

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 218**

51 Int. Cl.:

F16H 3/00 (2006.01)

F16H 3/16 (2006.01)

F16H 57/04 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2009 E 09013719 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **05.05.2010 EP 2182245**

54 Título: **Transmisión de doble embrague, y vehículo y motocicleta equipados con ella**

30 Prioridad:

30.10.2008 JP 2008280586

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2013

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)
2500 SHINGAI, IWATA-SHI
SHIZUOKA-KEN 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

SAITOH, TETSUSHI

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 395 218 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

Transmisión de doble embrague, y vehículo y motocicleta equipados con ella

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una transmisión de doble embrague, y a un vehículo y motocicleta equipados con ella.

Técnica anterior

Hasta ahora, se ha conocido una transmisión que está equipada con una pluralidad de embragues con el fin de posibilitar operaciones de transmisión rápidas de un automóvil (véase la bibliografía de patentes 1, por ejemplo).

10 Una transmisión de vehículo de varias velocidades de la bibliografía de patentes 1 está equipada con un árbol de entrada mediante el cual se introduce fuerza de accionamiento de un motor, un primer árbol auxiliar proporcionado de manera giratoria con respecto al árbol de entrada, un segundo árbol auxiliar proporcionado en la misma línea de eje que el árbol de entrada, un contraeje proporcionado paralelo al árbol de entrada, un árbol de salida conectado al contraeje, un primer embrague proporcionado entre el árbol de entrada y el primer árbol auxiliar y un segundo embrague proporcionado entre el árbol de entrada y el segundo árbol auxiliar.

15 El árbol de entrada que introduce fuerza de accionamiento de motor se hace pasar a través del interior del primer árbol auxiliar y está conectado al segundo árbol auxiliar a través del segundo embrague.

Con esta transmisión de vehículo de varias velocidades, el primer árbol auxiliar gira al tener el par motor del árbol de entrada transferido por medio de la conexión del primer embrague, y el segundo árbol auxiliar gira al tener el par motor del árbol de entrada transferido por medio de la conexión del segundo embrague.

20 El par motor del primer árbol auxiliar se transfiere al contraeje en una relación de marchas predeterminada por medio de una pluralidad de engranajes. De este modo, el contraeje y el árbol de salida giran a una velocidad de giro predeterminada.

25 El par motor del segundo árbol auxiliar se transfiere al contraeje en una relación de marchas predeterminada por medio de una pluralidad de engranajes. De este modo, el contraeje y el árbol de salida giran a una velocidad de giro predeterminada.

Por tanto, en la transmisión de vehículo de varias velocidades descrita anteriormente, el par motor del árbol de entrada puede transferirse al contraeje a relaciones de engranajes diferentes conectando el primer embrague y el segundo embrague selectivamente. De este modo, puede cambiarse la velocidad de giro del árbol de salida.

Lista de referencias

30 Bibliografía de patentes

PTL 1: Publicación de patente japonesa no examinada n.º SHO58-124851

Existe la demanda de montar una transmisión de varias velocidades, dotada de una pluralidad de embragues y generalmente montada en un vehículo, en una motocicleta que tiene espacio de montaje limitado, y se desea una reducción en el tamaño de la propia transmisión de varias velocidades.

35 Sin embargo, puesto que la configuración de transmisión de vehículo de varias velocidades descrita anteriormente incluye una estructura de doble tubo en la que el árbol de entrada se hace pasar a través del interior del primer árbol auxiliar, el diámetro del primer árbol auxiliar aumenta adicionalmente por el diámetro del árbol de entrada que pasa a su través de manera giratoria, y el diámetro de un engranaje proporcionado en el primer árbol auxiliar también aumenta.

40 En este caso, una relación de marchas entre el primer árbol auxiliar y el contraeje se decide por un engranaje proporcionado en el primer árbol auxiliar y el diámetro de un engranaje (un engranaje proporcionado en el contraeje) que se engrana con ese engranaje.

Por tanto, si el diámetro de un engranaje en el primer árbol auxiliar aumenta, también es necesario aumentar el diámetro de un engranaje proporcionado en el contraeje con el fin de mantener una relación de marchas predeterminada, y la distancia entre el primer árbol auxiliar y el contraeje aumenta, dificultando la reducción del tamaño de la transmisión.

45 Asimismo, cuando una transmisión de varias velocidades equipada con una pluralidad de embragues está montada en una motocicleta, debido a la estructura de la motocicleta en la que está montada la transmisión, es necesario colocar el centro de gravedad de manera aproximadamente central en la dirección de ancho del vehículo junto con el motor montado, y, por tanto, es deseable crear un equilibrio de peso que no se desplace hacia la izquierda o la derecha.

5 El documento AT 503476 A1 describe una transmisión para un vehículo, realizada como transmisión de doble embrague, estando combinadas las ruedas dentadas para formar grupos de ruedas dentadas dispuestas en árboles de entrada y en un árbol de salida. Las ruedas dentadas pertenecientes a los grupos de ruedas dentadas de los árboles de entrada están acopladas permanentemente con las ruedas dentadas de al menos un grupo de ruedas dentadas del árbol de salida, y un primer árbol de entrada está conectado a un árbol de accionamiento de un motor de accionamiento por medio de un primer embrague, y un segundo árbol de entrada está conectado a un árbol de accionamiento de un motor de accionamiento por medio de un segundo embrague. Un primer engranaje primario está dispuesto entre el árbol de accionamiento y el primer árbol de entrada, y un segundo engranaje primario está dispuesto entre el árbol de accionamiento y el segundo árbol de entrada. Los engranajes primarios primero y segundo pueden tener relaciones de engranajes diferentes.

10 El documento EP 0 469 451 A1 describe una carcasa de cambios de tres árboles, que comprende un árbol de entrada que puede asociarse con una unidad de potencia e interacciona selectivamente con un primer contraeje o con un segundo contraeje. El primer contraeje soporta de manera rígidamente giratoria engranajes de cambio de velocidades de número impar, mientras que el segundo contraeje soporta de manera rígidamente giratoria engranajes de cambio de velocidades de número par. El primer contraeje y el segundo contraeje están desconectados entre sí. Los engranajes de cambio de velocidades de número par y los engranajes de cambio de velocidades de número impar se engranan con engranajes de salida respectivos, que se soportan mediante un árbol de salida y pueden estar asociados selectivamente de manera rígidamente giratoria con el árbol de salida.

15 El documento US 4.485.687 A describe una transmisión giratoria del tipo de embrague doble que incluye tres trenes de engranajes a través de los cuales los embragues proporcionan trayectos de accionamiento alternativos entre un árbol de entrada común y un árbol de salida común. Un embrague acciona el árbol de salida o bien a través de un tren de engranajes de dos ruedas o bien a través de un tren de tres ruedas del que la primera rueda es una rueda de engranaje accionada directamente desde el árbol de entrada, la segunda rueda es una rueda de engranaje de acoplamiento con la primera rueda y montada sobre cojinete en el árbol de salida y la tercera rueda es una rueda de manguito montada sobre cojinete en y que puede acoplarse con el árbol de salida de modo que la segunda rueda acciona el árbol de salida a través de la rueda de manguito. El otro embrague está dispuesto para accionar el árbol de salida o bien a través de un tren de engranajes de dos ruedas del que la segunda rueda de engranaje se proporciona por la rueda de manguito o a través de un tren de engranajes de seis ruedas del que todas las ruedas de engranaje son miembros de los trenes primero, segundo y tercero mencionados.

20 El documento EP 1 031 766 A2 describe una transmisión de varias etapas para un coche. En la transmisión, está formada una cámara de aceite entre un extremo de un árbol de entrada y un extremo de un árbol de salida, extremos que están orientados uno hacia el otro. Una primera guía de aceite se proporciona en el extremo del árbol de entrada en un conducto de lubricación del mismo. Una segunda guía de aceite se proporciona en el extremo del árbol de salida en un conducto de lubricación que se proporciona en el árbol de salida. Además, el árbol de entrada está dotado de un conducto de liberación que se abre al exterior del árbol de entrada mientras que el árbol de salida está dotado de un conducto de liberación que se abre al exterior del árbol de salida. Con esta disposición, se suministra aceite de lubricación suficientemente a elementos tales como cojinetes y engranajes que se disponen en estos árboles giratorios.

Sumario de la invención

40 Un objeto de la presente invención es proporcionar una transmisión que pueda realizarse lo suficientemente pequeña y que pueda montarse fácilmente en la motocicleta sin desplazar el equilibrio de peso lateral.

Este objeto se logra mediante una transmisión según la reivindicación 1.

Efectos ventajosos de la invención

45 Según la presente invención, es posible proporcionar una transmisión que puede realizarse lo suficientemente pequeña, que permite el cambio de marchas suave y que puede montarse fácilmente en una motocicleta sin desplazar el equilibrio de peso lateral.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista lateral de un vehículo equipado con una transmisión según una realización de la presente invención;

la figura 2 es un diagrama esquemático que explica la configuración de la transmisión en la figura 1;

50 la figura 3 es un dibujo proporcionado para explicar la transmisión mostrada en la figura 1;

la figura 4 es una vista en sección transversal de parte principal que muestra embragues primero y segundo y árboles principales primero y segundo;

ES 2 395 218 T3

- la figura 5 es un dibujo del primer embrague en la transmisión mostrada en la figura 3, visto desde el lado derecho;
- la figura 6 es una vista en sección transversal parcial de parte principal de la línea E-F-G del primer embrague en la transmisión mostrado en la figura 5;
- 5 la figura 7 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que muestra la configuración de parte principal del primer embrague en la transmisión mostrado en la figura 6;
- la figura 8 es un dibujo que muestra una sección de saliente de un núcleo central equipado con una leva de seguidor en el primer embrague;
- la figura 9 es un dibujo que muestra una sección de saliente de presión de una segunda placa de presión en el primer embrague;
- 10 la figura 10 es una vista en perspectiva que muestra una sección de saliente de un núcleo central en el segundo embrague, vista desde el lado de superficie opuesto;
- la figura 11 es un dibujo de una sección de saliente de presión de una segunda placa de presión ubicada opuesta a una sección de saliente de un núcleo central en el segundo embrague, vista desde el lado de superficie opuesto;
- 15 la figura 12 es un diagrama esquemático que muestra la relación entre una leva de funcionamiento de una sección de saliente de presión y una leva de seguidor de una sección de saliente;
- la figura 13 es un diagrama esquemático que muestra una disposición de eje de un cigüeñal, árbol principal y árbol de accionamiento en una transmisión según esta realización, vista desde el lado derecho del vehículo;
- la figura 14 es una vista de desarrollo de ranuras de leva de una leva de cambio en una transmisión según esta realización;
- 20 la figura 15 es una tabla que muestra estados del primer embrague, segundo embrague, leva de cambio y de la primera marcha a la sexta marcha en cada posición de marcha del mecanismo de transmisión;
- la figura 16 es un dibujo que muestra el estado del mecanismo de transmisión cuando la posición de marcha se sube desde la segunda marcha hasta la tercera marcha;
- 25 la figura 17 es un dibujo que muestra el estado del mecanismo de transmisión cuando la posición de marcha se sube desde la segunda marcha hasta la tercera marcha;
- la figura 18 es un dibujo que muestra el estado del mecanismo de transmisión cuando la posición de marcha se sube desde la segunda marcha hasta la tercera marcha;
- la figura 19 es un dibujo que muestra el estado del mecanismo de transmisión cuando la posición de marcha se sube desde la segunda marcha hasta la tercera marcha;
- 30 la figura 20 es un dibujo que muestra el estado del mecanismo de transmisión cuando la posición de marcha se sube desde la segunda marcha hasta la tercera marcha;
- la figura 21 es un dibujo que muestra el estado del mecanismo de transmisión cuando la posición de marcha se sube desde la segunda marcha hasta la tercera marcha;
- 35 la figura 22 es un dibujo que muestra el estado del mecanismo de transmisión cuando la posición de marcha se sube desde la segunda marcha hasta la tercera marcha;
- la figura 23 es un dibujo que muestra el estado estándar del mecanismo de transmisión en primera marcha;
- la figura 24 es un dibujo que muestra el estado estándar del mecanismo de transmisión en cuarta marcha;
- la figura 25 es un dibujo que muestra el estado estándar del mecanismo de transmisión en quinta marcha;
- la figura 26 es un dibujo que muestra el estado estándar del mecanismo de transmisión en sexta marcha;
- 40 la figura 27 es una vista en sección transversal a través de la línea A-A en la figura 4;
- la figura 28 es una tabla simplificada de las relaciones entre las posiciones de engranaje, engranajes de número impar y engranajes de número par mostradas en la figura 15;
- la figura 29 es una vista en perspectiva de un mecanismo de cambio;

- la figura 30 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del mecanismo de cambio;
- la figura 31 es una vista en sección transversal del mecanismo de cambio;
- la figura 32 es una vista en perspectiva en despiece ordenado parcial que muestra parte del mecanismo de cambio;
- la figura 33 es una vista en sección transversal a través de la línea A-A en la figura 31;
- 5 la figura 34 es una vista en sección transversal a través de la línea B-B en la figura 31;
- la figura 35 es una vista en sección transversal a través de la línea C-C en la figura 31;
- la figura 36 es una vista en sección transversal a través de la línea D-D en la figura 31;
- la figura 37 es una vista en perspectiva que muestra un primer elemento giratorio y el elemento de regulación;
- 10 la figura 38 es una vista en perspectiva que muestra un segundo elemento giratorio, el elemento de regulación, el tercer elemento giratorio, el elemento de alojamiento, el primer elemento de transferencia, el resorte de torsión y el segundo elemento de transferencia;
- la figura 39 es una vista en perspectiva que muestra el segundo elemento giratorio, el elemento de regulación, el tercer elemento giratorio, el elemento de alojamiento, el primer elemento de transferencia, el resorte de torsión y el segundo elemento de transferencia;
- 15 la figura 40 es una vista en perspectiva que muestra el segundo elemento giratorio y el elemento de regulación;
- la figura 41 es una vista en perspectiva que muestra el segundo elemento giratorio y el tercer elemento giratorio;
- la figura 42 es un dibujo para explicar el funcionamiento del mecanismo de cambio;
- la figura 43 es un dibujo para explicar el funcionamiento del mecanismo de cambio;
- la figura 44 es un dibujo para explicar el funcionamiento del mecanismo de cambio;
- 20 la figura 45 es un dibujo para explicar el funcionamiento del mecanismo de cambio;
- la figura 46 es un dibujo para explicar el funcionamiento del mecanismo de cambio;
- la figura 47 es un dibujo para explicar el funcionamiento del mecanismo de cambio;
- la figura 48 es un dibujo para explicar el funcionamiento del mecanismo de cambio;
- la figura 49 es un dibujo para explicar el funcionamiento del mecanismo de cambio;
- 25 la figura 50 es un dibujo para explicar el funcionamiento del mecanismo de cambio;
- la figura 51 es un dibujo para explicar el funcionamiento del mecanismo de cambio;
- la figura 52 es un dibujo que muestra el par motor transmitido a la leva de cambio y el primer elemento giratorio;
- la figura 53 es una vista en sección transversal en planta que muestra un estado en el que ambas secciones de cubierta lateral y una campana de embrague se han retirado de una unidad de accionamiento de un vehículo equipado con una transmisión según una realización de la presente invención;
- 30 la figura 54 es una vista lateral que muestra un estado en el que una sección de cubierta lateral que cubre el segundo embrague, y el segundo embrague y la campana de embrague, se han retirado de un vehículo equipado con una transmisión según una realización de la presente invención;
- 35 la figura 55 es una vista lateral de un vehículo que muestra un estado en el que una parte de cubierta lateral que cubre el segundo embrague se ha retirado de un vehículo equipado con una transmisión según una realización de la presente invención;
- la figura 56 es un dibujo proporcionado para explicar el par motor que circula interiormente en una transmisión según una realización de la presente invención; y
- 40 la figura 57 es una vista posterior de un vehículo en el que está montada una transmisión según una realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

Con referencia ahora a los dibujos adjuntos, a continuación se explicará en detalle una realización de la presente invención.

5 En esta realización, se describirá un vehículo equipado con una transmisión como una motocicleta. Asimismo, los términos delantero, trasero, izquierdo y derecho en esta realización significan delantero, trasero, izquierdo y derecho desde el punto de vista del motociclista sentado en el asiento de la motocicleta anterior.

10 Una transmisión según esta realización está equipada con una pluralidad de embragues de accionamiento por fricción que implementan cambio de marchas sin soldadura realizando transferencia de energía alternativamente entre engranajes de número impar y engranajes de número par, y está montada en una motocicleta como vehículo como una unidad de accionamiento junto con un único motor. En primer lugar, se facilitará una descripción en líneas generales de una motocicleta en la que está montada una unidad de accionamiento que tiene una transmisión.

(1) Configuración de motocicleta

La figura 1 es una vista lateral de un vehículo equipado con una transmisión según una realización de la presente invención.

15 Tal como se muestra en la figura 1, la motocicleta 100 está equipada con el bastidor 1 principal que está dotado del tubo 2 principal en el extremo delantero, y que se extiende hacia atrás mientras se inclina hacia abajo, y en el que una unidad de accionamiento que incluye el motor 6, la transmisión 7, el electromotor, etc., está colocada internamente. La horquilla 3 delantera, a la que está unido el manillar 5 en la parte superior, se proporciona en el tubo 2 principal de forma giratoria y soporta la rueda 4 delantera unida de manera giratoria en el extremo inferior de esta horquilla 3 delantera.

20 Este manillar 5 está dotado del conmutador 15 de cambio que produce una operación de cambio de marcha mediante la transmisión 7 de la unidad de accionamiento (véase la figura 2) por medio de una operación realizada por el motociclista. El conmutador 15 de cambio tiene un botón de subida de marcha y un botón de bajada de marcha (no mostrados). Cuando el motociclista aprieta el botón de subida de marcha, la transmisión 7 ejecuta una operación de subida de marcha, y cuando el motociclista aprieta el botón de bajada de marcha, la transmisión 7 ejecuta una operación de bajada de marcha.

25 En la unidad de accionamiento colocada dentro del bastidor 1 principal, se proporciona el motor 6 aproximadamente en la parte central del vehículo, extendiéndose el cigüeñal 60 de manera aproximadamente horizontal en una dirección (una dirección lateral) perpendicular a la dirección adelante-atrás del vehículo por debajo de la cabeza de cilindro. En la parte trasera del motor 6, se proporciona la transmisión 7 que está conectada a un cigüeñal 60 y usa entrada de potencia a través del cigüeñal 60. Entre el motor 6 y la transmisión 7, se proporciona el electromotor 8 que produce un cambio de marcha mediante la transmisión 7, y este electromotor 8 realiza un cambio de marcha por medio del accionamiento giratorio de la leva 14 de cambio del mecanismo 701 de cambio de la transmisión 7 (véase la figura 2).

30 El brazo 11 trasero está unido y se extiende hacia atrás desde el lado de extremo trasero del bastidor 1 principal, que está inclinado hacia abajo. El brazo 11 trasero soporta la rueda 12 trasera y una rueda dentada accionada (no mostrada) de forma giratoria.

35 En la motocicleta 100, el asiento 9 y el depósito 9a de combustible están colocados por encima de la unidad de accionamiento, y la ECU (unidad de control electrónico) 10 que controla el funcionamiento de las partes de motocicleta 100 está colocada entre el asiento 9 y el depósito 9a de combustible y la unidad de accionamiento. Esta ECU 10 controla el funcionamiento de la transmisión 7 de doble embrague equipada con dos embragues de accionamiento por fricción que realizan transferencia de potencia de engranaje de transmisión de número impar y de número par (mecanismo de engranaje de transmisión) respectivamente, para un único motor.

40 En el vehículo, la transmisión 7 se proporciona de tal forma que el centro en la dirección lateral del mecanismo 700 de transmisión y el centro en la dirección lateral de la motocicleta 100 están próximos entre sí.

(2) Configuración de transmisión

45 La figura 2 es un diagrama esquemático que explica la configuración de la transmisión 7 en la figura 1, y más específicamente, es un diagrama esquemático de una unidad de accionamiento que tiene la transmisión. La unidad de motor se omite de la figura 2.

50 La transmisión 7 mostrada en la figura 2 está conectada a un cigüeñal 60 de motor 6, y tiene el mecanismo 700 de transmisión que varía el par motor transferido desde el cigüeñal 60 y lo transfiere al lado de rueda 12 trasera, y el mecanismo 701 de cambio que realiza diversas operaciones en el mecanismo 700 de transmisión.

5 El mecanismo 700 de transmisión tiene el primer árbol 71 principal, el segundo árbol 72 principal y el árbol 73 de accionamiento (árbol de salida) colocados paralelos al cigüeñal 60 colocado de manera aproximadamente horizontal en una dirección perpendicular al vehículo, el primer embrague 74 y el segundo embrague 75. Además, el mecanismo 700 de transmisión tiene los engranajes 81 a 86, 711, 712, 721, 722, 731 y 732 que realizan transferencia de potencia entre los árboles 71 a 73, la rueda 76 dentada de accionamiento (denominada a continuación en el presente documento “rueda dentada”), los actuadores 77 y 78 de embrague primero y segundo, etc.

10 En el mecanismo 700 de transmisión, la salida transferida a los árboles 71 y 72 principales primero y segundo se transfiere al árbol 73 de accionamiento colocado en la parte trasera mediante los engranajes 81 a 86, 711, 712, 721, 722, 731 y 732 de selección según sea apropiado. La rueda 76 dentada se fija a un extremo (el extremo izquierdo) del árbol 73 de accionamiento, y la cadena 13 de accionamiento enrollada alrededor de un engranaje proporcionado en un árbol giratorio de la rueda 12 trasera se enrolla alrededor de esta rueda 76 dentada. La fuerza de accionamiento se transfiere a la rueda 12 trasera (rueda de accionamiento) a través de la cadena 13 de accionamiento mediante el giro de la rueda 76 dentada debido al giro del árbol 73 de accionamiento.

