engranaje externo y un primer árbol de salida dispuesto coaxialmente con el primer engranaje interno y que produce el par motor amplificado por el primer engranaje externo y el primer engranaje interno.

La segunda unidad de engranajes de reducción comprende un segundo árbol de entrada unido con el primer árbol de salida y que transmite el par motor de salida de la primera unidad de engranajes de reducción a la segunda unidad de engranajes de reducción, un segundo engranaje externo que es capaz de girar excéntricamente con respecto al segundo árbol de entrada, un segundo engranaje interno que engrana con el segundo engranaje externo y tiene un número de dientes diferente que el número de dientes del segundo engranaje externo y un segundo árbol de salida dispuesto coaxialmente con el segundo engranaje interno, y que produce el par motor amplificado por el segundo engranaje externo y el segundo engranaje interno.

5 La segunda unidad de engranajes de reducción comprende además una pieza cilíndrica que se extiende a lo largo de la línea axial del engranaje interno y pasa a través de la segunda unidad de engranajes de reducción. El segundo árbol de entrada de la segunda unidad de engranajes de reducción está situado entre una superficie circunferencial exterior de la segunda unidad de engranajes de reducción y una superficie circunferencial interior de la pieza cilíndrica.

La primera unidad de engranajes de reducción está dispuesta entre un plano de extensión que continúa desde la superficie circunferencial exterior de la segunda unidad de engranajes de reducción y un plano de extensión que continúa desde la superficie circunferencial interior de la pieza cilíndrica.

**REIVINDICACIONES**

1. Una transmisión (10) de engranajes de reducción que comprende:

- 5 una primera unidad (34) de engranajes de reducción que tiene un primer árbol (24) de entrada que gira de acuerdo con la rotación de un árbol (29) de salida de un motor (28), un primer engranaje externo (64X, 64Y) que gira orbitalmente alrededor de una línea axial del primer árbol (24) de entrada de acuerdo con la rotación del primer árbol (24) de entrada, un primer engranaje interno (36) que engrana con el primer engranaje externo (64X, 64Y) y que tiene un número de dientes diferente que el número de dientes del primer engranaje externo (64X, 64Y) y un primer árbol (20) de salida que gira alrededor de la línea axial del primer engranaje interno (36);
- 10 una segunda unidad (2) de engranajes de reducción que tiene un cigüeñal (122) que está fijado a un engranaje (150) de entrada, una leva excéntrica (160X, 160Y) que gira orbitalmente alrededor de la línea axial del cigüeñal (122) de acuerdo con la rotación del cigüeñal (122), un segundo engranaje externo (164X, 164Y) que engrana con la leva excéntrica (160X, 160Y) y que tiene un agujero pasante en el centro del segundo engranaje externo (164X, 164Y), una pieza cilíndrica (16) que está dispuesta en una parte central de la segunda unidad 2 de engranajes de reducción y pasa a través del agujero pasante del segundo engranaje externo (164X, 164Y), un segundo engranaje interno (4) que engrana con el segundo engranaje externo (164X, 164Y) y que tiene un número de dientes diferente que el número de dientes del segundo engranaje externo (164X, 164Y) y un segundo árbol de salida (137X, 137Y) que gira alrededor de la línea axial del segundo engranaje interno (4); y
- 20 un árbol intermedio (40) que está formado con un agujero pasante y engrana con el engranaje (150) de entrada y el primer árbol (20) de salida,
- 25 en el que el árbol intermedio (40) gira alrededor de la línea axial del segundo engranaje interno (4) de acuerdo con la rotación del primer árbol (20) de salida, el cigüeñal (122) de la segunda unidad (2) de engranajes de reducción gira de acuerdo con la rotación del árbol intermedio (40) y la pieza cilíndrica (16) pasa a través del agujero pasante del árbol intermedio (40), y
- la primera unidad (34) de engranaje de reducción está situada entre un plano de extensión que continúa desde una superficie circunferencial exterior (18) de la segunda unidad (2) de engranajes de reducción y un plano de extensión que continúa desde la superficie circunferencial interior (14) de la pieza cilíndrica (16).

2. La transmisión (10) de engranajes de reducción según la reivindicación 1, en la que

- 30 la primera unidad (34) de engranajes de reducción tiene un primer cigüeñal (22) que gira de acuerdo con la rotación del primer árbol (24) de entrada y una primera leva excéntrica (60X, 60Y) que gira orbitalmente alrededor de la línea axial del primer cigüeñal (22) de acuerdo con la rotación del primer cigüeñal (22), y el primer engranaje externo (64X, 64Y) engrana con la primera leva excéntrica (60X, 60Y).

3. La transmisión (10) de engranajes de reducción según la reivindicación 2, en la que

- 35 la línea axial del primer árbol (24) de entrada está desplazada respecto a la línea axial del primer cigüeñal (22), y el primer cigüeñal (22) gira orbitalmente alrededor de la línea axial del primer árbol (24) de entrada de acuerdo con la rotación del primer árbol (24) de entrada.

4. La transmisión (10) de engranajes de reducción según la reivindicación 3, en la que

- 40 el cigüeñal (122) de la segunda unidad (2) de engranajes de reducción gira orbitalmente alrededor de la línea axial del segundo engranaje interno (4) de acuerdo con la rotación del árbol intermedio (40).

5. La transmisión (10) de engranajes de reducción según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el primer árbol (20) de salida gira de acuerdo con la rotación del primer engranaje externo (64X, 64Y), y

- 45 el segundo árbol (137X, 137Y) de salida gira de acuerdo con la rotación del segundo engranaje externo (164X, 164Y).

6. Una unidad (300) de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar que utiliza la transmisión (10) de engranajes de reducción en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,

comprendiendo la unidad (300) de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar:

un panel (302) que es girado por la transmisión (10) de engranajes de reducción.

7. La unidad (300) de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar según la reivindicación 6, en la que la transmisión (10) de engranajes de reducción está dispuesta dentro de una parte de fijación (26) de la unidad (300) de generación de energía fotovoltaica con rastreo solar,

- 5            la línea axial del segundo árbol (137X, 137Y) de salida es idéntica que la línea axial de la parte de fijación (26), y
- el panel (302) es girado alrededor de la línea axial de la parte de fijación (26).