15 La parte de transmisión de fuerza de accionamiento transmitida a la rueda 12 trasera a través de engranajes de transmisión de número impar (engranajes 81, 83, 85, 711, 712, y 731) en el primer árbol 71 principal, y la parte de transmisión de fuerza de accionamiento transmitida a la rueda 12 trasera a través de engranajes de transmisión de número par (engranajes 82, 84, 86, 721, 722, y 732) en el segundo árbol 72 principal, tienen aproximadamente el mismo diámetro exterior. Asimismo, la parte de transmisión de fuerza de accionamiento en el primer árbol 71 principal y la parte de transmisión de fuerza de accionamiento en el segundo árbol 72 principal están colocadas para no solaparse concéntricamente. En este mecanismo 700 de transmisión, el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal que tienen el mismo diámetro exterior están colocados uno junto al otro lateralmente en la misma línea de eje y giran independientemente entre sí.

20 El primer árbol 71 principal está acoplado al primer embrague 74 y el segundo árbol 72 principal está acoplado al segundo embrague 75. El primer embrague 74 y el segundo embrague 75 están colocados a una distancia entre sí en una dirección (en este caso, la dirección lateral) perpendicular a la dirección adelante-atrás del vehículo.

25 El primer embrague 74 tiene su funcionamiento controlado por la ECU 10 a través del primer actuador 77 de embrague y realiza la transferencia de potencia de engranajes de número impar que comprende un grupo de engranajes de número impar (primeros engranajes 711 y 81, terceros engranajes 712 y 83, y quintos engranajes 85 y 731).

30 El segundo embrague 75 tiene su funcionamiento controlado por la ECU 10 a través del segundo actuador 78 de embrague y realiza la transferencia de potencia de engranajes de número par que comprende un grupo de engranajes de número par (segundos engranajes 721 y 82, cuartos engranajes 722 y 84 y sextos engranajes 86 y 732).

El cambio de marcha realizado por los engranajes 81 a 86, 711, 712, 721, 722, 731 y 732 en el mecanismo 700 de transmisión se realiza por medio de horquillas 141 a 144 de cambio que pueden moverse mediante el giro de la leva 14 de cambio en el mecanismo 701 de cambio.

35 Por tanto, en la motocicleta 100 que usa la transmisión 7, el motor 6, la fuerza de accionamiento procedente del cigüeñal 60 se transmite desde dos sistemas independientes que tienen los embragues 74 y 75 primero y segundo, y el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal, se transfiere a una rueda dentada accionada a través de la cadena 13 y hace girar la rueda 12 trasera. En otras palabras, el árbol 73 de accionamiento transmite a la rueda 12 trasera potencia transferida a través de un mecanismo de engranaje de transmisión de número impar (engranajes 81, 83, 85, 711, 712 y 731) o un mecanismo de engranaje de transmisión de número par (engranajes 82, 84, 86, 721, 722 y 732) seleccionando entre el primer embrague 74 y el segundo embrague 75.

Ahora se describirá en detalle el mecanismo 700 de transmisión de la transmisión 7.

(2-1) Mecanismo de transmisión de la transmisión

45 La figura 3 es un dibujo proporcionado para explicar la transmisión mostrada en la figura 1, siendo una vista en planta en sección transversal parcial que muestra las partes principales de una unidad de accionamiento equipada con una transmisión. Por conveniencia, el sombreado que indica una sección transversal de los elementos de configuración se omite en la figura 3.

50 El mecanismo 700 de transmisión de la transmisión 7 está colocado en una zona en la que el cigüeñal 60 es adyacente a la sección 921 de alojamiento de árbol colocada orientada hacia una dirección lateral en la carcasa 92 de cigüeñal de la unidad de accionamiento, y que incluye la carcasa 770 de misión (también denominada “carcasa de unidad”) formada en la dirección longitudinal de la sección 921 de alojamiento del árbol.

La carcasa 770 de misión forma la carcasa 920 de unidad de accionamiento junto con la sección 921 de alojamiento del árbol y la carcasa 92 de cigüeñal.

- 5 La sección 770a de cubierta lateral (cubierta de embrague), la campana 930 de embrague y la sección 770b de cubierta lateral (cubierta de embrague) están unidas a esta carcasa 920 de unidad de accionamiento. La sección 770a de cubierta lateral (cubierta de embrague) está unida de manera separable a una superficie lateral (la superficie lateral derecha) de la carcasa 770 de misión en la carcasa 920 de unidad de accionamiento, y cubre el primer embrague 74 desde un lado (el lado derecho). Asimismo, la campana 930 de embrague está unida de manera separable a la otra superficie lateral (la superficie lateral izquierda) de la carcasa 770 de misión. La sección 770b de cubierta lateral (cubierta de embrague) se proporciona de manera separable en el otro lado de la campana 930 de embrague de modo que cubra esa campana 930 de embrague, y cubra el segundo embrague 75 desde el otro lado (el lado izquierdo).
- 10 La carcasa 770 de misión está formada paralela a la dirección en la que la sección 921 de alojamiento de árbol se extiende en la carcasa 92 de cigüeñal. La carcasa 770 de misión aloja partes de los árboles 71 y 72 principales primero y segundo, el árbol 73 de accionamiento y los engranajes 81 a 86, 711, 712, 721, 722, 731 y 732.
- Las secciones 770a y 770b de cubierta lateral están formadas cada una con forma de campana y cubren el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 desde ambos lados (los lados izquierdo y derecho) de la carcasa 92 de cigüeñal.
- 15 De las secciones 770a y 770b de cubierta lateral, una sección 770a de cubierta lateral (lado izquierdo) está unida de manera separable a una superficie lateral (en este caso, la superficie lateral derecha) de la carcasa 770 de misión, y junto con esta superficie lateral, forma una carcasa de embrague que aloja el primer embrague 74.
- Asimismo, la sección 770b de cubierta lateral, junto con la campana 930 de embrague unida de manera separable a la otra superficie lateral (la superficie lateral izquierda) de la carcasa 770 de misión, forma una carcasa de embrague (elemento de carcasa) que aloja el segundo embrague 75. Por conveniencia, la campana 930 de embrague se muestra sombreada en la figura 3.
- 20 El motor 93 de arranque está unido a la carcasa 92 de cigüeñal de la carcasa 920 de unidad de accionamiento, y el engranaje 97 inactivo y el engranaje 96 de arranque están accionados por este motor 93 de arranque. El engranaje 94a está conectado al engranaje 62a proporcionado en el brazo 62 de cigüeñal del cigüeñal 60, y también está conectado al engranaje 96 de arranque que gira por el accionamiento del motor 93 de arranque a través de un embrague 95 de una vía. De este modo, cuando el motor 93 de arranque se acciona, el engranaje 94a gira de manera solidaria con el engranaje 96 de arranque a través del embrague 95 de una vía y hace girar el cigüeñal 60.
- 25 El generador 94 está unido a la carcasa 92 de cigüeñal, y este generador 94 gira de manera solidaria con el engranaje 94a. Tal como se estableció anteriormente, el engranaje 94a está conectado al engranaje 62a proporcionado en el brazo 62 de cigüeñal del cigüeñal 60. Por tanto, el generador 94 se acciona cuando el cigüeñal 60 gira.
- 30 Tal como se muestra en la figura 2 y la figura 3, el cigüeñal 60 del motor 6 (figura 1) tiene una pluralidad de brazos 61 y 62 de cigüeñal. Tal como se muestra en la figura 3, el cigüeñal 60 está colocado dentro de la sección 921 de alojamiento del árbol de carcasa 92 del cigüeñal de tal manera que la parte central en la dirección de extensión está aproximadamente en el centro en la dirección de ancho del vehículo.
- 35 De la pluralidad de brazos 61 de cigüeñal en el cigüeñal 60, los brazos 61a y 61b de cigüeñal colocados en un extremo y en el otro extremo del cigüeñal 60 son engranajes externos en los que están formadas ranuras de engranaje en la periferia exterior. Estos brazos 61a y 61b de cigüeñal están colocados en posiciones orientadas hacia el interior de ambas carcasas de embrague (secciones 770a y 770b de cubierta lateral) desde las aberturas 92a y 92b que se abren en los lados del primer embrague 74 y el segundo embrague 75 (en este caso, hacia atrás) en ambos lados (ambos lados axialmente) de la carcasa 92 de cigüeñal en la sección 921 de alojamiento de árbol.
- 40 De los brazos 61a y 61b de cigüeñal en los que están formadas las ranuras de engranaje en el cigüeñal 60, el brazo 61a de cigüeñal proporcionado en un extremo se engrana con el primer engranaje 40 accionado primario (también denominado "primer engranaje de entrada") en el primer embrague 74 dentro de la sección 921 de alojamiento de árbol. A través de este engranaje, la potencia transferida al primer engranaje 40 de entrada desde el brazo 61a de cigüeñal en un extremo del cigüeñal 60 se transfiere al primer árbol 71 principal de la transmisión 7 desde un extremo de cigüeñal 60 a través del primer embrague 74.
- 45 Por otro lado, de los brazos 61a y 61b de cigüeñal en los que están formadas las ranuras de engranaje en el cigüeñal 60, el brazo 61b de cigüeñal proporcionado en el otro extremo se engrana con el segundo engranaje 50 accionado primario (también denominado "segundo engranaje de entrada") en el segundo embrague 75 dentro de la carcasa de embrague. A través de este engranaje, la potencia transferida al segundo engranaje 50 de entrada desde el brazo 61b de cigüeñal en el otro extremo del cigüeñal 60 se transfiere al segundo árbol 72 principal de la transmisión 7 desde el otro extremo del cigüeñal 60.
- 50 Una parte de engranaje entre las ranuras de engranaje del brazo 61b de cigüeñal y el segundo engranaje 50 de entrada está colocada en una parte de comunicación que comunica dentro de la carcasa de embrague en el otro extremo (el

extremo izquierdo) de la sección 921 de alojamiento de árbol en la carcasa 920 de la unidad de accionamiento. Esta parte de comunicación está formada por medio de la abertura 92b en el otro extremo de la sección 921 de alojamiento de árbol y el orificio 940 pasante formado en una sección de unión de la campana 930 de embrague que forma la carcasa de embrague.

5 El primer embrague 74 y el segundo embrague 75 están colocados hacia atrás del cigüeñal 60, y opuestos a los dos extremos 60a y 60b del cigüeñal 60, respectivamente. Los extremos 71a y 72a de base del primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal están acoplados respectivamente al primer embrague 74 y al segundo embrague 75.

10 El primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal se extienden en direcciones opuestas entre sí desde el primer embrague 74 y el segundo embrague 75, y están colocados en una dirección (en este caso, una dirección lateral) que corta la dirección adelante-atrás de la motocicleta 100 aproximadamente en un ángulo recto.

Los árboles 71 y 72 principales primero y segundo están colocados de modo que se coloquen las partes de superficie de extremo de los extremos 71b y 72b delanteros opuestos entre sí aproximadamente en el centro en la dirección de ancho del vehículo de la motocicleta 100 en la carcasa 920 de unidad de accionamiento de la unidad de accionamiento.

15 Específicamente, el lado del extremo 71b delantero del primer árbol 71 principal (otro extremo) y el lado del extremo 72b delantero del segundo árbol 72 principal (otro extremo) están insertados en la carcasa 770 de misión hueca conectada a la carcasa 92 de cigüeñal de la unidad de accionamiento. En este caso, el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal están colocados en la carcasa 92 de cigüeñal, sobresaliendo los lados de los extremos 71a/71b de base respectivos (un extremo) hacia la izquierda y la derecha de ambos lados de la carcasa 770 de misión.

20 En la misma línea de eje, el extremo 71b delantero del primer árbol 71 principal y el extremo 72b delantero del segundo árbol 72 principal orientados entre sí están insertados en cojinetes 771 y 772 dentro de la carcasa 770 de misión, y se hacen pivotar de manera giratoria. Estos cojinetes 771 y 772 se ajustan dentro de una abertura en la brida 773 que se eleva desde la superficie periférica interior de la carcasa 770 de misión.

25 La brida 773 soporta de manera giratoria las superficies de extremo de los extremos 71b y 72b delanteros del primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal a través de los cojinetes 771 y 772 de modo que se orientan entre sí en la parte central de esa brida 773.

30 Los extremos 71b y 72b delanteros del primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal están pivotados de manera giratoria en la carcasa 92 de cigüeñal insertándose en cojinetes 771 y 772 dentro de la brida 773 dentro de la carcasa 770 de misión, pero esto no es una limitación. Por ejemplo, se adoptará una configuración en la que sólo uno u otro de los extremos 71b y 72b delanteros del primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal huecos se aloja en un cojinete dentro de una brida proporcionada dentro de la carcasa 770 de misión. Con esta configuración, se adoptará una configuración en la que un cojinete de agujas está unido a la periferia interior de uno u otro de los extremos 71b y 72b delanteros, y el otro de los extremos 71b y 72b delanteros está insertado en este cojinete de agujas. Es decir, el otro extremo de los extremos adyacentes está insertado de manera giratoria en un extremo en el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal alineados de manera coaxial, y el extremo sólo está soportado en la brida 773 que se eleva desde esa carcasa 770 de misión a través de un cojinete.

35 Para resumir, de los dos árboles principales colocados coaxialmente, un extremo de un árbol principal está insertado en un extremo del otro árbol principal, y sólo ese extremo del árbol principal está soportado de manera giratoria dentro de la carcasa 770 de misión. Según esta configuración, si ambos árboles principales se realizan huecos y las partes huecas respectivas se realizan como canales de aceite de lubricación, puede hacerse que el aceite de lubricación fluya satisfactoriamente dentro de ambos árboles principales proporcionando simplemente un flujo de entrada de aceite de lubricación en un extremo en el que los dos árboles principales se solapan, o en un punto cerca de ese extremo.

De los extremos de los árboles 71 y 72 principales primero y segundo colocados en la misma línea de eje de esta forma, el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 están colocados en extremos 71a y 72a (extremos de base) en los lados más alejados entre sí en una dirección lateral.

45 Estos embragues 74 y 75 primero y segundo están conectados hacia el exterior en la dirección axial al extremo 71a de base (un extremo) y el extremo 72a de base (un extremo) de los árboles 71 y 72 principales primero y segundo que sobresalen axialmente hacia el exterior desde ambas superficies laterales de la carcasa 770 de misión. El extremo 72a de base del segundo árbol 72 principal sobresale más lejos axialmente hacia el exterior que la otra superficie lateral de la carcasa 770 de misión y la campana 930 de embrague unida de manera separable a la otra superficie lateral, y está colocado más lejos axialmente hacia el exterior que el extremo del mismo lado (lado izquierdo) del árbol 73 de accionamiento adyacente.

El primer embrague 74 está colocado más lejos axialmente hacia el exterior que una superficie lateral de la carcasa 770 de misión, y está cubierto por la sección 770a de cubierta lateral unida de manera separable a una superficie lateral

(una superficie lateral en una dirección aproximadamente perpendicular a la horizontal con respecto al eje central del vehículo).

5 El segundo embrague 75 está colocado más lejos axialmente hacia el exterior que la otra superficie lateral de la carcasa 770 de misión y la campana 930 de embrague unida de manera separable a la otra superficie lateral, y está cubierto, axialmente desde el exterior, por la sección 770b de cubierta lateral.

El segundo embrague 75 está conectado de manera separable al extremo 72a de base del segundo árbol 72 principal en una posición que solapa con la parte de rueda 76 dentada axialmente hacia los lados (en el lado izquierdo) del árbol 73 de accionamiento.

10 Entre este segundo embrague 75 y la rueda 76 dentada a una distancia de la misma en la dirección axial está colocada una superficie de fondo (elemento de división) de la campana 930 de embrague que es parte de la carcasa de cigüeñal que aloja el segundo embrague 75 y separa el segundo embrague 75 y la rueda 76 dentada.

15 Es decir, por medio de la superficie de fondo de la campana 930 de embrague, la carcasa de embrague que aloja el segundo embrague 75, formada por la sección 770b de cubierta lateral y la campana 930 de embrague, y una zona de una parte de transmisión de fuerza de accionamiento expuesta externamente que comprende la rueda 76 dentada y la cadena 13 enrollada alrededor de la rueda 76 dentada y guiada hacia atrás, están separadas.

La figura 53 es una vista en sección transversal en planta que muestra un estado en el que ambas secciones de cubierta lateral, el segundo embrague 75 y la campana 930 de embrague se han retirado de una unidad de accionamiento de un vehículo equipado con una transmisión según una realización de la presente invención.

20 En un lado (el lado derecho) de la unidad de accionamiento mostrada en la figura 53, la sección 770a de cubierta lateral se ha retirado de la carcasa 770 de misión en la carcasa 920 de unidad de accionamiento.

Según una unidad de accionamiento que tiene una transmisión 7 de este tipo, el primer embrague 74 puede exponerse en un lado (el lado derecho) de un vehículo mientras que está montada en el vehículo retirando simplemente la sección 770a de cubierta lateral, lo que permite que se realice fácilmente el mantenimiento del primer embrague 74.

25 Asimismo, en el otro lado de la unidad de accionamiento, se ha retirado otra sección 770b de cubierta lateral de la carcasa 92 de cigüeñal equipada con la campana 930 de embrague axialmente hacia los lados (hacia la izquierda), y además, el segundo embrague 75 y la campana 930 de embrague se han retirado de la carcasa 92 de cigüeñal (específicamente, la parte de carcasa 770 de misión hacia atrás de la carcasa 92 de cigüeñal) en el lado axial (el lado izquierdo).

30 La figura 54 es una vista lateral que muestra un estado en el que una sección de cubierta lateral que cubre el segundo embrague, y el segundo embrague y la campana de embrague, se han retirado de un vehículo equipado con una transmisión según una realización de la presente invención.

35 Una unidad de accionamiento equipada con la transmisión 7 de la que se ha retirado la sección 770b de cubierta lateral, el segundo embrague 75 y la campana 930 de embrague de esta forma, permite que la rueda 76 dentada en el otro lado (en este caso, el lado izquierdo) y la cadena 13 enrollada alrededor de la rueda 76 dentada se expongan mientras que están montados en un vehículo.

40 Por tanto, tras haberse montado una unidad de accionamiento en la que están colocados el primer árbol 71 principal, el segundo árbol 72 principal, el árbol 73 de accionamiento, los engranajes 81 a 86, 711, 712, 721, 722, 731 y 732, etc., que realizan la transferencia de potencia entre los árboles 71 a 73, en un vehículo junto con el motor 6 y el cigüeñal 60, puede realizarse el montaje de la rueda 76 dentada y la cadena 13 enrollada alrededor de la rueda 76 dentada en un lado (el lado izquierdo) del vehículo.

Asimismo, tal como se muestra en la figura 54, con un vehículo que tiene la transmisión 7, así como retirando la sección 770b de cubierta lateral, el segundo embrague 75 puede retirarse del extremo 72a de base del segundo árbol 72 principal, y además la carcasa 92 de cigüeñal puede retirarse de la campana 930 de embrague, permitiendo que la rueda 76 dentada se exponga en el otro lado (el lado izquierdo) del vehículo.

45 De este modo, puede realizarse fácilmente el mantenimiento de la rueda 76 dentada, es decir, el mantenimiento de la parte que proporciona accionamiento transmitido a la rueda 12 trasera, que incluye la cadena 13 de accionamiento, etc., mientras que una unidad de accionamiento equipada con la transmisión 7 está montada en el vehículo. Por tanto, con un vehículo equipado con la transmisión 7, pueden realizarse el mantenimiento de la cadena 13 de accionamiento y la rueda 76 dentada mientras que el motor está montado en el vehículo.

50 La figura 55 es una vista lateral de un vehículo que muestra un estado en el que una parte de cubierta lateral que cubre el segundo embrague se ha retirado de un vehículo equipado con una transmisión según una realización de la presente invención.

Tal como se muestra en la figura 55, el segundo embrague 75 puede exponerse en un lado del vehículo retirando simplemente la sección 770b de cubierta lateral que cubre el segundo embrague 75 en el otro lado axialmente hacia el exterior (el lado izquierdo). De este modo, puede realizarse fácilmente el mantenimiento del segundo embrague 75 sin retirar la unidad de accionamiento del bastidor 11 (véase la figura 1) retirando la sección 770b de cubierta lateral, que es parte de la carcasa de cigüeñal que aloja el segundo embrague 75, incluso después de que la unidad de accionamiento se haya montado en el vehículo.

Estos embragues 74 y 75 primero y segundo se extienden en una dirección (la dirección de ancho del vehículo) perpendicular a la dirección adelante-atrás del vehículo a través de engranajes 40 y 50 accionados primarios, toman potencia de ambos extremos del cigüeñal 60 colocados de manera aproximadamente horizontal y transfieren esa potencia a los árboles 71 y 72 principales primero y segundo, respectivamente.

Asimismo, esos embragues 74 y 75 primero y segundo están equipados cada uno con un limitador de par motor hacia atrás que limita la aplicación del par motor en un sentido opuesto al del par motor que se transfiere a los árboles 71 y 72 principales primero y segundo mediante el cigüeñal 60 y hace que el vehículo se mueva hacia delante. Una descripción detallada de la configuración de primer embrague 74 y el segundo embrague 75 equipados con pares limitadores de motor hacia atrás se facilitará posteriormente en el presente documento.

En esta realización, se ha adoptado una configuración en la que el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal están colocados a una distancia entre sí en la misma línea de eje, pero puede usarse cualquier tipo de configuración siempre que los trayectos de transferencia del par motor del cigüeñal 60 introducido a través del primer embrague 74 y el segundo embrague 75, respectivamente, y transmitido al árbol 73 de accionamiento sean sistemas separados que no se solapen en la misma línea de eje. En otras palabras, los árboles 71 y 72 principales primero y segundo pueden proporcionarse de cualquier forma siempre que la configuración sea tal que el par motor del cigüeñal 60 se introduzca desde una pluralidad de canales de entrada, y que las partes que transfieren potencia transmitida a través del árbol 73 de accionamiento no se solapen coaxialmente. Por ejemplo, puede usarse una configuración en la que los extremos delanteros orientados entre sí del primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal colocados en la misma línea de eje se solapen de forma giratoria.

La figura 4 es una vista en sección transversal de parte principal que muestra los embragues 74 y 75 primero y segundo y los árboles 71 y 72 principales primero y segundo.

En este caso, se adoptan embragues multidisco con el mismo tipo de configuración que los embragues 74 y 75 primero y segundo mostrados en la figura 2 a la figura 4.

Tal como se muestra en la figura 4, el primer embrague 74 tiene un primer engranaje accionado primario (primer engranaje de entrada), el alojamiento 740 de embrague, una pluralidad de discos 741 de embrague, una pluralidad de discos 744 de fricción, la placa 742 de presión y el resorte 743 de embrague, y el núcleo 745 central, mientras que el segundo embrague 75 tiene el segundo engranaje 50 accionado primario (segundo engranaje de entrada), el alojamiento 750 de embrague, una pluralidad de discos 751 de embrague, una pluralidad de discos 754 de fricción, la placa 752 de presión y el resorte 753 de embrague y el núcleo 755 central.

En el primer embrague 74, tal como se muestra en la figura 4, el primer disco 7421 de presión de la placa 742 de presión se desplaza hacia el primer engranaje 40 de entrada mediante el resorte 743 de embrague. Como resultado, normalmente existe un estado en el que la pluralidad de discos 741 de embrague y la pluralidad de discos 744 de fricción están en contacto mutuo, y el par motor del cigüeñal 60 (véase la figura 2) se transfiere al primer árbol 71 principal a través del primer engranaje 40 de entrada, el alojamiento 740 de embrague y el núcleo 745 central.

En el segundo embrague 75, la primera placa 7521 de presión de la placa 752 de presión se desplaza hacia el segundo engranaje 50 de entrada mediante el resorte 753 de embrague. Como resultado, normalmente existe un estado en el que la pluralidad de discos 751 de embrague y la pluralidad de discos 754 de fricción están en contacto mutuo, y el par motor del cigüeñal 60 (véase la figura 2) se transfiere al segundo árbol 72 principal a través del segundo engranaje 50 de entrada, el alojamiento 750 de embrague y el núcleo 755 central.

Asimismo, tal como se muestra en la figura 2, el primer actuador 77 de embrague está acoplado al primer embrague 74 a través de la primera varilla 70 de tracción, y el segundo actuador 78 de embrague está acoplado al segundo embrague 75 a través de la segunda varilla 80 de tracción.

La primera varilla 70 de tracción está acoplada a la placa 742 de presión del primer embrague 74 (véanse la figura 3 y la figura 4), y la segunda varilla 80 de tracción está acoplada a la placa 752 de presión del segundo embrague 75 (véanse la figura 3 y la figura 4).

El primer actuador 77 de embrague mostrado en la figura 2 tiene, por ejemplo, un elemento de conexión (no mostrado) que tira de la primera varilla 70 de tracción hacia el lado del primer actuador 77 de embrague, un cilindro hidráulico (no mostrada) que opera el elemento de conexión, un motor (no mostrado) para generar presión hidráulica en el cilindro

hidráulico, etc. El segundo actuador 78 de embrague tiene el mismo tipo de configuración que el primer actuador 77 de embrague.

5 En esta realización, se tira del primer disco 7421 de presión en la placa 742 de presión (véanse la figura 3 y la figura 4) hacia el primer actuador 77 de embrague debido al hecho de que se tira de la primera varilla 70 de tracción hacia el primer actuador 77 de embrague mediante el primer actuador 77 de embrague. Como resultado, la pluralidad de discos 741 de embrague y la pluralidad de discos 744 de fricción (véase la figura 4) se separan entre sí, se desconecta la transferencia de par motor desde el primer engranaje 40 de entrada hasta el primer árbol 71 principal.

10 Asimismo, se tira de la primera placa 7521 de presión de la placa 752 de presión (véanse la figura 3 y la figura 4) hacia el segundo actuador 78 de embrague debido al hecho de que se tira de la segunda varilla 80 de tracción hacia el segundo actuador 78 de embrague mediante el segundo actuador 78 de embrague. Como resultado, la pluralidad de discos 751 de embrague y la pluralidad de discos 754 de fricción (véase la figura 4) se separan entre sí, y se desconecta la transferencia de par motor desde el segundo engranaje 50 de entrada hasta el segundo árbol 72 principal.

15 Por tanto, los embragues 74 y 75 primero y segundo normalmente están conectados y se desconectan cuando se accionan los actuadores 77 y 78 de embrague primero y segundo.

Estos embragues 74 y 75 primero y segundo pueden tener un limitador de par motor hacia atrás que limita la aplicación de par motor en los árboles 71 y 72 principales primero y segundo en un sentido opuesto al sentido hacia adelante (el sentido en el que el motor se acciona de modo que se acelere el vehículo) es decir el sentido en el que se realiza el giro según el giro del cigüeñal 60 por el accionamiento del motor.

20 Específicamente, el primer embrague 74 está equipado con un limitador de par motor hacia atrás que limita el par motor hacia atrás aplicado al primer árbol 71 principal, y el segundo embrague 75 está equipado con un limitador de par motor hacia atrás que limita el par motor hacia atrás aplicado al segundo árbol 72 principal. Se supone que la capacidad de estos limitadores de par motor hacia atrás se ajusta de modo que [valor absoluto de capacidad de par motor inverso (capacidad de par motor en deceleración) < capacidad de par motor hacia delante (capacidad de par motor en aceleración)].

Ahora se describirá en detalle la configuración de los embragues (primer embrague 74 y segundo embrague 75) equipados con un limitador de par motor hacia atrás. La siguiente descripción facilitada con respecto a las figuras 5 a 26 se refiere a ejemplos que no forman parte de la invención pero que proporcionan información adicional útil para comprender la invención.

30 El primer embrague 74 y el segundo embrague 75 tienen la misma configuración básica pero con estructuras simétricas especularmente. Por tanto, el segundo embrague 75 también está equipado con un limitador de par motor hacia atrás que tiene la misma configuración básica que la del primer embrague 74, pero con una estructura simétrica especularmente. Por tanto, a continuación sólo se describe la configuración del primer embrague 74, y se omite una descripción de la configuración del segundo embrague 75.

35 La figura 5 es un dibujo que muestra un estado en el que el resorte 743 de embrague y la placa 742 de presión se han retirado del primer embrague 74 en la transmisión 7 mostrada en la figura 3, visto desde el lado derecho, y la figura 6 es una vista en sección transversal parcial a través de la línea E-F-G del primer embrague mostrado en la figura 5. La figura 7 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que muestra la configuración de parte principal del primer embrague mostrado en la figura 6. En el caso del primer embrague 74 mostrado en la figura 74, se muestra una sección transversal de parte principal de diferentes partes por encima y por debajo del centro de giro m.

40 Tal como se muestra en la figura 6 y la figura 7, el primer engranaje 40 de entrada que transfiere par motor del cigüeñal 60 al primer embrague 74 se ajusta sobre el collar 40a ajustado externamente y el cojinete 40b de agujas ajustado alrededor del collar 40a, en el otro extremo 71a (extremo de base) del primer árbol 71 principal. De este modo, el primer engranaje 40 de entrada se vuelve giratorio en el primer árbol 71 principal.

45 En este primer engranaje 40 de entrada, el alojamiento 740 de embrague se proporciona de manera solidaria de modo que pueda girar junto con el engranaje 40 de entrada.

50 El alojamiento 740 de embrague tiene una forma de fondo cilíndrica y está unido de manera solidaria a una parte de núcleo del engranaje 40 de entrada ajustado externamente de forma giratoria en un extremo (extremo 71a de base) del primer árbol 71 principal, insertándose el primer árbol 71 principal a través del centro de esa parte de fondo y el interior abierto en un extremo. Por tanto, el alojamiento 740 de embrague está unido de manera giratoria coaxialmente con el primer árbol 71 principal junto con el primer engranaje 40 de entrada a la periferia exterior de un extremo (extremo 71a de base) de primer árbol 71 principal junto con el primer engranaje 40 de entrada.

5 En el interior del alojamiento 740 de embrague se proporcionan discos 744 de fricción anulares y discos 741 de embrague colocados alternativamente y de manera separable entre sí en la dirección axial. Además, en el interior del alojamiento 740 de embrague se proporcionan el núcleo 745 central colocado dentro de los discos 744 de fricción y los discos 741 de embrague, y la segunda placa 7422 de presión que encierra los discos 744 de fricción y los discos 741 de embrague junto con el primer disco 7421 de presión.

El núcleo 745 central y la segunda placa 7422 de presión forman una sección de núcleo de embrague colocada dentro del alojamiento 740 de embrague.

10 Los discos 744 de fricción anulares están colocados de modo que sean coaxiales con el primer árbol 71 principal, y dientes de diámetro exterior formados en la periferia exterior se engranan con dientes de diámetro interior formados en la superficie periférica interior del alojamiento 740 de embrague. De este modo, los discos 744 de fricción se vuelven giratorios alrededor del centro axial del primer árbol 71 principal junto con el alojamiento 740 de embrague.

15 La pluralidad de discos 741 de embrague anulares colocadas entre estas discos 744 de fricción se engranan con el núcleo 745 central colocado dentro de la pluralidad de discos 741 de embrague a través de los dientes de diámetro interior formados en la periferia interior. De este modo, los discos 741 de embrague giran junto con el núcleo 745 central.

20 Tal como se muestra en la figura 6, el núcleo 745 central está colocado, de manera separable en la dirección axial, adyacente a la segunda placa 7422 de presión unida en una forma de brida que se extiende radialmente hacia el exterior desde el primer árbol 71 principal sobresaliendo dentro del alojamiento 740 de embrague. La tuerca 747 escalonada (amortiguador) está unida a un extremo (para ser específicos, al extremo de base) de este primer árbol 71 principal a través del resorte 746 de hojas ajustado externamente.

Esta tuerca 747 escalonada fija la segunda placa 7422 de presión a un extremo del primer árbol 71 principal y evita su separación de la del primer árbol 71 principal, y también impide el movimiento del resorte 746 de hojas en la dirección axial.

25 El núcleo 745 central está colocado de modo que rodea un extremo de primer árbol 71 principal, y está formado en una forma de fondo cilíndrica mediante la sección 7451 cilíndrica en la que están formados dientes de diámetro exterior que se engranan con dientes de diámetro interior de los discos 741 de embrague en la superficie periférica exterior, y la sección 7452 de saliente de una forma de disco, colocada en la sección 7426 de saliente de presión de la segunda placa 7422 de presión. En este caso, la sección 7451 cilíndrica está equipada con una pieza de unión que tiene un orificio de remache (no mostrado) que se extiende dentro de la pared interior en un lado de abertura, y la sección 7452 de saliente está unida a la superficie trasera de esta pieza de unión.

30 La sección 7451 cilíndrica mostrada en la figura 6 está conectada de manera móvil en la dirección axial en un estado en el que el movimiento en el sentido de giro está regulado al ensamblarse al primer disco 7421 de presión en el borde de extremo abierto de un extremo. Específicamente, dientes 7451a de diámetro exterior formados en la superficie periférica exterior en el borde de extremo abierto de la sección 7451 cilíndrica se engranan con dientes 7421c de diámetro interior formados a lo largo de la dirección axial del saliente 7421b anular que sobresale hacia la segunda placa 7422 de presión desde la periferia exterior del cuerpo 7421a del primer disco 7421 de presión, de modo que se regula el movimiento en la dirección circunferencial y no se limita el movimiento en la dirección axial.

35 La abertura en el otro extremo de esta sección 7451 cilíndrica está cerrada por la sección 7452 de saliente, y esta sección 7452 de saliente está desplazada hacia la segunda placa 7422 de presión por el resorte 746 de hojas desde un extremo de primer árbol 71 principal.

45 El resorte 746 de hojas está fijo mediante la tuerca 747 escalonada unida al primer árbol 71 principal que sobresale y que pasa a través de la sección 7426 de saliente de presión de la segunda placa 7422 de presión dentro del núcleo 745 central. Dentro del alojamiento 740 de embrague, el resorte 746 de hojas presiona la sección 7452 de saliente (núcleo 745 central) colocada de manera separable en la dirección axial con respecto a la segunda placa 7422 de presión hacia la segunda placa 7422 de presión desde el lado de tuerca 747 escalonada.

50 La sección 7452 de saliente tiene el orificio 7453 alargado a través del cual el espárrago 7423 que se eleva desde la segunda placa 7422 de presión en la dirección axial pasa de manera móvil en la dirección circunferencial, y la leva 7454 de seguidor convexa que se acopla con la leva 7424 de funcionamiento cóncava formada en la segunda placa 7422 de presión de manera desacoplable alrededor del eje. Una pluralidad de estos orificios 7453 alargados y levas 7454 de seguidor están colocados a intervalos predeterminados en la dirección circunferencial de la sección 7452 de saliente.

Esta sección 7452 de saliente está ajustada de manera giratoria sobre la sección 7426b de núcleo de saliente de presión de la sección 7426 de saliente de presión de la segunda placa 7422 de presión unida a un extremo del primer árbol 71 principal. Asimismo, la leva 7454 de seguidor de la sección 7452 de saliente en el núcleo 745 central está en un estado acoplado colocado dentro de la leva 7424 de funcionamiento de la sección 7426 de saliente de presión. Con la

sección 7452 de saliente en este estado, el espárrago 7423 que se eleva desde la periferia 7426a exterior se inserta en un orificio alargado de modo que puede moverse en una distancia predeterminada en la dirección circunferencial.

5 En la sección 7452 de saliente, se proporciona la leva 7454 de seguidor en la superficie opuesta a la sección 7426 de saliente de presión de la segunda placa 7422 de presión (por conveniencia, denominada "superficie opuesta"), que sobresale hacia el lado de sección 7426 de saliente de presión. La leva 7454 de seguidor está formada en la sección 7452 de saliente de modo que se acopla en el sentido de giro con la superficie opuesta que hace tope con la leva 7424 de seguidor cuando gira en un sentido alrededor del eje, y de modo que gire con la superficie opuesta separada de la leva 7424 de seguidor cuando gira en el otro sentido.

10 La figura 8 es un dibujo que muestra la sección 7452 de saliente del núcleo 745 central equipado con la leva 7454 de seguidor en el primer embrague 74, en el que la figura 8A es un dibujo de la misma sección 7452 de saliente vista desde la superficie opuesta, es decir, desde un extremo del primer árbol 71 principal (el lado derecho del vehículo), y la figura 8B es una vista en sección transversal parcial a través de la línea R-R en la figura 8A.

15 Tal como se muestra en la figura 8, la leva 7454 de seguidor está formada sobresaliendo desde la superficie 7452a opuesta de la sección 7452 de saliente suspendida dentro de la sección 7451 cilíndrica en el núcleo 745 central. La leva 7454 de seguidor tiene la superficie 7454a de extremo de contacto en el lado de sentido antihorario que hace contacto de superficie con la leva 7424 de funcionamiento cuando se transmite a la rueda trasera, que es la rueda motriz, mediante el giro en un sentido antihorario cuando se observa el vehículo desde el lado derecho, y la superficie 7454b inclinada que está inclinada hacia el lado de sentido horario desde el extremo sobresaliente de la superficie 7454a de extremo de contacto. En este caso, la leva 7454 de seguidor está formada en una forma longitudinal de trapecio en ángulo recto, elevándose la superficie 7454a de extremo de contacto perpendicularmente con respecto a la superficie 7452a opuesta, y teniendo la superficie 7454b inclinada hacia el lado de la superficie 7452a opuesta desde la periferia del saliente de esa superficie 7454a de extremo de contacto.

20 En la sección 7452 de saliente del núcleo 745 central, están formados orificios 7453 alargados y orificios 7452 de remache unidos a través de remaches a orificios de remache (no mostrados) de una pieza de unión que se extiende hacia el interior desde la pared interior de la sección 7451 cilíndrica (véase la figura 6), a intervalos predeterminados alrededor de la abertura central.

Tal como se muestra en la figura 6, con respecto a la leva 7454 de seguidor, la leva 7424 de funcionamiento (leva helicoidal) está formada en una forma cóncava sobre la superficie opuesta de la sección 7426 de saliente de presión orientada hacia la sección 7452 de saliente del núcleo 745 central en la segunda placa 7422 de presión.

30 La sección 7426 de saliente de presión tiene forma de disco y forma la segunda placa 7422 de presión por medio de la brida 7427 anular unida alrededor de la periferia, y una pluralidad de espárragos 7423 unidos de modo que se eleven desde la parte superior de la superficie opuesta (véanse la figura 6 y la figura 7).

35 La figura 9 es un dibujo que muestra la sección 7426 de saliente de presión de la segunda placa 7422 de presión en el primer embrague 74, en la que la figura 9A es una vista frontal de la sección 7426 de saliente de presión desde el lado de superficie opuesta, es decir, un extremo de primer árbol 71 principal (el lado derecho del vehículo) y la figura 9B es una vista en sección transversal parcial a través de la línea S-S en la figura 9A.

La sección 7426 de saliente de presión mostrada en la figura 9 tiene forma de disco y está unida por medio de acoplamiento de dientes al extremo 71a de base del primer árbol 71 principal insertado en una abertura formada en el centro, y gira de manera solidaria y coaxialmente con el primer árbol 71 principal.

40 La sección 7426 de saliente de presión tiene la sección 7426b de núcleo de saliente de presión sobresaliendo hacia el lado de sección 7452 de saliente en la parte central alrededor de la abertura en la que está insertada el primer árbol 71 principal en la periferia 7426a exterior con forma de disco que tiene una superficie opuesta orientada hacia la sección 7452 de saliente del núcleo 745 central.

45 La sección 7452 de saliente del núcleo 745 central está ajustada sobre esta sección 7426b de núcleo de saliente de presión de modo que pueda moverse en la dirección axial y en la dirección circunferencial, y está colocada solapando con la sección 7426 de saliente de presión en la dirección axial. En este momento, la leva 7454 de seguidor convexa proporcionada en la sección 7452 de saliente del núcleo 745 central se ajusta de manera desacoplable dentro de la leva 7424 de funcionamiento cóncava formada en la superficie opuesta de la periferia 7426a exterior en la sección 7426 de saliente de presión.

50 La leva 7424 de funcionamiento se corresponde con la forma de la leva 7454 de seguidor de la superficie opuesta, y está formada en una forma cóncava que tiene la superficie 7424a de extremo vertical paralela a la dirección axial y perpendicular a la superficie opuesta, y la superficie 7424b inclinada que está inclinada en la dirección circunferencial.

La leva 7424 de funcionamiento en la segunda placa 7422 de presión y la leva 7454 de seguidor en el núcleo 745 central están formadas de modo que se acoplen mediante giro en un sentido alrededor del eje alrededor del centro axial del primer árbol 71 principal, y de modo que se desacoplen a través del giro en el otro sentido alrededor del eje.

5 Específicamente, la leva 7424 de funcionamiento y la leva 7454 de seguidor tienen superficies 7424b y 7425b inclinadas que se deslizan una contra la otra formadas como superficies inclinadas helicoidalmente alrededor del centro axial.

10 En este caso, "el otro sentido alrededor del eje" significa el sentido opuesto al sentido de par motor hacia delante en el que se transfiere el par motor desde el cigüeñal 60 a través del primer embrague 74 y acciona la rueda trasera. Por tanto, "el otro sentido alrededor del eje" en el primer embrague 74 en este caso es un sentido horario, opuesto al sentido antihorario en el que se transfiere el par motor hacia delante al árbol 73 de accionamiento tal como se observa desde el lado derecho del vehículo a través del giro del primer árbol 71 principal.

Asimismo, tal como se observa desde el lado izquierdo del vehículo, "el otro sentido alrededor del eje" en el segundo embrague 75 es un sentido antihorario, opuesto al sentido horario en el que se transfiere el par motor hacia delante al árbol 73 de accionamiento a través del giro del segundo árbol 72 principal.

15 Por consiguiente, con el segundo embrague 75 que tiene una estructura simétrica especularmente con respecto al primer embrague 74, la sección 7552 de saliente del núcleo 755 central mostrada en la figura 10 y la sección 7526 de saliente de presión de la segunda placa de presión mostrada en la figura 11 se ajustan de manera giratoria alrededor del lado de extremo 72a de base del segundo árbol 72 principal.

20 Es decir, con el segundo embrague 75, la leva 7554 de seguidor convexa y la leva 7524 de funcionamiento cóncava están formadas en superficies opuestas de la sección 7552 de saliente mostrada en la figura 10 y la sección 7526 de saliente de presión mostrada en la figura 11. La leva 7554 de seguidor y leva 7524 de funcionamiento están formadas de modo que, al girar relativamente alrededor del centro axial del segundo árbol 72 principal, las superficies opuestas respectivas se acoplan entre sí en un sentido alrededor del eje (el sentido horario), y se desacoplan entre sí en el otro sentido alrededor del eje (el sentido antihorario), tal como se observa desde el lado izquierdo del vehículo.

25 Específicamente, la leva 7524 de funcionamiento y la leva 7554 de seguidor tienen superficies 7524a y 7554a de extremo de contacto que están colocadas sobre una superficie plana que pasa a través del centro axial en el extremo de lado horario tal como se observa desde el lado izquierdo del vehículo, y hacen contacto de superficie y se acoplan entre sí cuando giran relativamente. Además, la leva 7524 de funcionamiento y la leva 7554 de seguidor tienen superficies 7524b y 7554b inclinadas que están inclinadas helicoidalmente alrededor del centro axial, y a través del deslizamiento una contra la otra de estas superficies 7524b y 7554b inclinadas, la sección 7552 de saliente está distanciada de la sección 7526 de saliente de presión en la dirección axial.

30 Por medio del funcionamiento de estas levas de funcionamiento y levas de seguidor que giran relativa y coaxialmente, los embragues limitan el par motor hacia atrás.