FIG. 1

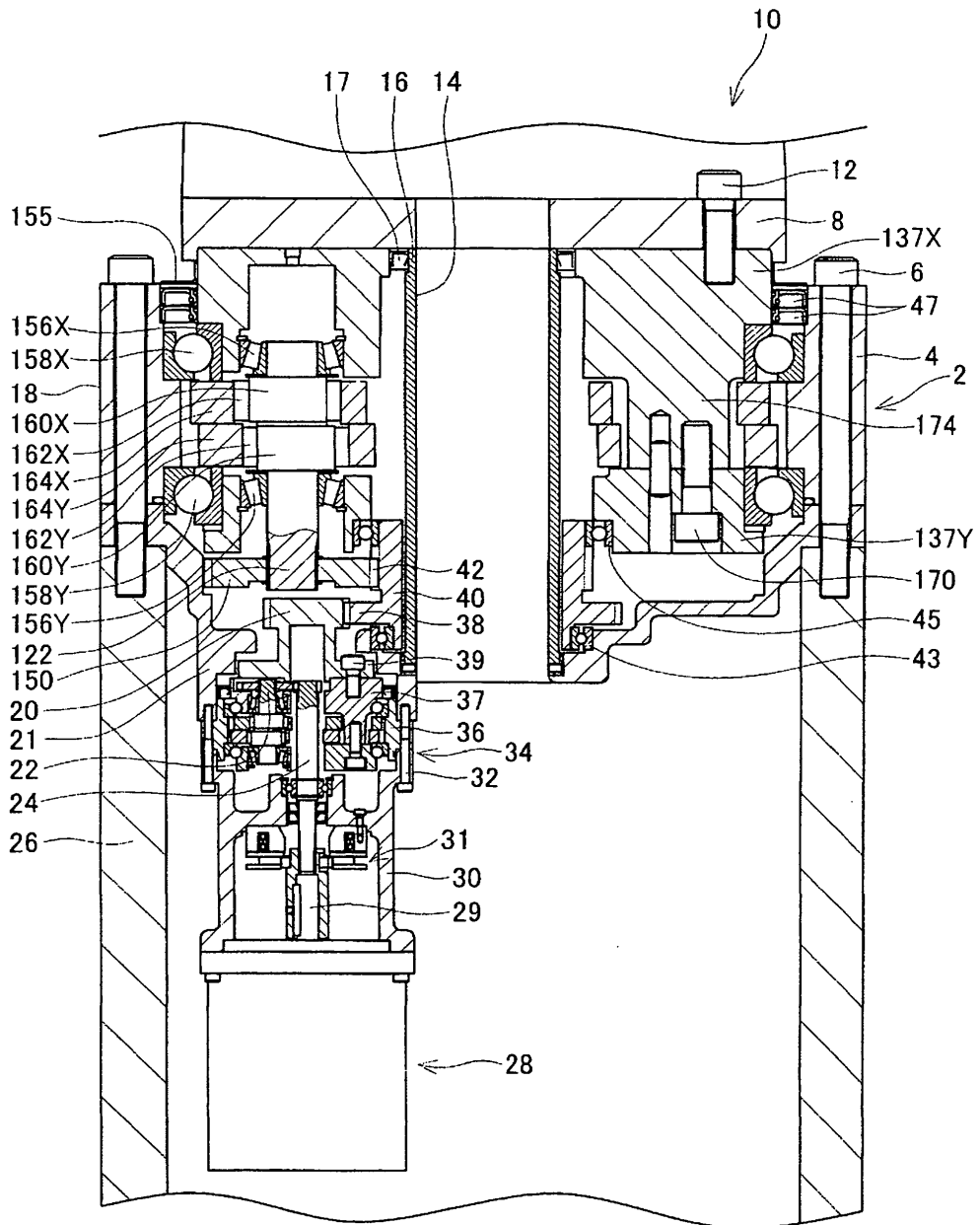


FIG. 2