35 La figura 12 es un diagrama esquemático que muestra la relación entre una leva de funcionamiento de una sección de saliente de presión y una leva de seguidor de una sección de saliente tal como se observa desde el lado de centro axial. En este caso, se facilitará una descripción usando una leva de funcionamiento de una sección de saliente de presión y una leva de seguidor de una sección de saliente en el primer embrague.

40 Cuando se transfiere par motor desde el cigüeñal 60 a través del primer engranaje 40 de entrada mientras que la leva 7424 de funcionamiento y la leva 7454 de seguidor están acopladas, en el embrague 74 la sección 7452 de saliente del núcleo 745 central gira en un sentido que es la dirección Z en la que se aplica el par motor (el sentido antihorario del árbol principal tal como se observa desde el lado derecho del vehículo). En este momento, tal como se muestra en la figura 12A, la sección 7426 de saliente de presión se presiona en la dirección Z a través de la leva 7454 de seguidor y la leva 7424 de funcionamiento, se mueve en esa dirección, y hace girar el primer árbol 71 principal en la dirección Z.

45 Asimismo, con esta configuración, si se aplica una fuerza mayor que el par motor que gira en la dirección Z transferido desde la sección 7452 de saliente del núcleo 745 central a la sección 7426 de saliente de presión de modo que el giro se realice en el otro sentido alrededor del eje, la sección 7452 de saliente se desliza sobre la superficie inclinada de la leva 7424 de funcionamiento tal como se muestra en la figura 12B. Como resultado, la sección 7452 de saliente se mueve en un sentido -Z con respecto a la leva 7424 de funcionamiento.

50 Entonces, la leva 7454 de seguidor de la sección 7452 de saliente está distanciada de la leva 7424 de funcionamiento de la sección 7426 de saliente de presión, tal como se muestra en la figura 12C, mediante deslizamiento adicional sobre la superficie inclinada de la leva 7424 de funcionamiento. De este modo, el propio núcleo 745 central se mueve axialmente en una dirección que lo distancia de la segunda placa 7422 de presión (hacia el extremo de base del primer árbol 71 principal).

Se toma potencia del extremo de base del cigüeñal 60 a través del primer embrague 74 y el segundo embrague 75 configurados de esta forma, se transfiere selectivamente al primer árbol 71 principal y al segundo árbol 72 principal, y se transmite a la rueda 12 trasera (véase la figura 1) desde el árbol 73 de accionamiento.

5 A continuación, se describirá el funcionamiento de los limitadores de par motor hacia atrás en los embragues 74 y 75 que tienen las levas 7424 de funcionamiento y las levas 7454 de seguidor.

10 Esta descripción se basa en una vista desde el lado derecho del vehículo, de modo que cuando se aplica el par motor hacia delante y se realiza accionamiento normal en la unidad de accionamiento que tiene los embragues 74 y 75, el cigüeñal 60 gira en sentido horario ("CW") tal como se indica mediante la dirección de la flecha X tal como se muestra en la figura 13. Además, los árboles principales (árboles 71 y 72 principales primero y segundo) giran en sentido antihorario ("CCW") tal como se indica mediante la flecha Z, y el árbol 73 de accionamiento gira en sentido horario (CW) tal como se indica mediante la flecha X.

15 En la unidad de accionamiento, del par motor generado por el motor y transferido a los embragues 74 y 75, el par motor que trasfiere potencia al árbol 73 de accionamiento y que se aplica en una dirección que hace girar la rueda 12 trasera en la dirección de circulación se designa par motor hacia delante para el embrague 74 para el primer árbol 71 principal, y el par motor aplicado en el sentido opuesto a este par motor hacia delante se designa par motor inverso.

<Cuando se aplica par motor hacia delante a un embrague>

Cuando se aplica par motor hacia delante, se supone, por ejemplo, que el cigüeñal 60 gira en sentido horario (en la dirección X), el árbol principal gira en la dirección Z y árbol 73 de accionamiento gira en la dirección X.

20 Es decir, la potencia del cigüeñal 60 que gira en la dirección X CW a través de accionamiento de motor se introduce en el alojamiento 740 de embrague a través del primer engranaje 40 de entrada, y el alojamiento 740 de embrague gira en la dirección Z CCW alrededor del centro axial del primer árbol 71 principal.

25 Cuando el alojamiento 740 de embrague gira en la dirección Z, los discos 744 de fricción engranados con los dientes de diámetro interior del alojamiento 740 de embrague también giran de manera solidaria. Entre los discos 744 de fricción están intercalados una pluralidad de discos 741 de embrague engranadas con el diámetro exterior del núcleo 745 central por medio de dientes de diámetro interior.

30 Cuando se realiza la conexión de embrague, el primer disco 7421 de presión se presiona hacia la segunda placa 7422 de presión mediante la fuerza del resorte 743 de embrague que trata de extenderse. Por consiguiente, a través de esta presión, los discos 744 de fricción y los discos 741 de embrague se presionan hacia la segunda placa 7422 de presión, presión que opera mutuamente entre los discos 744 de fricción y los discos 741 de embrague, y se genera fuerza de fricción.

A través de esta configuración, cuando los discos 744 de fricción giran, el núcleo 745 central gira a través de los discos 741 de embrague.

35 Asimismo, el par motor del cigüeñal 60 del motor (cigüeñal) se transfiere al núcleo 745 central, obteniéndose par motor (es decir, una capacidad de par motor de transferencia de embrague) de una magnitud obtenida mediante la multiplicación de la fuerza de fricción generada entre los discos 744 de fricción y los discos 741 de embrague y el perímetro de contacto eficaz entre los discos 744 de fricción y los discos 741 de embrague (es decir, la distancia desde el centro aproximado del ancho de contacto hasta el centro del primer árbol 71 principal), como límite superior.

40 Las concavidades y convexidades de leva se combinan en la segunda placa 7422 de presión, y el núcleo 745 central se ajusta a la misma de modo que pueda moverse en la dirección axial por medio del acoplamiento y el desacoplamiento del mismo. Específicamente, se proporcionan levas de limitador de par motor hacia atrás (en este caso, la leva 7424 de funcionamiento cóncava y la leva 7454 de seguidor convexa) sobre las superficies opuestas respectivas de la sección 7452 de saliente del núcleo 745 central y la sección 7426 de saliente de presión en la segunda placa 7422 de presión. Estas levas de limitador de par motor hacia atrás (en este caso, la leva 7424 de funcionamiento cóncava y la leva 7454 de seguidor convexa) tienen cada una una superficie formada como una superficie aproximadamente paralela al eje central del primer árbol 71 principal, y la otra superficie formada como una superficie aproximadamente helicoidal.

45 En la leva 7424 de funcionamiento cóncava y la leva 7454 de seguidor convexa, estas "unas superficies" están formadas en el extremo de dirección Z de accionamiento del primer árbol 71 principal, y las "otras superficies" están formadas de modo que se inclinen hacia el lado de dirección Z inverso con respecto al lado de "una superficie".

50 Por consiguiente, durante el accionamiento del motor, cuando el alojamiento 740 de embrague, los discos 744 de fricción, los discos 741 de embrague y el núcleo 745 central están transfiriendo par motor en la dirección (dirección Z) para accionar la segunda placa 7422 de presión y el primer árbol 71 principal, el par motor se transfiere desde el núcleo 745 central hasta la sección 7426 de saliente de presión de la segunda placa 7422 de presión a través de una superficie aproximadamente paralela al eje central del primer árbol 71 principal de convexidad/concavidad de leva.

La sección 7426 de saliente de presión de la segunda placa 7422 de presión se engrana con dientes de diámetro exterior del primer árbol 71 principal a través de dientes de diámetro interior formados en una superficie periférica interna que forma una abertura. Por consiguiente, el par motor que actúa sobre la sección 7426 de saliente de presión de la segunda placa 7422 de presión se transfiere al primer árbol 71 principal, el par motor se transfiere al árbol 73 de accionamiento a través de uno de los engranajes en el primer árbol 71 principal (engranaje 711 fijo, quinto engranaje 85, y engranaje 712 dentado en el primer árbol 71 principal), y se transmite fuerza de accionamiento.

Por tanto, el primer embrague 74 tiene el alojamiento 740 de embrague acoplado al cigüeñal 60 de forma giratoria a través del primer engranaje 40 de entrada, una sección de núcleo de embrague (segunda placa 7422 de presión y núcleo 745 central) acoplada de manera giratoria y coaxialmente al primer árbol 71 principal y colocada dentro del alojamiento 740 de embrague, los discos 744 de fricción y los discos 741 de embrague alternativamente interpuestos entre el alojamiento 740 de embrague y la sección de núcleo de embrague, el primer disco 7421 de presión (sección de placa de presión) que presiona el disco 744 de fricción en la dirección axial y conecta los discos 744 de fricción y los discos 741 de embrague, y el resorte 743 de embrague (elemento de desplazamiento) que presiona el primer disco 7421 de presión hacia el lado de disco 744 de fricción. Asimismo, la sección de núcleo de embrague está equipada con la sección 7426 de saliente de presión (sección de saliente de embrague) de la segunda placa 7422 de presión acoplada directamente al primer árbol 71 principal, y el núcleo 745 central que soporta los discos 741 de embrague y también puede moverse en la dirección axial, y puede girar relativamente, con respecto a la sección 7426 de saliente de presión.

Un limitador de par motor hacia atrás está equipado con la leva 7424 de funcionamiento (sección cóncava) formada como una concavidad en la dirección axial en una de superficies opuestas entre sí en la sección 7426 de saliente de presión y el núcleo 745 central, la leva 7454 de seguidor (sección convexa) formada sobresaliendo en la dirección axial en la otra superficie, y el resorte 746 de hojas (elemento de desplazamiento de limitación).

Con respecto a la leva 7424 de funcionamiento (sección cóncava), una superficie en el lado opuesto en la dirección circunferencial a la dirección en la que se aplica par motor hacia delante que acciona la rueda 12 trasera, es una superficie de leva helicoidal centrada alrededor del centro de giro. La leva 7454 de seguidor (sección convexa) está formada en correspondencia con la forma de la leva 7424 de funcionamiento cóncava (sección cóncava). Cuando la sección 7426 de saliente de presión gira relativamente en el sentido de giro del núcleo 745 central con respecto al núcleo 745 central, la leva 7454 de seguidor (sección convexa) se desacopla del embrague moviendo el núcleo 745 central hacia el lado de primera placa 7421 de presión.

Asimismo, el resorte 746 de hojas presiona el núcleo 745 central hacia la sección 7426 de saliente de presión, y cuando el par motor inverso que actúa sobre la sección 7426 de saliente de presión es menor que o igual a un nivel predeterminado, la leva 7454 de seguidor (sección convexa) se acopla entre sí con la leva 7424 de funcionamiento (sección cóncava) y se inhabilita el giro relativo con respecto al núcleo 745 central, y cuando el par motor inverso supera el par motor predeterminado, se hace que la leva 7454 de seguidor (sección convexa) se deslice a través de la superficie de leva de la leva 7424 de funcionamiento (sección cóncava), y la sección 7426 de saliente de presión y el núcleo 745 central se hacen girar relativamente.

<Cuando se aplica par motor inverso a un embrague>

En este caso, par motor inverso significa un par motor tal que hace que la transmisión de par motor desde el motor 6 (véase la figura 1) hasta el alojamiento 740 de embrague, los discos 744 de fricción, los discos 741 de embrague y el núcleo 745 central a través del primer engranaje 40 de entrada sea en una dirección de deceleración (el sentido opuesto al indicado por la flecha Z).

Se genera par motor inverso cuando, en la configuración de la unidad de accionamiento que toma potencia de ambos extremos del cigüeñal 60 colocados horizontalmente hacia la izquierda y la derecha, los embragues 74 y 75 izquierdo y derecho están conectados ambos mientras que engranajes de transferencia de potencia tanto a la izquierda como a la derecha están engranados permitiendo la transferencia de potencia en un cambio de marcha o similar, y se aplica par motor a ambos embragues. Normalmente, con el mecanismo 700 de transmisión de la unidad de accionamiento, el control se realiza mediante la ECU 10 de modo que se realiza un cambio de marcha instantáneamente cambiando desde un embrague hasta el otro, y, por tanto, no hay efectos debido a par motor inverso. Sin embargo, si no se realiza control por la ECU 10 por algún motivo en el momento de un cambio de marcha, puede aplicarse par motor en la inversa del sentido de giro a un embrague tomando potencia de uno de los dos extremos del cigüeñal 60, a través del cigüeñal 60 y el árbol 73 de accionamiento, a partir de la transferencia de potencia que tiene el otro embrague.

En el presente documento, se describirá un caso en el que se aplica par motor inverso desde un embrague (en este caso, el primer embrague 74) en la transferencia de potencia que tiene el otro embrague (por ejemplo, el segundo embrague 75 con respecto al primer embrague 74).

La figura 13 es un dibujo proporcionado para explicar un funcionamiento de limitación de par motor hacia atrás en una transmisión según la presente invención, siendo un diagrama esquemático que muestra un cigüeñal, el árbol principal y

5 el árbol de accionamiento de esta transmisión montada en un vehículo, visto desde el lado derecho del vehículo. Cuando el vehículo está moviéndose hacia delante (circulando en la dirección hacia delante normal) el cigüeñal 60, el primer árbol 71 principal y el árbol 73 de accionamiento en la figura 13 giran en la dirección X, en la dirección Z y en la dirección X, respectivamente. Además, tal como se estableció anteriormente, cuando el vehículo está moviéndose hacia delante, es decir, cuando está circulando en la dirección hacia delante normal, el par motor inverso actúa sobre el primer embrague 74.

10 Con el primer embrague 74 en este estado (véase la figura 6), se transfiere par motor inverso al núcleo 745 central desde la sección 7426 de saliente de presión de la segunda placa 7422 de presión a través de una superficie aproximadamente helicoidal centrada en el eje central del primer árbol 71 principal que es la otra superficie que se desliza en la leva 7424 de funcionamiento y la leva 7454 de seguidor. Es decir, cuando se transfiere par motor inverso en el orden árbol 73 de accionamiento → primer árbol 71 principal → segunda placa 7422 de presión, la leva 7454 de seguidor del núcleo 745 central se mueve de modo que se engrosa en una forma helicoidal a lo largo de la leva 7424 de funcionamiento de la segunda placa 7422 de presión debido al par motor inverso. Cuando la leva 7454 de seguidor se mueve a lo largo de la leva 7424 de funcionamiento de esta forma, la sección 7426 de saliente de presión de la segunda placa 7422 de presión y el núcleo 745 central se mueven de modo que llegan a distanciarse entre sí en la línea de eje del primer árbol 71 principal (véase la figura 12).

15 Es decir, la sección 7452 de saliente del núcleo 745 central que tiene la leva 7454 de seguidor gira alrededor del primer árbol 71 principal y se mueve hacia el primer disco 7421 de presión en la dirección axial del primer árbol 71 principal.

20 La sección 7452 de saliente del núcleo 745 central se desplaza en una dirección en la que un saliente (convexidad) de la de leva 7454 de seguidor se aloja mediante una depresión (concavidad) de la leva 7424 de funcionamiento (leva helicoidal), es decir, una dirección en la que el núcleo 745 central está limitado hacia el lado de segunda placa 7422 de presión, mediante el resorte 746 de hojas a través de la tuerca 747.

25 Por consiguiente, en el embrague 74 antes del funcionamiento del limitador de par motor hacia atrás, el núcleo 745 central continúa girando en la dirección R desde la leva 7424 de funcionamiento (leva helicoidal) y se engrosa hasta que el componente de dirección R (véase la figura 6) de resistencia que surge en la otra superficie (superficie de leva helicoidal) debido al par motor inverso, y la fuerza de presión del resorte 746 de hojas, están en equilibrio.

30 Hasta que una superficie de extremo (la superficie de extremo del lado de abertura de la forma cilíndrica) del núcleo 745 central que se engrosa de esta forma alcanza el primer disco 7421 de presión, el par motor inverso se transfiere sucesivamente al cigüeñal 60, es decir, el motor 6 (véase la figura 1) desde el árbol 73 de accionamiento a través del primer árbol 71 principal, la sección 7426 de saliente de presión de la segunda placa 7422 de presión y las superficies de leva helicoidal de la leva 7424 de funcionamiento y la leva 7454 de seguidor, y a través de una pluralidad de discos 754 de fricción, discos 741 de embrague, discos 744 de fricción, alojamiento 740 de embrague y primer engranaje 40 de entrada.

35 Cuando el par motor inverso aumenta adicionalmente, opera el limitador en el embrague 74.

40 Específicamente, cuando el par motor inverso aumenta adicionalmente y la superficie de extremo (la superficie de extremo del lado de abertura de la sección cilíndrica) del núcleo 745 central alcanza el primer disco 7421 de presión, el núcleo 745 central continúa girando y engrosa la superficie de leva helicoidal en la dirección R hasta una posición en la que el componente de dirección R de resistencia que surge en la superficie de leva helicoidal debido al par motor inverso, y la fuerza resultante de la fuerza de presión del resorte 743 de embrague añadida al desplazamiento del resorte 746 de hojas, están en equilibrio.

45 De este modo, disminuye la fuerza de presión del resorte 743 de embrague que presiona los discos 744 de fricción y los discos 741 de embrague contra la segunda placa 7422 de presión a través del primer disco 7421 de presión. Por tanto, se reduce la fuerza de fricción que opera entre los discos 744 de fricción y los discos 741 de embrague, y disminuye la capacidad de par motor de transferencia del embrague. En este momento, el embrague 74 continúa la transferencia de par motor inverso dentro de un intervalo en el que la magnitud del par motor inverso es menor que la capacidad de par motor de transferencia del embrague para el que se ha reducido la fuerza de presión del resorte 743 de embrague. Por otro lado, cuando la magnitud del par motor inverso supera la capacidad de par motor de transferencia del embrague para el que se ha reducido la fuerza de presión del resorte 743 de embrague, los discos 744 de fricción y los discos 741 de embrague giran relativamente, es decir, el embrague se desliza y se limita la transferencia de par motor inverso.

50 De este modo, la capacidad de par motor de transferencia de embrague con respecto a par motor inverso logra su límite superior mientras que el embrague está deslizándose, y mayor par motor inverso que el que no se transfiere.

55 Por tanto, si se supera una capacidad predeterminada cuando se aplica par motor inverso a un embrague, la capacidad de par motor de transferencia con respecto a par motor inverso puede limitarse mediante el funcionamiento de un limitador de par motor hacia atrás mediante lo cual el primer disco 7421 de presión y los discos 741 de embrague se deslizan con respecto a los discos 744 de fricción.

5 En una recuperación de este funcionamiento de limitador de par motor hacia atrás, cuando disminuye el par motor inverso o cuando se realiza una transición a un estado de par motor hacia delante como resultado del funcionamiento del regulador del motor 6 (véase la figura 1), un cambio en la velocidad de giro del árbol 73 de accionamiento, que opera el actuador (78) de embrague que opera el otro embrague (por ejemplo, el segundo embrague 75) o el mecanismo 701 de cambio, o similar, hace que el núcleo 745 central se presione de nuevo mediante el resorte 746 de hojas en una dirección puesta a la dirección R a lo largo de la superficie inclinada de la leva helicoidal.

10 Es decir, el núcleo 745 central se mueve hacia la segunda placa 7422 de presión, se restablece la fuerza de presión reducida debido al resorte 743 de embrague, y se recupera la capacidad de par motor de transferencia de primer embrague 74. En este momento, las superficies 7454b y 7424b o 7454a y 7424a de leva de sección de saliente mutuas se acoplan y se restablece un estado en el que el par motor se transfiere mediante estas superficies de acoplamiento.

15 A través de la conexión selectiva de los embragues 74 y 75 primero y segundo a los árboles 71 y 72 principales primero y segundo, respectivamente, configurados de esta forma, el mecanismo 700 de transmisión realiza la transferencia de potencia para los engranajes de número impar y los engranajes de número par. El cambio de marcha de los engranajes de transmisión en el mecanismo 700 de transmisión se realiza por medio de una operación del mecanismo 701 de cambio controlado por la ECU 10 junto con el mecanismo 700 de transmisión.

Ahora se facilitará una descripción de los engranajes que conectan el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal que transmiten potencia de motor, y el árbol 73 de accionamiento, por medio de conexión selectiva de un embrague que tiene un limitador de par motor hacia atrás de esta forma.

20 Tal como se muestra en la figura 2 a la figura 4, los engranajes 711, 721, 85, 86, 712 y 722 que se engranan con los engranajes 81, 82, 731, 732, 83 y 84 del árbol 73 de accionamiento están colocados en el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal, respectivamente.

25 Específicamente, los siguientes engranajes están dispuestos en el primer árbol 71 principal en orden desde el extremo de base al que está conectado el primer embrague 74: engranaje 711 fijo (también denominado "primer engranaje equivalente"), quinto engranaje 85 y engranaje 712 dentado (también denominado "tercer engranaje equivalente"). El engranaje 711 fijo está formado de manera solidaria con el primer árbol 71 principal y gira junto con el primer árbol 71 principal. El engranaje 711 fijo se engrana con el primer engranaje 81 del árbol 73 de accionamiento, y, por tanto, también se denomina "primer engranaje equivalente."

30 El quinto engranaje 85 está unido al primer árbol 71 principal, de modo que pueda girar alrededor del eje del primer árbol 71 principal y con su movimiento regulado en la dirección axial, en una posición entre y a una distancia desde el engranaje 711 fijo de primera marcha y el engranaje 712 dentado de tercera marcha.

El quinto engranaje 85 se engrana con el engranaje 731 dentado (también denominado "quinto engranaje equivalente") del árbol 73 de accionamiento.

35 El engranaje 712 dentado está unido al primer árbol 71 principal en el extremo delantero del primer árbol 71 principal, es decir, en un extremo distante del primer embrague 74, de modo que pueda moverse en la dirección axial, y gira junto con el giro de primer árbol 71 principal.

40 Específicamente, el engranaje 712 dentado está unido al primer árbol 71 principal, de modo que pueda deslizarse en la dirección axial mientras que su giro está regulado, por medio de dientes formados a lo largo de la dirección axial en la periferia exterior del extremo delantero del primer árbol 71 principal, y se engrana con el tercer engranaje 83 del árbol 73 de accionamiento. Este engranaje 712 dentado está acoplado a la horquilla 142 de cambio, y se mueve sobre el primer árbol 71 principal en la dirección axial a través del movimiento de la horquilla 142 de cambio. El engranaje 712 dentado también se denomina en el presente documento "tercer engranaje equivalente".

45 El engranaje 712 dentado se mueve hacia el quinto engranaje 85 en el primer árbol 71 principal y se acopla con el quinto engranaje 85 y regula el giro (giro lento) alrededor del eje del quinto engranaje 85 en el primer árbol 71 principal. A través del acoplamiento del engranaje 712 dentado con el quinto engranaje 85, el quinto engranaje 85 se fija al primer árbol 71 principal, y se hace giratorio de manera solidaria junto con el giro del primer árbol 71 principal.

Por otro lado, los siguientes engranajes están dispuestos en el segundo árbol 72 principal en orden desde el extremo de base al que está conectado el segundo embrague 75: engranaje 721 fijo (también denominado "segundo engranaje equivalente"), sexto engranaje 86 y engranaje 722 dentado (también denominado "cuarto engranaje equivalente").

50 El engranaje 721 fijo está formado de manera solidaria con el segundo árbol 72 principal y gira junto con el segundo árbol 72 principal. El engranaje 721 fijo se engrana con el segundo engranaje 82 del árbol 73 de accionamiento, y, por tanto, también se denomina "segundo engranaje equivalente".

El sexto engranaje 86 está unido al segundo árbol 72 principal, de modo que pueda girar alrededor del eje del segundo árbol 72 principal y con su movimiento regulado en la dirección axial, en una posición entre y a una distancia del

engranaje 721 fijo de segunda marcha y el engranaje 722 dentado de cuarta marcha. Este sexto engranaje 86 se engrana con el engranaje 732 dentado (también denominado “sexto engranaje equivalente”) del árbol 73 de accionamiento.

5 El engranaje 722 dentado (cuarto engranaje equivalente) está unido al segundo árbol 72 principal en el extremo delantero del segundo árbol 72 principal, es decir, en el extremo distante del segundo embrague 75, de modo que pueda moverse en la dirección axial, y gire junto con el giro del segundo árbol 72 principal.

10 Específicamente, el engranaje 722 dentado está unido al segundo árbol 72 principal, de modo que pueda deslizarse en la dirección axial mientras que su giro con respecto al segundo árbol 72 principal está regulado, por medio de dientes formados a lo largo de la dirección axial en la periferia exterior del extremo delantero del segundo árbol 72 principal, y se engrana con el cuarto engranaje 84 del árbol 73 de accionamiento. Este engranaje 722 dentado está acoplado a la horquilla 143 de cambio, y se mueve sobre el segundo árbol 72 principal en la dirección axial a través del movimiento de la horquilla 143 de cambio.

15 El engranaje 722 dentado se mueve hacia el sexto engranaje 86 en el segundo árbol 72 principal y se acopla con el sexto engranaje 86, y regula el giro (giro lento) alrededor del eje del sexto engranaje 86 en el segundo árbol 72 principal. A través del acoplamiento del engranaje 722 dentado con el sexto engranaje 86, el sexto engranaje 86 se fija al segundo árbol 72 principal, y se hace giratorio de manera solidaria junto con el giro del segundo árbol 72 principal.

Mientras, los siguientes engranajes están dispuestos en el árbol 73 de accionamiento en orden desde el lado del primer embrague 74: primer engranaje 81, engranaje 731 dentado (quinto engranaje equivalente), tercer engranaje 83, cuarto engranaje 84, engranaje 732 dentado (sexto engranaje equivalente), segundo engranaje 82 y rueda 76 dentada.

20 En el árbol 73 de accionamiento, el primer engranaje 81, el tercer engranaje 83, el cuarto engranaje 84 y el segundo engranaje 82 se proporcionan de manera giratoria alrededor del árbol 73 de accionamiento en un estado en el que se impide su movimiento en la dirección axial del árbol 73 de accionamiento.

25 El engranaje 731 dentado (quinto engranaje equivalente) está unido al árbol 73 de accionamiento de modo que pueda deslizarse en la dirección axial mientras que su giro está regulado por medio de acoplamiento de dientes. Es decir, el engranaje 731 dentado está unido de modo que pueda moverse en una dirección de deslizamiento con respecto al árbol 73 de accionamiento, y también gira junto con el árbol 73 de accionamiento. Este engranaje 731 dentado está acoplado a la horquilla 141 de cambio, y se mueve en el árbol 73 de accionamiento en la dirección axial a través del movimiento de la horquilla 143 de cambio.

30 El engranaje 732 dentado (sexto engranaje equivalente) está unido al árbol 73 de accionamiento de modo que pueda deslizarse en la dirección axial mientras que su giro está regulado por medio de acoplamiento de dientes. Es decir, el engranaje 732 dentado (sexto engranaje equivalente) está unido de modo que pueda moverse en una dirección de deslizamiento con respecto al árbol 73 de accionamiento, y también gira junto con el árbol 73 de accionamiento. Este engranaje 732 dentado está acoplado a la horquilla 144 de cambio, y se mueve en árbol 73 de accionamiento en la dirección axial a través del movimiento de la horquilla 144 de cambio.

35 La rueda 76 dentada, que gira de manera solidaria junto con el giro del árbol 73 de accionamiento, se proporciona en un extremo del árbol 73 de accionamiento, en este caso, el extremo ubicado en el lado de segundo embrague 75, y la cadena 13 en la figura 1 está unida a la rueda 76 dentada.

40 Estos engranajes 712, 722, 731 y 732 dentados funcionan como engranajes de transmisión y también funcionan como selectores de enganche. Los engranajes 712, 722, 731 y 732 dentados están acoplados por medio de un mecanismo de enganche a engranajes de transmisión respectivos (primer engranaje 81 a sexto engranaje 86) que son adyacentes en la dirección axial moviéndose en la dirección axial. Es decir, se forman partes cóncava y convexa que se ajustan entre sí en superficies opuestas entre sí de los engranajes 712, 722, 731 y 732 dentados y los engranajes de transmisión adyacentes en la dirección axial, y ambos engranajes giran de manera solidaria a través del ajuste entre sí de las secciones cóncava y convexa.

45 Ahora se facilitará una descripción de las posiciones de engranaje desde el primer engranaje al sexto engranaje colocándose los engranajes 711, 721, 85, 86, 712 y 722 en los árboles 71 y 72 principales primero y segundo y colocándose los engranajes 81, 82, 731, 732, 83 y 84 en el árbol 73 de accionamiento.

50 En la primera posición de marcha, el engranaje 712 dentado (tercer engranaje equivalente) en el primer árbol 71 principal está distanciado del quinto engranaje 85, y se engrana con el tercer engranaje 83 en el árbol 73 de accionamiento. Asimismo, el engranaje 721 dentado (quinto engranaje equivalente) en el árbol 73 de accionamiento se mueve hacia el primer engranaje 81 y está distanciado del tercer engranaje 83, y se ajusta junto con y está acoplado con el primer engranaje 81. De este modo, el primer engranaje 81 está colocado en un estado en el que se fija de manera solidaria al árbol 73 de accionamiento a través del engranaje 731 dentado. En este momento, el tercer engranaje 83 que se engrana con el engranaje 712 dentado del primer árbol 71 principal y el quinto engranaje 85 que se

engrana con el engranaje 731 dentado del árbol 73 de accionamiento entran en un estado en el que giran lentamente alrededor de los ejes respectivos.

5 En la segunda posición de marcha, el engranaje 722 dentado (cuarto engranaje equivalente) en el segundo árbol 72 principal está distanciado del sexto engranaje 86, y se engrana con el cuarto engranaje 84 en el árbol 73 de accionamiento. Asimismo, el engranaje 732 dentado (sexto engranaje equivalente) en el árbol 73 de accionamiento se mueve hacia el segundo engranaje 82 y está distanciado del cuarto engranaje 84, y se ajusta junto con y está acoplado con el segundo engranaje 82. De este modo, el segundo engranaje 82 está colocado en un estado en el que se fija de manera solidaria al árbol 73 de accionamiento a través del engranaje 732 dentado. En este momento, el cuarto engranaje 84 que se engrana con el engranaje 722 dentado del segundo árbol 72 principal y el sexto engranaje 86 que se engrana con el engranaje 732 dentado del árbol 73 de accionamiento entran en un estado en el que giran lentamente alrededor de los ejes respectivos.

10 En la tercera posición de marcha, el engranaje 712 dentado (tercer engranaje equivalente) en el primer árbol 71 principal está distanciado del quinto engranaje 85, y se engrana con el tercer engranaje 83 en el árbol 73 de accionamiento. Asimismo, el engranaje 721 dentado (quinto engranaje equivalente) en el árbol 73 de accionamiento se mueve hacia el tercer engranaje 83 y está distanciado del primer engranaje 81, y se ajusta junto con y está acoplado con el tercer engranaje 83. De este modo, el tercer engranaje 83 está colocado en un estado en el que se fija de manera solidaria al árbol 73 de accionamiento a través del engranaje 731 dentado. En este momento, el primer engranaje 81 que se engrana con el engranaje 711 fijo del primer árbol 71 principal y el quinto engranaje 85 que se engrana con el engranaje 731 dentado del árbol 73 de accionamiento entran en un estado en el que giran lentamente alrededor de los ejes respectivos.

15 En la cuarta posición de marcha, el engranaje 722 dentado (cuarto engranaje equivalente) en el segundo árbol 72 principal está distanciado del sexto engranaje 86, y se engrana con el cuarto engranaje 84 en el árbol 73 de accionamiento. Además, el engranaje 732 dentado (sexto engranaje equivalente) en el árbol 73 de accionamiento se mueve hacia el cuarto engranaje 84 y está distanciado del segundo engranaje 82, y se ajusta junto con y está acoplado con el cuarto engranaje 84. De este modo, el cuarto engranaje 84 está colocado en un estado en el que se fija de manera solidaria al árbol 73 de accionamiento a través del engranaje 732 dentado. En este momento, el segundo engranaje 82 que se engrana con el engranaje 721 fijo del segundo árbol 72 principal y el sexto engranaje 86 que se engrana con el engranaje 732 dentado del árbol 73 de accionamiento entran en un estado en el que giran lentamente alrededor de los ejes respectivos.

20 En la quinta posición de marcha, el engranaje 712 dentado (tercer engranaje equivalente) en el primer árbol 71 principal se mueve hacia el quinto engranaje 85 y se acopla mediante ajuste junto con el quinto engranaje 85, y ese quinto engranaje 85 está colocado en un estado en el que se fija de manera solidaria al primer árbol principal a través del engranaje 712 dentado. Asimismo, el engranaje 721 dentado (quinto engranaje equivalente) en el árbol 73 de accionamiento está distanciado tanto del primer engranaje 81 como del tercer engranaje 83, y se engrana con el quinto engranaje 85 en una posición en la que no está acoplado con ninguno. En este momento, el primer engranaje 81 y el tercer engranaje 83 en el árbol 73 de accionamiento que se engrana con el engranaje 711 fijo y el engranaje 712 dentado del primer árbol 71 principal entran en un estado en el que giran lentamente alrededor del eje de árbol 73 de accionamiento.

25 En la sexta posición de marcha, el engranaje 722 dentado (cuarto engranaje equivalente) en el segundo árbol 72 principal se mueve hacia el sexto engranaje 86 y se acopla mediante ajuste junto con el sexto engranaje 86, y ese sexto engranaje 86 está colocado en un estado en el que se fija de manera solidaria al segundo árbol 72 principal a través del engranaje 722 dentado. Asimismo, el engranaje 732 dentado en el árbol 73 de accionamiento está distanciado tanto del segundo engranaje 82 como del cuarto engranaje 84, y se engrana con el sexto engranaje 86 en una posición en la que no se acopla a ninguno. En este momento, el segundo engranaje 82 y el cuarto engranaje 84 en el árbol 73 de accionamiento que se engrana con el engranaje 721 fijo y el engranaje 722 dentado del segundo árbol 72 principal entran en un estado en el que giran lentamente alrededor del eje de árbol 73 de accionamiento.

Por tanto, el cambio de marcha se realiza en la transmisión 7 habiéndose movido los engranajes 712, 722, 731 y 732 dentados del mecanismo 700 de transmisión según sea apropiado en la dirección axial por medio de horquillas 141 a 144.

30 A continuación, se facilitará una descripción del mecanismo 701 de cambio que realiza el cambio de marcha moviendo los engranajes 712, 722, 731 y 732 dentados del mecanismo 700 de transmisión en la dirección axial a través de las horquillas 141 a 144 de cambio.

(2-2) Mecanismo de cambio de transmisión

35 El mecanismo 701 de cambio mostrado en la figura 2 tiene horquillas 141 a 144 de cambio alargadas acopladas a engranajes 731, 712, 722 y 732 dentados en el extremo delantero, la leva 14 de cambio cilíndrica que tiene su eje de giro colocado paralelo a los árboles 71 y 72 principales primero y segundo y el árbol 73 de accionamiento, y mueve las

horquillas 141 a 144 de cambio en la dirección axial de ese eje de giro mediante giro, la unidad 800 de accionamiento de leva de cambio que proporciona accionamiento giratorio de la leva 14 de cambio, el electromotor 8 y el mecanismo 41 de accionamiento que acopla el electromotor 8 a la unidad 800 de accionamiento de leva de cambio y transfiere la fuerza de accionamiento del electromotor 8.

- 5 Las horquillas 141 a 144 de cambio están instaladas entre los engranajes 731, 712, 722 y 732 dentados y la leva 14 de cambio, y están colocadas distanciadas entre sí en la dirección axial de los árboles 71 y 72 principales primero y segundo, el árbol 73 de accionamiento y la leva 14 de cambio. Estas horquillas 141 a 144 de cambio están dispuestas de modo que sean paralelas entre sí, y cada una está colocada de manera móvil en la dirección axial del eje de giro de la leva 14 de cambio.
- 10 Las horquillas 141 a 144 de cambio tienen secciones de pasador en el extremo de base, colocadas de modo que puedan moverse respectivamente dentro de cuatro ranuras 14a a 14d de leva formadas en la periferia exterior de la leva 14 de cambio. Es decir, las horquillas 141 a 144 de cambio son elementos de seguidor de leva 14 de cambio, que constituyen la fuente de accionamiento, y se deslizan en la dirección axial de los árboles 71 y 72 principales primero y segundo y el árbol 73 de accionamiento según la forma de las ranuras 14a a 14d de leva de la leva 14 de cambio. Por
- 15 medio de este movimiento de deslizamiento, los engranajes 731, 712, 722 y 732 dentados acoplados al extremo delantero se mueven cada uno en la dirección axial sobre árboles que pasan a través de los diámetros internos respectivos.

- La leva 14 de cambio se hace girar por la fuerza de accionamiento del electromotor 8 transferida a la unidad 800 de accionamiento de leva de cambio a través del mecanismo 41 de accionamiento, y a través de este giro, al menos una de
- 20 las horquillas 141 a 144 de cambio se mueve según la forma de las ranuras 14a a 14d de leva.

- La figura 14 es una vista de desarrollo de ranuras de leva en la leva 14 de cambio en una transmisión según esta realización. Los códigos 1 a 6 y N de referencia en la figura 14 indican los centros de posiciones en la dirección axial del
- 25 eje de giro de la leva 14 de cambio de secciones de pasador en las horquillas 141 a 144 de cambio que se deslizan dentro de las ranuras de leva de la leva de cambio correspondiente a las posiciones de marcha primera a sexta y N (de punto muerto).

Por medio de las horquillas 141 a 144 de cambio que se mueven en respuesta al giro de la leva 14 de cambio que tiene las ranuras 14a a 14d de leva, se mueve un engranaje dentado acoplado a una horquilla de cambio móvil, y se realiza un cambio de marcha de la transmisión 7 (mecanismo 700 de transmisión). Los detalles de la unidad 800 de accionamiento de leva de cambio se facilitarán más adelante en el presente documento.

- 30 En esta realización, cuando el motociclista aprieta el botón de subida de marcha o el botón de bajada de marcha del conmutador 15 de cambio, se transmite una señal que indica este hecho (denominada a continuación en el presente documento una "señal de cambio") desde el conmutador 15 de cambio a la ECU 10. Basándose en la señal de cambio de entrada, la ECU 10 controla los actuadores 77 y 78 de embrague primero y segundo y el electromotor 8. Por medio de este control, o bien el primer embrague 74 o bien el segundo embrague 75, o ambos embragues 74 y 75 primero y
- 35 segundo, se desacopla(n), la leva 14 de cambio gira y se realiza un cambio de marcha en la transmisión 7 (mecanismo 700 de transmisión). A continuación se describe una operación de cambio en la transmisión 7 de una motocicleta.

(2-2-1) Operaciones de cambio

- En esta realización, el mecanismo 700 de transmisión tiene un punto muerto y posiciones de marcha primera a sexta. Basándose en la señal de cambio descrita anteriormente, la ECU 10 ajusta la posición de marcha en el mecanismo 700
- 40 de transmisión a una de entre punto muerto y posiciones de marcha primera a sexta. La relación de marchas (relación de reducción de marcha) en el mecanismo 700 de transmisión es mayor para la primera marcha, y disminuye sucesivamente para la segunda marcha, la tercera marcha, la cuarta marcha, la quinta marcha y la sexta marcha.

- En esta realización, además, una posición de marcha del mecanismo 700 de transmisión en la que se bloquea la transferencia de par motor desde los árboles 71 y 72 principales primero y segundo hasta el árbol 73 de accionamiento
- 45 se denomina un "punto muerto del mecanismo 700 de transmisión."

- Además, una posición de marcha del mecanismo 700 de transmisión en la que se transfiere par motor del cigüeñal 60 al árbol 73 de accionamiento a través de primer engranaje 81 se denomina "primera marcha", y una posición de marcha del mecanismo 700 de transmisión en la que se transfiere par motor del cigüeñal 60 al árbol 73 de accionamiento a
- 50 través del segundo engranaje 82 se denomina "segunda marcha". De manera similar, las posiciones de engranaje del mecanismo 700 de transmisión en las que se transfiere par motor del cigüeñal 60 al árbol 73 de accionamiento a través del tercer engranaje 83, el cuarto engranaje 84, el quinto engranaje 85 y el sexto engranaje 86 se denominan "tercera marcha", "cuarta marcha", "quinta marcha" y "sexta marcha", respectivamente.

Una posición de marcha de un grupo de engranajes de número impar en la que se bloquea la transferencia de par motor entre el primer árbol 71 principal y el árbol 73 de accionamiento se denomina un "punto muerto del grupo de engranajes

de número impar,” y una posición de marcha de un grupo de engranajes de número par en la que se bloquea la transferencia de par motor entre el segundo árbol 72 principal y el árbol 73 de accionamiento se denomina un “punto muerto de grupo de engranajes de número par.”

5 Por tanto, en esta realización, cuando las posiciones de engranaje del grupo de engranajes de número impar y el grupo de engranajes de número par son ambas puntos muertos, la posición de marcha del mecanismo 700 de transmisión se convierte en el punto muerto. La posición de marcha del mecanismo 700 de transmisión mostrada en la figura 2 es el punto muerto.

Ahora se describirán en detalle las operaciones de cambio en la transmisión 7 usando los dibujos adjuntos. Las operaciones de cambio se realizan en el mismo orden en una subida de marcha y en una bajada de marcha.

10 La figura 15 es una tabla que muestra los estados del primer embrague 74, segundo embrague 75, leva 14 de cambio y primer engranaje 81 a sexto engranaje 86 en cada posición de marcha del mecanismo 700 de transmisión mostrado en la figura 2.

15 En la figura 15, la columna de “Posición de marcha” muestra la posición de marcha del mecanismo 700 de transmisión, y la columna de “Estado estándar” muestra el estado del primer embrague 74, segundo embrague 75, leva 14 de cambio, engranajes de número impar y engranajes de número par en el punto final (punto de partida) de una operación de cambio mediante la ECU 10. Por tanto, cuando el motociclista hace funcionar el conmutador 15 de cambio (figura 1), el primer embrague 74, el segundo embrague 75, la leva 14 de cambio, los engranajes de número impar y los engranajes de número par se mantienen en el estado estándar de una de las posiciones de engranaje. En la figura 15, el estado estándar de cada posición de marcha está indicado por un símbolo “O” en la columna de “Estado estándar”.

20 En la figura 15, “O” en la columna de “Primer embrague” o “Segundo embrague” indica que el primer embrague 74 o el segundo embrague 75 está conectado, “X” indica que el primer embrague 74 o el segundo embrague 75 está desacoplado, y “Δ” indica que el primer embrague 74 o el segundo embrague 75 está en un estado de embrague parcial.

En la figura 15, “N” en la columna de “Engranaje de número impar” o “Engranaje de número par” indica que el grupo de engranajes de número impar o grupo de engranajes de número par está en el punto muerto.

25 En la figura 15, “1” en la columna de “Engranaje de número impar” indica un estado en el que el engranaje 731 dentado (véase la figura 2) está acoplado al primer engranaje 81, “3” indica un estado en el que el engranaje 731 dentado está acoplado al tercer engranaje 83 y “5” indica un estado en el que engranaje 712 dentado (véase la figura 2) está acoplado al quinto engranaje 85. Los engranajes 712 y 731 dentados no están acoplados a un engranaje de número impar distinto de un engranaje mostrado en la columna de “Engranaje de número impar”.