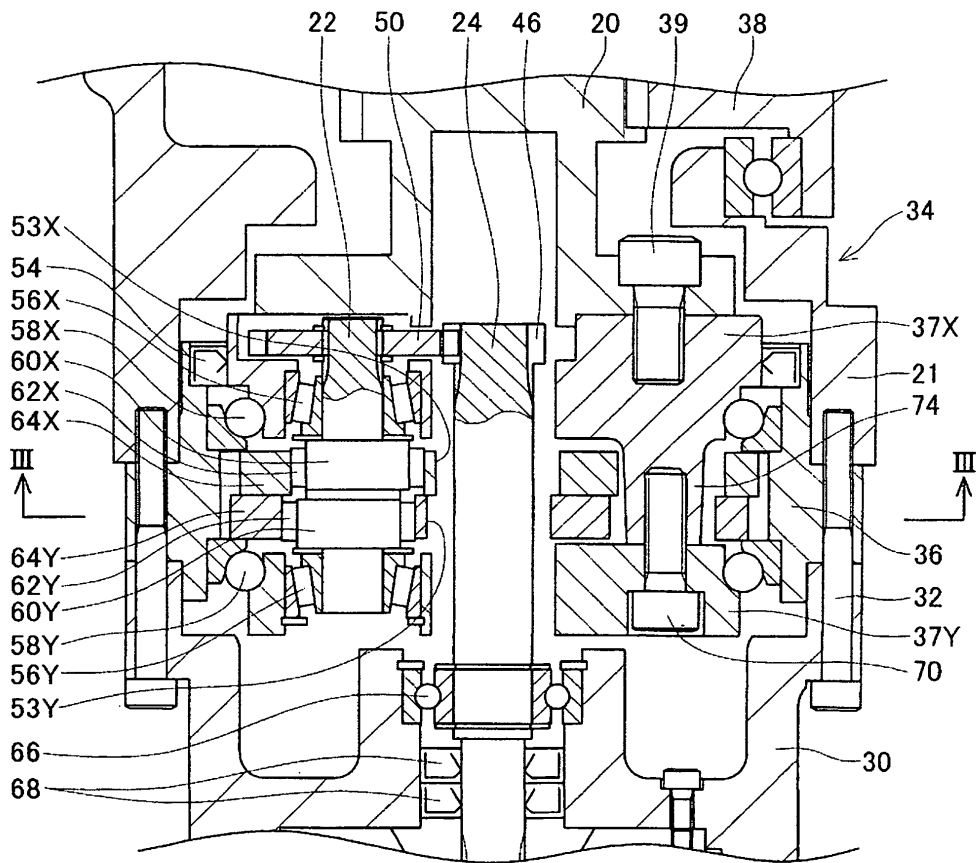


FIG. 3

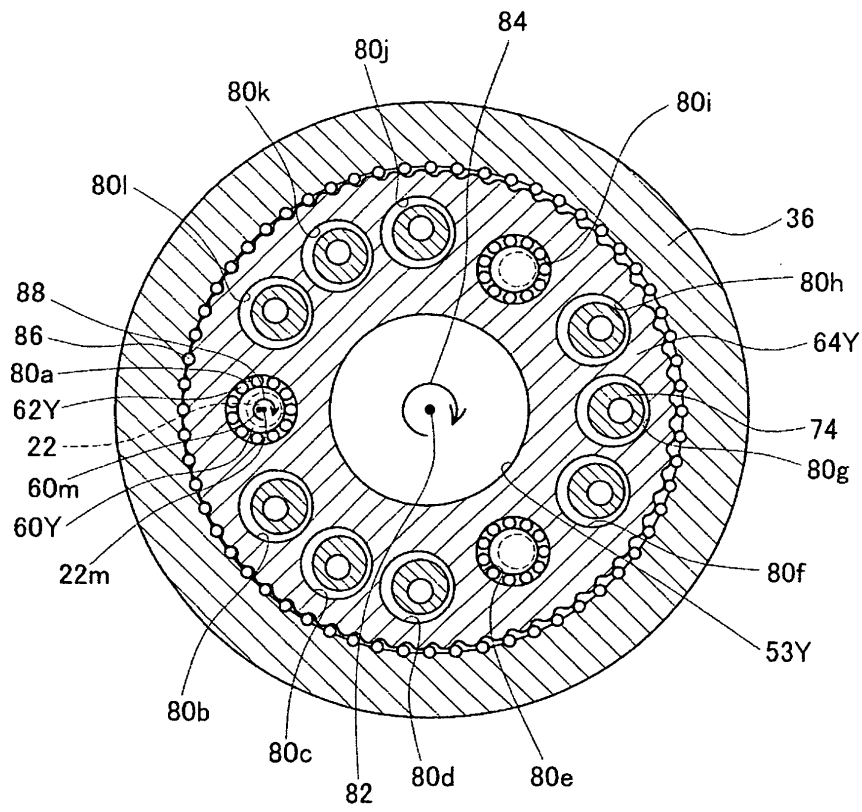