30 En la figura 15, “2” en la columna de “Engranaje de número par” indica un estado en el que el engranaje 732 dentado (véase la figura 2) está acoplado al segundo engranaje 82, “4” indica un estado en el que el engranaje 732 dentado está acoplado al cuarto engranaje 84 y “6” indica un estado en el que el engranaje 722 dentado (véase la figura 2) está acoplado al sexto engranaje 86. Los engranajes 722 y 723 dentados no están acoplados a un engranaje de número par distinto de un engranaje mostrado en la columna de “Engranaje de número par”.

35 En esta realización, cuando el motociclista hace funcionar el conmutador 15 de cambio (figura 1), la ECU 10 controla el primer actuador 77 de embrague, el segundo actuador 78 de embrague y el electromotor 8. De este modo, los estados de engranajes de número impar y engranajes de número par cambian a un estado estándar de una posición de marcha una marcha superior o una marcha inferior.

40 En este momento, el primer embrague 74, el segundo embrague 75, la leva 14 de cambio, un engranaje de número impar y un engranaje de número par cambian a un estado estándar de una posición de marcha una marcha superior o una marcha inferior a través de un estado mostrado entre un estado estándar de una posición de marcha arbitraria y un estado estándar una marcha superior o una marcha inferior que la posición de marcha en la figura 15.

En esta realización, cuando la leva 14 de cambio gira aproximadamente 6° desde un estado estándar, un engranaje de transmisión y un engranaje dentado se ponen en contacto mediante un mecanismo de enganche.

45 Ahora se describirán en detalle las relaciones mostradas en la figura 15, tomando un caso en el que la posición de marcha se sube desde la segunda marcha hasta la tercera marcha como ejemplo.

50 La figura 16 a la figura 22 son dibujos que muestran estados del mecanismo 700 de transmisión cuando la posición de marcha se sube desde la segunda marcha hasta la tercera marcha. El mecanismo 700 de transmisión mostrado en la figura 16 ilustra el estado estándar de segunda marcha, y el mecanismo 700 de transmisión mostrado en la figura 22 ilustra el estado estándar de tercera marcha. Las flechas en la figura 16 a la figura 22 indican trayectos de transferencia de par motor del cigüeñal 60 (véase la figura 2).

Tal como se muestra en la figura 15 y la figura 16, cuando la posición de marcha en el mecanismo 700 de transmisión es el estado estándar de segunda marcha, los embragues 74 y 75 primero y segundo están ambos conectados.

En este caso, tal como se muestra mediante las flechas en la figura 16, el par motor del cigüeñal 60 (véase la figura 2) se transfiere a los árboles 71 y 72 principales primero y segundo a través de los embragues 74 y 75 primero y segundo.

5 En este caso, tal como se muestra en la figura 15 y la figura 16, en el estado estándar de segunda marcha, el grupo de engranajes de número impar se ajusta a un punto muerto. Por consiguiente, el par motor del primer árbol 71 principal no se transfiere al árbol 73 de accionamiento.

10 Concretamente, tal como se muestra en la figura 16, el par motor del primer árbol 71 principal se transfiere al primer engranaje 81 a través del engranaje 711 fijo, y se transfiere al tercer engranaje 83 a través del engranaje 712 dentado. Sin embargo, puesto que el primer engranaje 81 y el tercer engranaje 83 se proporcionan de manera giratoria en el árbol 73 de accionamiento, el par motor del primer engranaje 81 y el tercer engranaje 83 no se transfiere al árbol 73 de accionamiento. Asimismo, puesto que el quinto engranaje 85 se proporciona de manera giratoria en el primer árbol 71 principal, el par motor del primer árbol 71 principal no se transfiere al quinto engranaje 85. Por tanto, el par motor del primer árbol 71 principal no se transfiere al árbol 73 de accionamiento.

15 Por otro lado, tal como se muestra en la figura 15 y la figura 16, el grupo de engranajes de número par no se ajusta a un punto muerto, y el engranaje 732 dentado se ajusta junto con y está acoplado con el segundo engranaje 82. En este caso, tal como se muestra en la figura 16, el par motor del segundo árbol 72 principal se transfiere al árbol 73 de accionamiento a través del engranaje 721 fijo, el segundo engranaje 82 y el engranaje 732 dentado. Como resultado, la rueda 76 dentada gira. El par motor transferido a la rueda 76 dentada se transfiere a la rueda 12 trasera (figura 1) a través de la cadena 13 (figura 1). Como resultado, la motocicleta 100 circula en segunda marcha.

20 Puesto que el sexto engranaje 86 se proporciona de manera giratoria en el segundo árbol 72 principal, el par motor del segundo árbol 72 principal no se transfiere al engranaje 732 dentado a través del sexto engranaje 86. Asimismo, puesto que el cuarto engranaje 84 se proporciona de manera giratoria en el árbol 73 de accionamiento, el par motor del segundo árbol 72 principal no se transfiere al árbol 73 de accionamiento a través del engranaje 722 dentado y el cuarto engranaje 84.

25 En este caso, si el motociclista aprieta el botón de subida de marcha del conmutador 15 de cambio (figura 1) con el fin de ajustar la posición de marcha a la tercera marcha, la ECU 10 (véase la figura 2) controla el primer actuador 77 de embrague (véase la figura 2). Como resultado, tal como se muestra en la figura 15 y la figura 17, el primer embrague 74 se desacopla y se bloquea la transferencia de par motor desde el cigüeñal 60 (véase la figura 2) al primer árbol 71 principal.

30 A continuación, tal como se muestra en la figura 15, la ECU 10 gira la leva 14 de cambio a través de un ángulo predeterminado (en esta realización, aproximadamente 30°) controlando el electromotor 8 (véase la figura 2). Por consiguiente, la horquilla 141 de cambio (véase la figura 2) se mueve hacia el segundo embrague 75. Como resultado, tal como se muestra en la figura 18, el engranaje 731 dentado se mueve hacia el tercer engranaje 83, y el tercer engranaje 83 y el engranaje 731 dentado se ajustan entre sí y se acoplan.

35 En este caso, se acopla el giro entre el primer árbol 71 principal y el árbol 73 de accionamiento a través del engranaje 712 dentado, el tercer engranaje 83 y el engranaje 731 dentado. Sin embargo, puesto que el primer embrague 74 está desacoplado, no se transfiere par motor entre el primer árbol 71 principal y el árbol 73 de accionamiento. Es decir, como en el estado estándar de segunda marcha (figura 16), se transfiere par motor del cigüeñal 60 (véase la figura 2) a la rueda 76 dentada a través de un trayecto que pasa a través del segundo embrague 75, el engranaje 721 fijo, el segundo engranaje 82, el engranaje 732 dentado y el árbol 73 de accionamiento.

40 Por tanto, aunque el giro se acople entre el primer árbol 71 principal y el árbol 73 de accionamiento, la razón de velocidad de giro entre el cigüeñal 60 y la rueda 76 dentada no cambia. Por consiguiente, el engranaje 731 dentado y el tercer engranaje 83 puede acoplarse sin hacer que la motocicleta 100 cambie su fuerza de accionamiento. Puesto que la razón de velocidad de giro entre el cigüeñal 60 y la rueda 76 dentada no cambia en el estado mostrado en la figura 18, se mantiene la circulación en segunda marcha de la motocicleta 100.

45 A continuación, la ECU 10 controla los actuadores 77 y 78 de embrague primero y segundo (véase la figura 2) y, tal como se muestra en la figura 15 y la figura 18 a la figura 20, cambia el primer embrague 74 desde un estado desacoplado hasta un estado de embrague parcial y estado conectado, y cambia el segundo embrague 75 desde un estado conectado hasta un estado de embrague parcial y estado desacoplado.

50 En este caso, tal como se muestra en la figura 18 a la figura 20, el par motor transferido desde el cigüeñal 60 hasta el árbol 73 de accionamiento a través del primer embrague 74, el primer árbol 71 principal, el engranaje 712 dentado, el tercer engranaje 83 y el engranaje 731 dentado aumenta gradualmente. Por otro lado, el par motor transferido desde el cigüeñal 60 hasta el árbol 73 de accionamiento a través del segundo embrague 75, el segundo árbol 72 principal, el

engranaje 721 fijo, el segundo engranaje 82 y el engranaje 732 dentado disminuye gradualmente y se vuelve 0 a través del desacoplamiento del segundo embrague 75.

5 En este caso, puede evitarse que el par motor transferido desde el cigüeñal 60 hasta la rueda 76 dentada aumente repentinamente cuando se conecta el primer embrague 74, y puede evitarse que el par motor transferido desde el cigüeñal 60 hasta la rueda 76 dentada disminuya repentinamente cuando se desacopla el segundo embrague 75.

10 Como resultado, puede evitarse que el par motor de la rueda 76 dentada cambie repentinamente cuando se conmuta la posición de marcha en el mecanismo 700 de transmisión desde la segunda marcha hasta la tercera marcha. De este modo, puede mejorarse la sensación de conducción cuando la motocicleta cambia la velocidad. Asimismo, cuando se conmuta la posición de marcha desde la segunda marcha hasta la tercera marcha, la transferencia de par motor desde el cigüeñal 60 a la rueda 76 dentada no se bloquea, haciendo posible una operación de cambio de marcha rápida y suave.

15 A continuación, tal como se muestra en la figura 15, la ECU 10 gira la leva 14 de cambio a través de un ángulo predeterminado (en esta realización, aproximadamente 30°) controlando el electromotor 8 (véase la figura 2). A través de este giro de la leva 14 de cambio, la horquilla 144 de cambio (véase la figura 2) se mueve hacia el primer embrague 74. Como resultado, tal como se muestra en la figura 21, el engranaje 732 dentado se mueve hasta una posición en la que se engrana sólo con sexto el engranaje 86, y en la que no se ajusta junto con segundo engranaje 82 ni el cuarto engranaje 84. De este modo, el grupo de engranajes de número par se ajusta a un punto muerto, y se bloquea el acoplamiento de giro entre el segundo árbol 72 principal y el árbol 73 de accionamiento.

20 Tras esto, la ECU 10 conecta el segundo embrague 75 controlando el segundo actuador 78 de embrague (véase la figura 2) tal como se muestra en la figura 15 y la figura 22. De este modo, se completa el cambio de marcha desde la segunda marcha hasta la tercera marcha.

(2-2-2) Estados estándar de posiciones de marcha

25 Los estados estándar de las posiciones de marcha se describirán ahora brevemente. Dado que los estados estándar del punto muerto, segunda marcha, y tercera marcha ya se han descrito (véase la figura 2, la figura 16, y la figura 22), éstas se omitirán de las siguientes descripciones.

(a) Primera marcha

La figura 23 es un dibujo que muestra el estado estándar del mecanismo 700 de transmisión en primera marcha. Las flechas en la figura 23, y en la figura 24 a la figura 26 que se muestran posteriormente, indican trayectos de transferencia de par motor desde el cigüeñal 60 (véase la figura 2) a la rueda 76 dentada.

30 Tal como se muestra en la figura 15 y la figura 23, cuando la posición de marcha en el mecanismo 700 de transmisión es el estado estándar de primera marcha, el grupo de engranajes de número par se ajusta a un punto muerto, y el engranaje 731 dentado se acopla al primer engranaje 81. En este caso, tal como se muestra en la figura 23, el par motor del cigüeñal 60 se transfiere a la rueda 76 dentada a través del primer embrague 74, primer árbol 71 principal, engranaje 711 fijo, primer engranaje 81, engranaje 731 dentado, y árbol 73 de accionamiento. El par motor transferido a la rueda 76 dentada se transfiere a la rueda 12 trasera a través de la cadena 13 (figura 1). Como resultado, la motocicleta 100 circula en primera marcha.

B Cuarta marcha

La figura 24 es un dibujo que muestra el estado estándar del mecanismo 700 de transmisión en cuarta marcha.

40 Tal como se muestra en la figura 15 y la figura 24, cuando la posición de marcha en el mecanismo 700 de transmisión es el estado estándar de cuarta marcha, el grupo de engranajes de número impar se ajusta a un punto muerto, y el engranaje 732 dentado se acopla al cuarto engranaje 84. En este caso, tal como se muestra en la figura 24, el par motor del cigüeñal 60 se transfiere a la rueda 76 dentada a través del segundo embrague 75, segundo árbol 72 principal, engranaje 722 dentado, cuarto engranaje 84, engranaje 732 dentado, y árbol 73 de accionamiento. Como resultado, la motocicleta 100 circula en cuarta marcha.

45 (c) Quinta marcha

La figura 25 es un dibujo que muestra el estado estándar del mecanismo 700 de transmisión en quinta marcha.

50 Tal como se muestra en la figura 15 y la figura 25, cuando la posición de marcha en el mecanismo 700 de transmisión es el estado estándar de quinta marcha, el grupo de engranajes de número par se ajusta a un punto muerto, y el engranaje 712 dentado se acopla al quinto engranaje 85. En este caso, tal como se muestra en la figura 25, el par motor del cigüeñal 60 se transfiere a la rueda 76 dentada a través del primer embrague 74, primer árbol 71 principal, engranaje 712 dentado, quinto engranaje 85, engranaje 731 dentado, y árbol 73 de accionamiento. De este modo, el par motor del

cigüeñal 60 se transfiere a la rueda 76 dentada a una relación de marchas de quinta marcha. Como resultado, la motocicleta 100 circula en quinta marcha.

(d) Sexta marcha

La figura 26 es un dibujo que muestra el estado estándar del mecanismo 700 de transmisión en sexta marcha.

5 Tal como se muestra en la figura 15 y la figura 26, cuando la posición de marcha en el mecanismo 700 de transmisión es el estado estándar de sexta marcha, el grupo de engranajes de número impar se ajusta a un punto muerto, y el engranaje 722 dentado se acopla al sexto engranaje 86. En este caso, tal como se muestra en la figura 26, el par motor del cigüeñal 60 se transfiere a la rueda 76 dentada a través del segundo embrague 75, segundo árbol 72 principal, engranaje 722 dentado, sexto engranaje 86, engranaje 732 dentado, y árbol 73 de accionamiento. Como resultado, la
10 motocicleta 100 circula en sexta marcha.

De este modo, los cambios de marcha a las diversas posiciones de marcha en la transmisión 7 se controlan mediante la ECU 10. En esta realización, por medio de la ECU 10 a la que se introduce una señal de cambio, la transmisión 7 conmuta alternativamente de manera selectiva entre el primer embrague 74 usado para transferencia de potencia de engranaje de número impar y el segundo embrague 75 usado para transferencia de potencia de engranaje de número
15 par, y realiza cambio de marchas por medio del mecanismo 701 de cambio.

Cuando se cambia de engranaje hacia arriba o hacia abajo, es decir, cuando se realiza un cambio de marcha, antes de conmutar el embrague de transferencia de potencia de un embrague al otro embrague, la transmisión 7 realiza un cambio de marcha (precambio) en el otro embrague que va a usarse a continuación.

20 Cuando se cambia de engranaje hacia arriba o hacia abajo, un embrague se conecta a (acopla con) un árbol principal y forma una transferencia de potencia que transfiere potencia al árbol 73 de accionamiento. Mientras tanto, el otro embrague se conecta al correspondiente árbol principal con los engranajes en un punto muerto. Entonces cuando se realiza un cambio de marcha por medio de una señal de cambio introducida en la ECU 10, después de conmutar el otro embrague de un estado conectado a un estado desacoplado (liberado), y antes de que un embrague entre en un estado desacoplado (liberado) y el otro embrague entre en un estado conectado (acoplado), se realiza una operación de
25 cambio a un engranaje que va a usarse como el siguiente engranaje. Tras el cambio al siguiente engranaje, y tras la conexión del otro embrague al árbol principal que transfiere potencia al engranaje, el otro embrague al que se ha conmutado se conecta de nuevo al árbol principal en el que los engranajes proporcionados están en un punto muerto.

De este modo, el vehículo circula en un estado en el que un embrague se conecta a un árbol principal en el que los engranajes están colocados en un punto muerto mientras que la transferencia de potencia se realiza mediante el otro
30 embrague tras la conexión de ese otro embrague. Por tanto, la fuerza de accionamiento puede transmitirse sin interrupción a la rueda 12 trasera, la rueda motriz, incluso durante un cambio de marcha.

En el momento de un precambio en un cambio de marcha mientras que el vehículo está circulando, existe la posibilidad de que surja un estado en el que el par motor del cigüeñal 60 se transfiere tanto al embragues 74 y 75 izquierdo como al derecho en un estado acoplado (conectado) (acoplamiento duplicado) si, por ejemplo, el control de accionamiento de los
35 actuadores 77 y 78 de embrague primero y segundo se interrumpe debido a un problema con la ECU 10.

Es decir, en un estado en el que los engranajes que forman transferencias de potencia separadas se engranan con ambos embragues 74 y 75, es decir, en un estado de engrane duplicado, par motor que circula interiormente se genera dentro del mecanismo de transmisión mediante el cigüeñal 60 y el mecanismo 700 de transmisión (embragues 74 y 75 primero y segundo, árboles 71 y 72 principales primero y segundo, árbol 73 de accionamiento, y engranajes).

40 La figura 56 es un diagrama esquemático que muestra el par motor que circula interiormente generado en un estado en el que el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 están ambos acoplados en la transmisión 7 (acoplamiento duplicado) mientras que el vehículo está circulando. En la figura 56, se muestra un caso en el que se ha seleccionado un engranaje en el lado del primer embrague más alto que en el lado del segundo embrague.

45 Específicamente, el par motor TD similar al de cuando el motor 6 se arranca con empuje desde el lado de la rueda 12 trasera se aplica al árbol 73 de accionamiento. El giro en sentido de accionamiento de este árbol 73 de accionamiento se transfiere al primer árbol 71 principal a través de un engranaje de número impar y se transfiere al segundo árbol 72 principal a través de un engranaje de número par. Asimismo, los embragues 74 y 75 primero y segundo están limitados a la misma velocidad de giro por el cigüeñal 60, y hasta que no patina un embrague, el giro relativo de ambos embragues se regula mediante su acoplamiento al cigüeñal 60. Por tanto, del engranaje de número impar y el engranaje
50 de número par acoplados al árbol 73 de accionamiento, el par motor aplicado al árbol principal de lado de marcha más alta aumenta en el sentido de accionamiento, y el par motor aplicado al árbol principal de lado de marcha más baja disminuye en el sentido de accionamiento. En la figura 56, comparando los dos embragues, según el par motor que circula interiormente T1 o T1d, en el primer embrague 74, el par motor aumenta en el sentido hacia delante (el mismo sentido que cuando la rueda 12 trasera se acciona por el motor 6), y, en el segundo embrague 75, el par motor

disminuye en el sentido hacia delante (el mismo sentido que cuando la rueda 12 trasera se acciona por el motor 6), o el par motor aumenta en el sentido inverso.

Si la fuerza de accionamiento generada por el motor 6 (véase la figura 1) es grande tal como se muestra en la figura 56A y el vehículo está acelerando, el par motor hacia delante (fuerza giratoria en el sentido de accionamiento). En la figura 56A, $TC1+TC2=TE$, $TC1=(1/2 \times TD-TId)/Ro$, y $TC2=(1/2 \times TD-TId)/Re$, y el par motor de carga de lado de baja velocidad (Ro) disminuye por el equivalente del par motor que circula interiormente, y el lado de alta velocidad (Re) alcanza la capacidad de par motor hacia delante primero.

Por otro lado, si la fuerza de accionamiento generada por el motor 6 es pequeña tal como se muestra en la figura 56B y el par motor que circula interiormente se genera durante la aceleración o deceleración gradual, de los embragues 74 y 75 primero y segundo tomando potencia de cualquier extremo de par motor del cigüeñal 60 en un sentido de giro opuesto al sentido de giro cuando el par motor hacia delante (par motor en el mismo sentido que cuando la rueda 12 trasera se acciona por el motor 6) se aplica en un embrague en el lado del árbol principal para el que una marcha baja con una relación de reducción de marcha grande se ha seleccionado se aplica a ese embrague. En la figura 56B, $TC1=-TC2 (<0)$, y en el lado de baja velocidad (Ro), opera el par motor de carga inversa de la misma magnitud que en el lado de alta velocidad (Re), y el lado de baja velocidad (Ro) alcanza la capacidad de par motor inverso primero. Por ejemplo, si, en el momento de un precambio durante la deceleración de un engranaje de número par para el que se ha seleccionado una marcha más alta a un engranaje de número impar para el que se ha seleccionado una marcha más baja, los embragues 74 y 75 izquierdo y derecho están ambos acoplados (se implementa acoplamiento duplicado) y opera el par motor que circula interiormente, aumenta el par motor hacia atrás aplicado al primer embrague 74.

Como disposición para un caso en el que el par motor hacia atrás aplicado a un embrague aumenta de modo, el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 tienen cada uno un limitador de par motor hacia atrás que refuerza el estado conectado (acoplado) para el primer árbol 71 principal o el segundo árbol 72 principal transfiriendo par motor a los engranajes de transmisión en el sentido de giro durante la aceleración, debilita el estado conectado en el sentido de giro durante la deceleración, y desconecta el estado conectado cuando se supera un determinado par motor. Es decir, cuando el par motor hacia atrás supera la capacidad de par motor se aplica a un embrague (que se supone en este caso que es el primer embrague 74), opera la función de limitación de par motor hacia atrás descrita anteriormente.

Específicamente, par motor inverso se aplica al núcleo 745 central en el que la leva 7424 de funcionamiento de sección 7426 de saliente de presión en la segunda placa 7422 de presión que gira en el sentido de par motor hacia delante se acopla mediante la segunda placa 7422 de presión, y ésta gira en el sentido inverso al sentido de giro cuando se acciona por el par motor hacia delante.

De este modo, la segunda placa 7422 de presión se desliza sobre la superficie inclinada de la leva 7424 de funcionamiento, y el núcleo 745 central se mueve en una dirección en la que se distancia en la dirección axial de la sección 7426 de saliente de presión de la segunda placa 7422 de presión.