FIG. 4

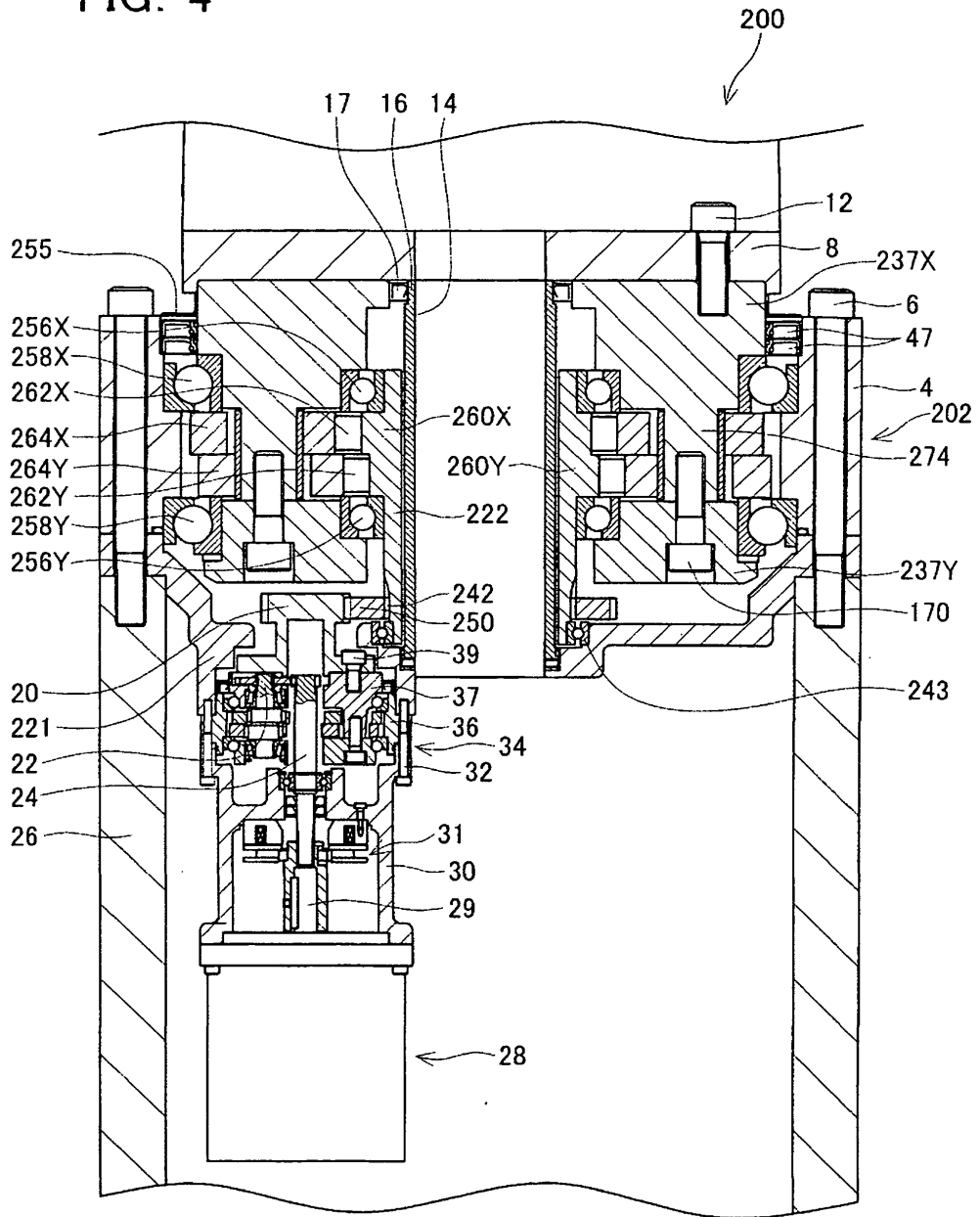


FIG. 5

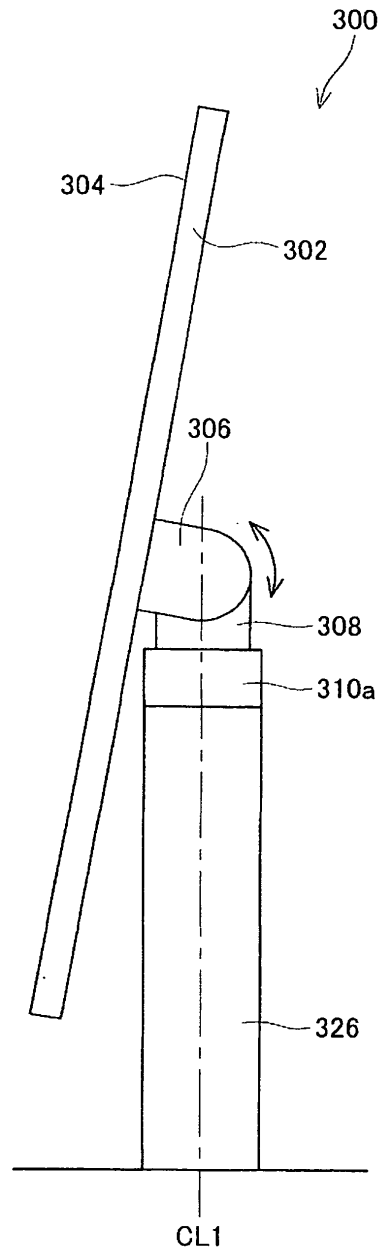