El núcleo 745 central distante se mueve hacia la primera placa 7421 de presión, presiona hacia atrás esa primera placa 7421 de presión contra la presión del resorte 743 de embrague, y reduce la fuerza de presión que se aplica por el resorte 743 de embrague en los discos 744 de fricción y discos 741 de embrague. Como resultado, fuerza de fricción que opera entre los discos 744 de fricción y los discos 741 de embrague disminuye, y los discos 744 de fricción y los discos 741 de embrague giran uno respecto a otro, es decir, el embrague patina y la transferencia par motor es limitada.

Ajustando la capacidad de par motor de un limitador de par motor hacia atrás más pequeña que la capacidad de par motor para par motor hacia delante de un embrague (valor absoluto de capacidad de par motor hacia atrás < capacidad de par motor hacia delante) en este caso, el embrague en el lado en el que opera el par motor hacia atrás puede hacerse que patine selectivamente. Es decir, se vuelve posible seleccionar un embrague en el lado del árbol principal para el que se ha seleccionado una marcha más baja con una relación de reducción de marcha grande, y limitar la transferencia de par motor a través de ese embrague.

Cuando se emplea el freno motor durante la deceleración y se aplica una fuerza de frenado a la rueda 12 trasera, para comparar un caso en el que se efectúa el freno motor por medio de una determinada marcha con un caso en el que se efectúa el freno motor por medio de una marcha más baja a esa marcha, el efecto del freno motor efectuado por medio de la marcha más baja es mayor. Es decir, la intensidad del efecto del freno motor (la magnitud de la fuerza de frenado) puede ajustarse realizando una selección apropiada de un engranaje 7 de transmisión.

Asimismo, cuando se decelera, el vehículo se inclina hacia delante, el área de contacto entre la rueda 12 trasera, la rueda motriz, y el terreno disminuye, y la fuerza que hace girar el árbol 73 de accionamiento de manera forzada desde el lado de la rueda trasera es menor que cuando se acelera. Cuando el par motor que circula interiormente se genera durante la deceleración (véase la figura 56B), en particular, si la capacidad de par motor de un limitador de par motor hacia atrás se ha ajustado como más pequeña que la capacidad de par motor para el par motor hacia delante de un embrague (valor absoluto de capacidad de par motor hacia atrás < capacidad de par motor hacia delante), el embrague

en el lado en el que opera el par motor hacia atrás puede hacerse que patine selectivamente. Es decir, es posible seleccionar un embrague en el lado del árbol principal para el que se ha seleccionado una marcha más baja con una relación de reducción de marcha grande, y limita la transferencia de par motor a través de ese embrague. De este modo, el problema por el par motor hacia atrás puede disminuirse.

- 5 Es decir, cuando el par motor que circula interiormente se genera durante la deceleración, la capacidad de par motor se supera en un embrague de marcha más baja y ese embrague patina de manera selectiva, el problema por el par motor hacia atrás puede disminuirse.

(3) Efectos de la transmisión 7 de las realizaciones de la invención.

- 10 La transmisión 7 de esta realización está equipada con el primer embrague 74 que introduce potencia de giro transferida desde el cigüeñal 60 hasta el primer árbol 71 principal y transmite fuerza de accionamiento a una rueda motriz a través de un mecanismo de engranaje de transmisión de número impar (engranajes 81, 83, 85, 711, 712, y 731) ajustado como engranajes de transmisión de número impar, y el segundo embrague 75 que introduce potencia de giro transferida desde el cigüeñal 60 hasta el segundo árbol 72 principal y transmite fuerza de accionamiento a la rueda 12 trasera a través de un mecanismo de engranaje de transmisión de número par (engranajes 82, 84, 86, 721, 722, y 732) ajustado como engranajes de transmisión de número par.

- 15 El primer embrague 74 y el segundo embrague 75 están colocados en posiciones aproximadamente simétricas aproximadamente equidistantes de un plano central que pasa por el centro longitudinal del cigüeñal 60 y perpendicular al cigüeñal 60, y se les transfiere potencia desde cada extremo del cigüeñal 60 respectivamente. El primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal están colocados en posiciones en la misma línea de eje paralela al cigüeñal 60, con partes de transmisión de fuerza de accionamiento cuando se transmite a la rueda motriz a través de un mecanismo de engranaje de transmisión de número impar y mecanismo de engranaje de transmisión de número par respectivamente que no se solapan coaxialmente en el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal. Los diámetros axiales exteriores de las partes de transmisión de fuerza de accionamiento en el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal son aproximadamente iguales.

- 25 Por consiguiente, según esta realización, a diferencia del caso de una configuración convencional, el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal no están formados como una estructura de doble tubo, y no es necesario hacer uno del diámetro de primer árbol 71 principal y el diámetro del segundo árbol 72 principal mayor que el otro. Por consiguiente, no es necesario hacer los diámetros de los engranajes (engranajes fijos, engranajes de transmisión, y engranajes dentados) unidos al primer árbol 71 principal y al segundo árbol 72 principal mayores.

- 30 Asimismo, dado que los diámetros de los engranajes proporcionados en los árboles 71 y 72 principales primero y segundo pueden hacerse más pequeños, los diámetros de los engranajes (engranajes proporcionados en el árbol 73 de accionamiento) que se engranan con los engranajes pueden hacerse más pequeños. Como resultado, la distancia entre los árboles 71 y 72 principales primero y segundo y el árbol 73 de accionamiento pueden hacerse más pequeños, y la transmisión 7 puede reducirse en tamaño.

- 35 En particular, con la transmisión 7 de esta realización, dado que el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal están colocados de manera giratoria en la misma línea de eje y enfrentados con las respectivas superficies de extremo, están separadas entre sí, y cuando se montan en una motocicleta, los árboles principales que tienen el mismo diámetro exterior como un árbol principal existente pueden usarse como primer árbol 71 principal y segundo árbol 72 principal.

- 40 Asimismo, dado que el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal se proporcionan en aproximadamente la misma línea de eje, la distancia entre el primer árbol 71 principal y el árbol 73 de accionamiento, o la distancia entre el segundo árbol 72 principal y el árbol 73 de accionamiento, no aumenta.

- 45 Como resultado, una unidad de accionamiento que tiene la transmisión 7 puede montarse en una motocicleta existente sin cambiar las distancias entre el cigüeñal, los árboles principales, y el árbol de accionamiento en esa motocicleta. Por tanto, una unidad de accionamiento que tiene la transmisión 7 puede montarse sin limitaciones en las dimensiones de vehículo de una motocicleta existente y sin cambiar la base de rueda de la motocicleta, y puede montarse sin cambiar significativamente el bastidor, etc. de la motocicleta.

- 50 Asimismo, las partes de transferencia de potencia en el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal no se solapan coaxialmente. Es decir, la libertad de de configuraciones de relación de marchas para los engranajes 711, 85, 712, 721, 86, y 722 colocados en el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal, y los engranajes 81, 731, 83, 82, 732, y 84 colocados en el árbol 73 de accionamiento que se engranan con esos engranajes, no está restringida.

Además, en esta realización, el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 están colocados de modo que están enfrentados entre sí, y los árboles 71 y 72 principales primero y segundo se proporcionan entre el primer embrague 74 y

el segundo embrague 75. Como resultado, el centro de la motocicleta 100 en la dirección lateral y la posición del centro de gravedad del mecanismo 700 de transmisión no están significativamente distanciados entre sí.

5 Por tanto, incluso si la transmisión 7, es decir, una unidad de accionamiento está montada en la motocicleta 100, el peso de la motocicleta 100 no se desvía ni hacia la izquierda ni hacia la derecha y el equilibrio lateral de la motocicleta 100 puede estabilizarse fácilmente, y la sensación de conducción de la motocicleta 100 puede mejorarse.

10 Asimismo, el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 están colocados en posiciones aproximadamente simétricas aproximadamente equidistantes de un plano central que por el centro longitudinal del cigüeñal 60 y perpendicular al cigüeñal 60. Concretamente, el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 están conectados a los extremos más alejados entre sí (los extremos de base) del primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal, respectivamente, colocados en la misma línea de eje paralela al cigüeñal 60, y están colocados en posiciones separadas por una distancia perpendicular predeterminada a la dirección axial del cigüeñal 60 con respecto a cualquier extremo del cigüeñal 60 respectivamente.

15 Como resultado, los grados de saliente en la dirección de ancho del vehículo de las partes (secciones 770a y 770b de cubierta lateral de cárter de embrague) que cubren el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 en el chasis de la unidad de accionamiento que aloja el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 son aproximadamente longitudes iguales con respecto a un plano central que pasa por el centro longitudinal y perpendicular al eje del cigüeñal 60 de la unidad de accionamiento.

20 Por consiguiente, la unidad de accionamiento puede montarse en la motocicleta 100 con un plano perpendicular que pasa por el centro longitudinal aproximado del cigüeñal 60 en la unidad de accionamiento alineado con el plano central del cuerpo de la motocicleta 100. Por tanto, tal como se muestra en la figura 57, el ángulo de inclinación formado por el grado de saliente de cada una de las secciones 770a y 770b de cubierta lateral que cubren el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 de sus lados respectivos también puede disminuirse, y la postura del conductor no está limitada.

25 Asimismo, en esta realización, el primer árbol 71 principal, el segundo árbol 72 principal, el primer embrague 74, y el segundo embrague 75 están colocados más altos que el cigüeñal 60 y el árbol 73 de accionamiento. En este caso, puede evitarse que el ancho de la parte inferior de la motocicleta 100 se vuelva grande. Como resultado, el ángulo de inclinación de la motocicleta 100 puede hacerse grande, y la sensación de conducción de la motocicleta 100 puede mejorarse adicionalmente.

30 Además, dado que el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 pesados están colocados en la unidad de accionamiento en posiciones aproximadamente simétricas de manera lateral alrededor del centro de gravedad de la unidad de accionamiento, no es necesario hacer que la forma del bastidor de la motocicleta 100 en el que la unidad de accionamiento está montada diferente entre la izquierda y la derecha, y puede proporcionarse fácilmente una buena rigidez lateral en el bastidor.

35 Además, dado que el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal están proporcionados por separado, si uno de los dos trayectos de transferencia de potencia (el trayecto a través del primer árbol 71 principal y el trayecto a través del segundo árbol 72 principal) que transfieren par motor desde el motor 6 al árbol 73 de accionamiento no puede usarse, la fuerza de accionamiento puede transmitirse a la rueda 12 trasera usando el otro trayecto.

40 Asimismo, en esta realización, el primer engranaje 40 de entrada se engrana con el brazo 61a de cigüeñal colocado en un extremo del cigüeñal 60, y el segundo engranaje 50 de entrada se engrana con el brazo 61b de cigüeñal colocado en el otro extremo del cigüeñal 60. En este caso, es posible evitar que el centro de gravedad del motor 6 y el centro de gravedad del mecanismo 700 de transmisión estén significativamente distanciados entre sí. Como resultado, el equilibrio lateral de la motocicleta 100 puede estabilizarse aún más fácilmente.

45 Además, en esta realización, la rueda 76 dentada está colocada de modo que parte de la rueda 76 dentada está en un área entre el segundo engranaje 50 de entrada y la segunda marcha 82 dispuesta en la dirección lateral. En este caso, la rueda 76 dentada puede proporcionarse en el árbol 73 de accionamiento sin que el centro del mecanismo 700 de transmisión en la dirección lateral esté significativamente distanciado del centro de la motocicleta 100 en la dirección lateral. De este modo, puede evitarse que el ancho de la motocicleta 100 se vuelva demasiado grande.

50 Además, tal como se muestra en la figura 3, la rueda 76 dentada está colocada de modo que queda expuesta fuera de la carcasa 920 de unidad de accionamiento. Específicamente, la rueda 76 dentada está unida a un extremo (el extremo izquierdo) del árbol 73 de accionamiento que sobresale de manera giratoria de un lado (el lado izquierdo) de la carcasa 920 de unidad de accionamiento. Es decir, la propia rueda 76 dentada está colocada en un estado en el que sobresale externamente en un lado (el lado izquierdo) de la carcasa 920 de unidad de accionamiento. La carcasa 920 de unidad de accionamiento aloja el cigüeñal 60, el primer árbol 71 principal, un mecanismo de engranaje de transmisión de número impar (engranajes 81, 83, 85, 711, 712, y 731), el primer embrague 74, el segundo árbol 72 principal, un mecanismo de engranaje de transmisión de número par (engranajes 82, 84, 86, 721, 722, y 732), el segundo embrague 55 75, y el árbol 73 de accionamiento.

En esta carcasa 920 de unidad de accionamiento, la campana 930 de embrague y la sección 770b de cubierta lateral que forman un cárter de embrague que aloja el segundo embrague 75 están colocadas a un lado (el lado izquierdo) de la rueda 76 dentada.

5 La campana 930 de embrague está colocada de modo que separa el segundo embrague 75 de la rueda 76 dentada. Concretamente, la campana 930 de embrague está colocada de modo que separa un área que aloja el segundo embrague 75 de un área de colocación de una parte de salida de fuerza de accionamiento que comprende la rueda 76 dentada y la cadena 13 enrollada alrededor de la rueda 76 dentada y guiada hacia la parte posterior del vehículo. La campana 930 de embrague y la sección 770b de cubierta lateral están unidas de manera separable a la carcasa 920 de la unidad de accionamiento en un lado (el lado izquierdo).

10 Por tanto, retirar la sección 770b de cubierta lateral, el segundo embrague 75, y la campana 930 de embrague permite que la rueda 76 dentada quede expuesta en un lado del vehículo, y el mantenimiento de la cadena de accionamiento y la rueda 76 dentada pueden realizarse mientras que la unidad de accionamiento, incluyendo el motor 6, está montada en el vehículo (motocicleta) 100.

15 Asimismo, en la unidad de accionamiento, las secciones 770a y 770b de cubierta lateral que cubren el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 de sus lados respectivos pueden retirarse cada uno de la carcasa 920 de unidad de accionamiento.

Por tanto, el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 pueden quedar expuestos a ambos lados del vehículo (motocicleta) 100 mientras que la unidad de accionamiento está montada en el vehículo, y el mantenimiento del embrague puede realizarse del mismo modo que con una motocicleta convencional equipada con un único embrague.

20 Es decir, aunque la configuración está equipada con dos embragues a diferencia del embrague único de una motocicleta convencional, el mantenimiento del embrague puede realizarse del mismo modo que con una motocicleta convencional.

25 Asimismo, en esta realización, en el estado estándar de cada posición de marcha, o bien el grupo de engranajes de número impar o bien el grupo de engranajes de número par se mantiene en un punto muerto. Esto permite conducir la motocicleta 100 mientras que los embragues 74 y 75 primero y segundo están ambos conectados.

Por tanto, cuando la motocicleta 100 está circulando en una determinada posición de marcha, no es necesario mantener los actuadores 77 y 78 de embrague primero y segundo accionados. Esto hace posible ampliar la vida útil del primer actuador 77 de embrague, el segundo actuador 78 de embrague, y liberar los cojinetes 70a y 80a, y también permite simplificar el control de los actuadores 77 y 78 de embrague primero y segundo por la ECU 10.

30 Asimismo, en esta realización, cuando la posición de marcha se conmuta, los embragues 74 y 75 primero y segundo están ambos colocados en un estado de embrague parcial. En este caso, puede evitarse que el par motor de la rueda 76 dentada cambie repentinamente. De este modo, puede mejorarse la sensación de conducción cuando la motocicleta cambia la velocidad. Asimismo, cuando se conmuta la posición de marcha, la transferencia de par motor desde el cigüeñal 60 a la rueda 76 dentada no se bloquea, haciendo posible una operación de cambio de marcha rápida y suave.

35 Las relaciones de reducción de marcha del primer engranaje 40 de entrada y el segundo engranaje 50 de entrada pueden ser iguales o pueden ser diferentes.

40 Si la relación de reducción de marcha del primer engranaje 40 de entrada y la relación de reducción de marcha del segundo engranaje 50 de entrada se hacen iguales, la capacidad de embrague (el par motor máximo al que se evita que el embrague patine) del primer embrague 74 y la capacidad de embrague del segundo embrague 75 pueden hacerse iguales. De este modo, pueden lograrse piezas comunes para el primer embrague 74 y el segundo embrague 75, y el coste de producción de la motocicleta 100 puede reducirse.

45 Por otro lado, si la relación de reducción de marcha del primer engranaje 40 de entrada y la relación de reducción de marcha del segundo engranaje 50 de entrada se hacen diferentes, la diferencia entre la relación de marchas del par motor transferido al árbol 73 de accionamiento a través del primer embrague 74 y la relación de marchas del par motor transferido al árbol 73 de accionamiento a través del segundo embrague 75 puede hacerse grande. De este modo, el intervalo de relación de marchas en el mecanismo 700 de transmisión puede aumentarse, y el comportamiento de conducción de la motocicleta 100 se mejora.

50 Asimismo, la capacidad de embrague del embrague que no se usa normalmente cuando la motocicleta 100 empieza a moverse, es decir, el segundo embrague 75, puede hacerse más pequeña que la capacidad de embrague del primer embrague 74. En este caso, es posible hacer el mecanismo 700 de transmisión más pequeño y ligero. Además, el momento de inercia alrededor del eje que se extiende en la dirección adelante-atrás del mecanismo 700 de transmisión puede hacerse más pequeño, mejorando el comportamiento de conducción de la motocicleta 100.

5 En la realización descrita anteriormente, el par motor del cigüeñal 60 se transfiere a los embragues 74 y 75 primero y segundo a través de los brazos 61a y 61b de cigüeñal, pero el método de transferencia de par motor desde el cigüeñal 60 a los embragues 74 y 75 primero y segundo no se limita al ejemplo anterior. Por ejemplo, pueden proporcionarse dos engranajes para la transferencia de par motor en el cigüeñal 60, y el par motor del cigüeñal 60 puede transferirse a los embragues 74 y 75 primero y segundo a través de esos dos engranajes.

Por tanto, la transmisión 7 de esta realización consigue una buena compactibilidad, y, sin desviación en el equilibrio de peso lateral, permite cambio de marchas suave, y puede montarse fácilmente en una motocicleta.

(4) Trayecto de suministro de aceite lubricante

10 A continuación, se describirá un trayecto de suministro de aceite lubricante y método de suministro para suministrar aceite lubricante a los embragues 74 y 75 primero y segundo según una realización de la invención usando la figura 4.

15 El primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal tienen cavidades 781 y 782 internas respectivamente que se extienden en la dirección axial y se abren. La cavidad 781 se comunica con el orificio 781a de conducto de aceite que se abre en el extremo 71b delantero de primer árbol 71 principal, y la cavidad 782 está formada de modo que se comunica con el orificio 782a de conducto de aceite que se abre en un extremo (en este caso, extremo delantero) 72b del segundo árbol 72 principal. Estos orificios 781a y 782a de conducto de aceite conducen el aceite lubricante suministrado desde el lado de la carcasa de la unidad de accionamiento a las cavidades 781 y 782 en el primer árbol 71 principal y el segundo árbol 72 principal.

20 Asimismo, una pluralidad de orificios 783 pasantes que se comunican entre la cavidad 781 y el exterior del primer árbol 71 principal están formados en el primer árbol 71 principal, y una pluralidad de orificios 784 pasantes que se comunican entre la cavidad 782 y el exterior del segundo árbol 72 principal están formados en el segundo árbol 72 principal.

25 La figura 27 es una vista en sección transversal a través de la línea A-A en la figura 4. Tal como se muestra en la figura 4 y la figura 27, la brida 773 dentro de carcasa 770 de misión has ranura 774 en forma de anillo en la parte central en la dirección axial en la superficie periférica interior de la abertura, ajustándose dentro de los cojinetes 771 y 772. Asimismo, el trayecto 775 de suministro de aceite lubricante está formado en la brida 773 de modo que se comunica con la ranura 774. El trayecto 775 de suministro de aceite lubricante se conecta a una fuente de suministro de aceite lubricante (no mostrada).

El resorte 776 circular para fijar los cojinetes 771 y 772 se ajusta en la ranura 774. En esta realización, el resorte 776 circular se ajusta en la ranura 774 de modo que no bloquea la sección de comunicación entre la ranura 774 y el trayecto 775 de suministro de aceite lubricante.

30 Con este tipo de configuración, el aceite lubricante suministrado al trayecto 775 de suministro de aceite lubricante desde la fuente de suministro de aceite lubricante se suministra al espacio interior de la brida 773 desde un extremo del núcleo 775 central tal como se muestra mediante la flecha en la figura 27. El aceite lubricante suministrado dentro de la brida 773 fluye desde un extremo 71b del primer árbol 71 principal (figura 4) y un extremo 72b del segundo árbol 72 principal al interior de la cavidad 781 (figura 4) y la cavidad 782 a través de los orificios 781a y 782a de conducto de aceite. El aceite lubricante que ha fluido al interior de la cavidad 781 se suministra al interior del primer embrague 74 y la periferia exterior del primer árbol 71 principal a través de la pluralidad de orificios 783 pasantes (figura 4). De este modo, se evita una subida de la temperatura del primer embrague 74, y el engranaje 711 fijo, el quinto engranaje 85, y el engranaje 712 dentado se lubrican. Asimismo, el aceite lubricante que ha fluido al interior de la cavidad 782 se suministra al interior del segundo embrague 75 y la periferia exterior del segundo árbol 72 principal a través de la pluralidad de orificios 784 pasantes (figura 4). De este modo, se evita una subida de la temperatura del segundo embrague 75, y el engranaje 722 dentado, el sexto engranaje 86, y el engranaje fijo 721 se lubrican.

35 Por tanto, en la transmisión 7 de esta realización, el aceite lubricante suministrado al espacio interior de la brida 773 se divide en dos por la cavidad 781 y la cavidad 782, y se suministra al primer embrague 74 y al segundo embrague 75. De este modo, el aceite lubricante puede suministrarse uniformemente al primer embrague 74 y al segundo embrague 75. En este caso, puede evitarse la lubricación inadecuada de cualquiera de los embragues 74 y 75 primero y segundo, y puede conseguirse una mejora en la durabilidad de los embragues 74 y 75 primero y segundo.