FIG. 6

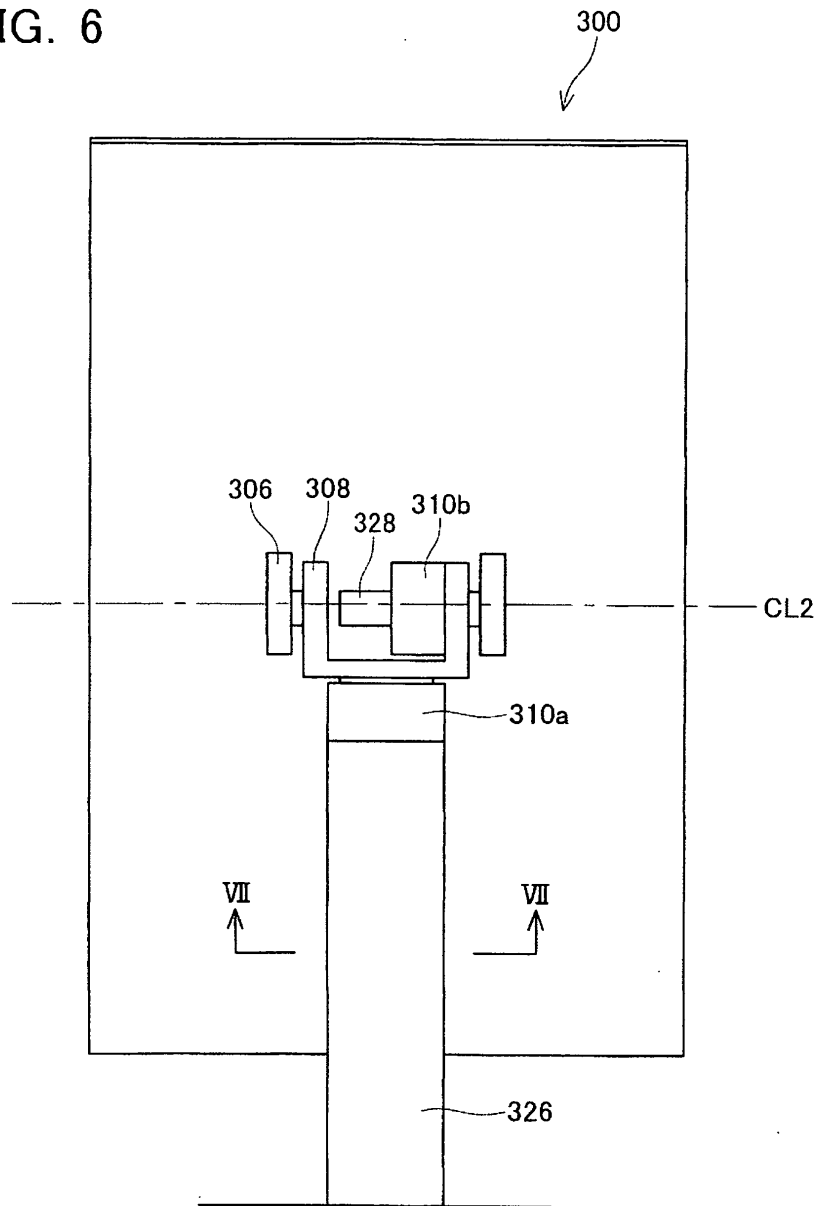


FIG. 7