(5) Mecanismo de cambio

45 A continuación, se describirá el mecanismo 701 de cambio. La siguiente descripción dada con respecto a las figuras 28 a 52 se refiere a ejemplos que no forman parte de la invención pero que proporcionan información útil para entender la invención.

La figura 28 es una tabla simplificada de las relaciones entre las posiciones de marcha, engranajes de número impar, y engranajes de número par mostrada en la figura 15.

Tal como se muestra en la figura 28, en esta realización, cuando el mecanismo 700 de transmisión se cambia hacia arriba o se cambia hacia abajo, el grupo de engranajes de número impar y el grupo de engranajes de número par se ajustan a un punto muerto. Concretamente, cuando la posición de marcha en el mecanismo 700 de transmisión se ajusta a primera marcha, tercera marcha, o quinta marcha, el grupo de engranajes de número par se ajusta al punto muerto, y cuando la posición de marcha en el mecanismo 700 de transmisión se ajusta a segunda marcha, cuarta marcha, o sexta marcha, el grupo de engranajes de número impar se ajusta al punto muerto.

Por tanto, cuando el mecanismo 700 de transmisión se cambia hacia arriba una marcha o se cambia hacia abajo una marcha, un engranaje dentado se conecta a un engranaje de transmisión de entre el grupo de engranajes de número impar ajustado al punto muerto o un engranaje de transmisión de entre el grupo de engranajes de número par ajustado al punto muerto.

Del engranaje de transmisión descrito anteriormente conectado a un engranaje dentado y ese engranaje dentado, el giro del cigüeñal 60 (véase la figura 2) se transfiere a un engranaje, y el giro de árbol 73 de accionamiento se transfiere a otro engranaje. Por consiguiente, la velocidad de giro del engranaje dentado y la velocidad de giro del engranaje de transmisión son diferentes. Con el fin de ajustar y conectar un engranaje dentado y un engranaje de transmisión en este estado, es necesario mover el engranaje dentado hacia el engranaje de transmisión a alta velocidad. Con el fin de hacer esto, la leva 14 de cambio debe hacerse girar con par motor grande.

Según el mecanismo 701 de cambio de esta realización (véase la figura 2), la leva 14 de cambio puede hacerse girar con par motor grande. Por consiguiente, un engranaje dentado puede moverse a alta velocidad. Como resultado, un engranaje dentado y un engranaje de transmisión pueden ajustarse y conectarse de manera dependiente. El mecanismo 701 de cambio se describirá ahora en detalle usando los dibujos adjuntos.

(5-1) Configuración general

En primer lugar, la configuración general de unidad 800 de accionamiento de leva de cambio se describirá usando los dibujos adjuntos.

La figura 29 es una vista en perspectiva del mecanismo 701 de cambio, la figura 30 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del mecanismo 701 de cambio, y la figura 31 es una vista en sección transversal del mecanismo 701 de cambio. La figura 32 es una vista parcial en perspectiva en despiece ordenado que muestra parte del mecanismo 701 de cambio visto desde una dirección diferente a la de la figura 29. En la figura 29 a la figura 32, y en las siguientes figura 33 a figura 41, el mecanismo 701 de cambio se ilustra en un estado estándar (véase la figura 15).

En la figura 29 a la figura 32, y en siguiente la figura 33 a la figura 51, se proporcionan flechas ortogonales entre sí de dirección X, dirección Y, y dirección Z para aclarar las relaciones posicionales. La dirección X y la dirección Y son ortogonales entre sí en el plano horizontal, y la dirección Z corresponde a la dirección vertical. Para cada dirección, el sentido en el que apunta una flecha indica el sentido +, y el sentido opuesto indica el sentido -. Para la dirección Z, el sentido en el que apunta una flecha indica el sentido ascendente, y el sentido opuesto indica el sentido descendente.

Tal como se muestra en la figura 29 a la figura 31, el mecanismo 701 de cambio incluye la leva 14 de cambio, horquillas 141 a 144 de cambio, y la unidad 800 de accionamiento de leva de cambio.

La leva 14 de cambio tiene una forma cilíndrica. Una pluralidad de secciones 145 de ranura están formadas en un extremo de la superficie periférica exterior de la leva 14 de cambio. En esta realización, seis secciones 145 de ranura están formadas a intervalos de 60° alrededor del centro axial de la leva 14 de cambio. Tal como se muestra en la figura 30 y la figura 31, el orificio 146 pasante está formado en la parte central de una superficie lateral de la leva 14 de cambio. Asimismo, el orificio 147 de retención está formado en una posición que se desvía de la parte central de la otra superficie lateral de la leva 14 de cambio.

Tal como se muestra en la figura 29 a la figura 31, la unidad 800 de accionamiento de leva de cambio incluye el primer elemento 801 giratorio, el árbol 802 de posicionamiento (figura 30 y figura 31), segundo elemento 803 giratorio, elemento 804 de regulación (figura 30 y figura 31), tercer elemento 805 giratorio (figura 30 y figura 31), elemento 806 de alojamiento, primer elemento 807 de transferencia, resorte 808 de torsión, y segundo elemento 809 de transferencia.

Tal como se muestra en la figura 30 y la figura 31, el primer elemento 801 giratorio tiene la sección 811 cilíndrica de pequeño diámetro y la sección 812 cilíndrica de gran diámetro. Tal como se muestra en la figura 29 a la figura 32, una pluralidad de secciones 813 sobresalientes con una sección transversal aproximadamente triangular están formadas en la periferia exterior del primer elemento 801 giratorio de modo que sobresalen radialmente hacia fuera. En esta realización, seis secciones 813 sobresalientes están formadas a intervalos de 60° alrededor del centro axial del primer elemento 801 giratorio. Asimismo, secciones 814 cóncavas formadas por secciones 813 sobresalientes adyacentes están formadas en la dirección circunferencial.

Tal como se muestra en la figura 31, el orificio 815 pasante está formado en la parte central de una superficie lateral de la sección 811 cilíndrica. Asimismo, el orificio 816 de retención está formado en una posición que se desvía de la parte central de una superficie lateral de la sección 811 cilíndrica.

- 5 Un extremo del árbol 802 de posicionamiento se inserta en el orificio 146 pasante y el orificio 815 pasante. De este modo, el eje de giro de la leva 14 de cambio y el eje de giro del primer elemento 801 giratorio se proporcionan en la misma línea de eje. Asimismo, la sección 811 cilíndrica y la leva 14 de cambio se acoplan de modo que el elemento 822 de retención se ajusta en el orificio 147 de retención y el orificio 816 de retención. De este modo, se vuelve posible que la leva 14 de cambio y el primer elemento 801 giratorio giren de manera solidaria.
- 10 Se proporcionan resortes 791 y 792 dentro de la carcasa 770 de misión. El elemento 793 móvil hace tope contra un extremo del resorte 791. El elemento 793 móvil se proporciona de modo que puede moverse en la dirección axial del resorte 791. Asimismo, el elemento 794 móvil hace tope contra un extremo del resorte 792. El elemento 794 móvil se proporciona de modo que puede moverse en la dirección axial del resorte 792.
- 15 La esfera 795 se proporciona entre el elemento 793 móvil y un extremo de la superficie periférica exterior de la leva 14 de cambio. La esfera 795 se desplaza hacia la leva 14 de cambio mediante el resorte 791 a través del elemento 793 móvil. Asimismo, la esfera 796 se proporciona entre el elemento 794 móvil y la superficie periférica exterior del primer elemento 801 giratorio (un área formada por la sección 813 sobresaliente y la sección 814 cóncava (figura 30)). La esfera 796 se desplaza hacia el primer elemento 801 giratorio mediante el resorte 792 a través del elemento 794 móvil. Detalles del primer elemento 801 giratorio se darán posteriormente en el presente documento.
- 20 Tal como se muestra en la figura 30 a la figura 32, el segundo elemento 803 giratorio tiene el rotor 831 y la sección 832 de árbol formada de modo que se extiende en la dirección axial de ese rotor 831. Tal como se muestra en la figura 31 y la figura 32, el orificio 833 cilíndrico está formado en la sección central axial del rotor 831.
- Tal como se muestra en la figura 30 a la figura 32, el rotor 831 incluye el primer trinquete 301, el segundo trinquete 302, y sección 303 de acoplamiento cilíndrica que se proporciona para acoplarse con el primer trinquete 301 y el segundo trinquete 302.
- 25 Tal como se muestra en la figura 30 y la figura 32, placas 834 y 835 de saliente están unidas al primer trinquete 301, y las placas 836 y 837 de saliente están unidas al segundo trinquete 302.
- 30 Tal como se muestra en la figura 31, el otro extremo del árbol 802 de posicionamiento se inserta en el orificio 833. De este modo, el eje de giro de la leva 14 de cambio, el eje de giro del primer elemento 801 giratorio, y el eje de giro del segundo elemento 803 giratorio se proporcionan en la misma línea de eje. El primer trinquete 301 se aloja dentro de la sección 812 cilíndrica.
- Tal como se muestra en la figura 30 y la figura 32, el elemento 804 de regulación tiene forma de disco. Tal como se muestra en la figura 32, primera sección 401 cóncava está formada en la parte central de la superficie del elemento 804 de regulación en el lado de sentido X +. Asimismo, tal como se muestra en la figura 30, la segunda sección 402 cóncava está formada en la parte central de la superficie del elemento 804 de regulación en el lado de sentido X -.
- 35 Asimismo, tal como se muestra en la figura 30 y la figura 32, la sección 841 de retención está formada en el elemento 804 de regulación de modo que se extiende hacia arriba desde la parte central. Tal como se muestra en la figura 31, la sección 303 de acoplamiento del segundo elemento 803 giratorio se ajusta en la sección 841 de retención.
- 40 Tal como se muestra en la figura 30 a la figura 32, el tercer elemento 805 giratorio tiene la primera sección 851 cilíndrica, segunda sección 852 cilíndrica, y tercera sección 853 cilíndrica. Tal como se muestra en la figura 31, el segundo elemento 803 giratorio se proporciona de manera giratoria dentro del tercer elemento 805 giratorio, el segundo trinquete 302 se aloja dentro de la primera sección 851 cilíndrica, y un extremo de la sección 832 del árbol sobresale de un extremo de la tercera sección 853 cilíndrica.
- 45 Tal como se muestra en la figura 29 a la figura 31, el elemento 806 de alojamiento tiene la brida 861 y sección 862 de alojamiento cilíndrica. Tal como se muestra en la figura 31, la brida 861 está unida a la carcasa 770 de misión. De este modo, se fija el elemento 806 de alojamiento. El elemento 804 de regulación se fija al elemento 806 de alojamiento.
- El tercer elemento 805 giratorio se proporciona de manera giratoria dentro del elemento 806 de alojamiento. La primera sección 851 cilíndrica y la segunda sección 852 cilíndrica se alojan dentro de la sección 862 de alojamiento. La tercera sección 853 cilíndrica sobresale de un extremo del elemento 806 de alojamiento.
- 50 Tal como se muestra en la figura 29 a la figura 31, el primer elemento 807 de transferencia tiene la unidad 871 principal en forma de disco y sección 872 de acoplamiento. La sección 872 de acoplamiento está formada de modo que se extiende hacia arriba desde la periferia exterior de la unidad 871 principal. La sección 873 de retención en forma de placa está formada en la sección 872 de acoplamiento de modo que se extiende en el sentido X -.

Tal como se muestra en la figura 31, la unidad 871 principal se fija a la tercera sección 853 cilíndrica en el tercer elemento 805 giratorio. Asimismo, tal como se muestra en la figura 29 a la figura 31, la sección 872 de acoplamiento se acopla a un extremo del mecanismo 41 de accionamiento. El otro extremo del mecanismo 41 de accionamiento se acopla al árbol giratorio (no mostrado) del electromotor 8 (figura 1).

5 Tal como se muestra en la figura 29 a la figura 31, el resorte 808 de torsión tiene la primera sección 881 de retención (figura 29 y la figura 30) y la segunda sección 882 de retención. La primera sección 881 de retención está formada por un extremo doblado del resorte 808 de torsión, y la segunda sección 882 de retención está formada por el otro extremo doblado del resorte 808 de torsión.

10 El segundo elemento 809 de transferencia tiene la unidad 891 principal en forma de disco y la sección 892 de retención, que tiene una sección transversal aproximadamente en forma de L, formada en la parte superior de la unidad 891 principal. La sección 892 de retención está formada de modo que su extremo delantero se extiende en el sentido X +.

15 Tal como se muestra en la figura 29 y la figura 31, la unidad 891 principal del segundo elemento 809 de transferencia se fija a un extremo de la sección 832 de árbol en el segundo elemento 803 giratorio. Un extremo de la unidad 871 principal en el primer elemento 807 de transferencia y un extremo de la unidad 891 principal en el segundo elemento 809 de transferencia se ajustan dentro del diámetro interior del resorte 808 de torsión. De este modo, la unidad 871 principal y la unidad 891 principal se convierten en el eje de giro aproximado del resorte 808 de torsión.

20 Tal como se muestra en la figura 29, la sección 873 de retención del primer elemento 807 de transferencia y la sección 892 de retención del segundo elemento 809 de transferencia se proporcionan entre la primera sección 881 de retención y la segunda sección 882 de retención del resorte 808 de torsión. Asimismo, tal como se muestra en la figura 29 y la figura 31, la sección 873 de retención se proporciona por encima de la sección 892 de retención, con un hueco entre las dos.

(5-2) Configuración interna de la unidad de accionamiento de la leva de cambio

La configuración interna de la unidad 800 de accionamiento de la leva de cambio se describirá ahora usando los dibujos adjuntos.

25 La figura 33 es una vista en sección transversal de la parte del mecanismo 701 de cambio indicada por la línea A-A en la figura 31, la figura 34 es una vista en sección transversal de la parte del mecanismo 701 de cambio indicada por la línea B-B en la figura 31, la figura 35 es una vista en sección transversal de la parte del mecanismo 701 de cambio indicada por la línea C-C en la figura 31, y la figura 35 es una vista en sección transversal de la parte del mecanismo 701 de cambio indicada por la línea D-D en la figura 31. La figura 37 es una vista en perspectiva que muestra el primer elemento 801 giratorio y el elemento 804 de regulación, y la figura 38 y la figura 39 son vistas en perspectiva que muestra el segundo elemento 803 giratorio, el elemento 804 de regulación, el tercer elemento 805 giratorio, el elemento 806 de alojamiento, el primer elemento 807 de transferencia, el resorte 808 de torsión, y el segundo elemento 809 de transferencia. La figura 40 es una vista en perspectiva que muestra el segundo elemento 803 giratorio y el elemento 804 de regulación, y la figura 41 es una vista en perspectiva que muestra el segundo elemento 803 giratorio y el tercer elemento 805 giratorio.

35 Tal como se muestra en la figura 33, la superficie 131 de chaflán está formada en el vértice de cada una de las secciones 813 sobresalientes. La superficie 131 de chaflán está formada por una superficie circunferencial predeterminada centrada en el centro axial del primer elemento 801 giratorio. En esta realización, en el plano YZ, las superficies 131 de chaflán y las secciones 145 de ranura están colocadas en aproximadamente el mismo radio centrado en el árbol 802 de posicionamiento, y el primer elemento 801 giratorio y la leva 14 de cambio están acopladas.

40 Asimismo, la esfera 795 y la esfera 796 están colocadas en el plano YZ de modo que la dirección del punto central de la esfera 795 con respecto al árbol 802 de posicionamiento, y la dirección del punto central de la esfera 796 con respecto al árbol 802 de posicionamiento, son idénticas.

45 Tal como se muestra en la figura 33 y la figura 37, la superficie 817 periférica interior de la sección 812 cilíndrica tiene una forma cóncavo-convexa. Concretamente, las superficies 818 cóncavas con una sección transversal aproximadamente en forma de V están formadas en la superficie 817 periférica interior a intervalos de 30° alrededor del centro axial de la sección 812 cilíndrica.

50 Tal como se muestra en la figura 33, la figura 38, y la figura 39, la sección 311 cóncava y la sección 312 cóncava están formadas en el primer trinquete 301 (véase la figura 33) de modo que se curvan hacia dentro. La primera sección 313 en forma de abanico está formada en la parte superior del primer trinquete 301, y la segunda sección 314 en forma de abanico está formada en la parte inferior del primer trinquete 301. El primer trinquete 301 está formado de modo que es simétrico con respecto a un plano a través del centro en el plano YZ de la sección 313 en forma de abanico que incluye el eje de giro del segundo elemento 803 giratorio, y tiene una forma uniforme en la dirección X.

5 Tal como se muestra en la figura 33, un extremo de la placa 834 de saliente se ajusta en una esquina de curvado en el lado superior de la sección 311 cóncava. La placa 834 de saliente se proporciona de modo que puede pivotar alrededor de un extremo. Asimismo, un extremo de la placa 835 de saliente se ajusta en una esquina de curvado en el lado superior de la sección 312 cóncava, y la placa 835 de saliente se proporciona de modo que puede pivotar alrededor de un extremo. En la siguiente descripción, el otro extremo de la placa 834 de saliente indica el extremo delantero de la placa 834 de saliente, y el otro extremo de la placa 835 de saliente indica el extremo delantero de la placa 835 de saliente.

10 El orificio 315 está formado en la segunda sección 314 en forma de abanico en el lado de la sección 311 cóncava. El orificio 315 está formado de modo que se extiende desde la parte central de la parte inferior de la segunda sección 314 en forma de abanico hacia la esquina inferior de la sección 311 cóncava. Asimismo, el orificio 316 está formado en la segunda sección 314 en forma de abanico en el lado de la sección 312 cóncava. El orificio 316 está formado de modo que se extiende desde la parte central de la parte inferior de la segunda sección 314 en forma de abanico hacia la esquina inferior de la sección 312 cóncava.

15 El resorte 317 se proporciona dentro del orificio 315. Un extremo del resorte 317 hace tope contra la superficie inferior de la placa 834 de saliente. En esta realización, las dimensiones del resorte 317 se ajustan de modo que, en un estado estándar, la superficie de extremo delantero de la placa 834 de saliente está enfrentada con la superficie inclinada inferior de la superficie 818 cóncava situada en el sentido Y + del árbol 802 de posicionamiento en un estado en el que se aproxima a la misma.

20 Asimismo, el resorte 318 se proporciona dentro del orificio 316. Un extremo 318 de resorte hace tope contra la superficie inferior de la placa 835 de saliente. En esta realización, las dimensiones del resorte 318 se ajustan de modo que, en un estado estándar, la superficie de extremo delantero de la placa 835 de saliente está enfrentada con la superficie inclinada inferior de la superficie 818 cóncava situada en el sentido Y - del árbol 802 de posicionamiento en un estado en el que se aproxima a la misma.

25 Tal como se muestra en la figura 33, la figura 37, y la figura 38, los lados de sentido X + de las placas 834 y 835 de saliente se alojan dentro de la sección 812 cilíndrica. Asimismo, tal como se muestra en la figura 34 y la figura 37 a la figura 39, los lados de sentido X - de las placas 834 y 835 de saliente se alojan dentro de la primera sección 401 cóncava del elemento 804 de regulación.

30 Tal como se muestra en la figura 34 y la figura 35, la primera sección 401 cóncava y la segunda sección 402 cóncava están formadas de modo que son simétricas con respecto a un plano que pasa por el centro en el plano YZ de la sección 313 en forma de abanico en un estado estándar que incluye el eje de giro del segundo elemento 803 giratorio, y tiene una forma uniforme en la dirección X.

35 Tal como se muestra en la figura 32 y la figura 34, la primera sección 401 cóncava tiene la superficie 411 de guiado, la superficie 412 auxiliar, la sección 413 cilíndrica parcial, y la superficie 414 de retención proporcionadas en orden desde arriba en el lado de sentido Y +, junto con la superficie 415 de guiado, superficie 416 auxiliar, sección 417 cilíndrica parcial, y superficie 418 de retención proporcionadas en orden desde arriba en el lado de sentido Y -.

40 Tal como se muestra en la figura 34, la superficie 411 de guiado está formada de modo que se extiende hacia abajo oblicuamente desde el lado de la sección 841 de retención. La superficie 411 de guiado se curva ligeramente de modo que se vuelve convexa en la dirección hacia fuera del elemento 804 de regulación en el plano YZ. Asimismo, la superficie 411 de guiado se proporciona más hacia dentro (en el diámetro interior) que la superficie 817 periférica interior de la sección 812 cilíndrica en el plano YZ.

45 La superficie 412 auxiliar está formada de modo que se vuelve aproximadamente coplanaria con la superficie inclinada superior de la superficie 818 cóncava situada hacia el lado del árbol 802 de posicionamiento en un estado estándar. La sección 413 cilíndrica parcial está formada de modo que se sitúa en la circunferencia de un círculo predeterminado con el centro axial del segundo elemento 803 giratorio como su centro. La sección 413 cilíndrica parcial se proporciona más hacia fuera (en el diámetro exterior) que la superficie 817 periférica interior.

50 La superficie 414 de retención está formada de modo que es aproximadamente paralela a la superficie inclinada superior en la superficie 818 cóncava uno hacia abajo desde la superficie 818 cóncava situada hacia el lado del árbol 802 de posicionamiento en un estado estándar. Asimismo, la distancia entre la superficie 414 de retención y la superficie inclinada mencionada anteriormente se ajusta de modo que es aproximadamente igual al espesor de la placa 834 de saliente. La superficie 414 de retención está formada de modo que se extiende tanto como una posición más hacia dentro (en el diámetro interior) que la superficie 817 periférica interior de la sección 812 cilíndrica en el plano YZ.

La superficie 415 de guiado, la superficie 416 auxiliar, la sección 417 cilíndrica parcial, y la superficie 418 de retención están formadas del mismo modo, respectivamente, que la superficie 411 de guiado, la superficie 412 auxiliar, la sección 413 cilíndrica parcial, y la superficie 414 de retención.

5 Tal como se muestra en la figura 35 y la figura 37, la segunda sección 402 cóncava tiene la superficie 421 superior, sección 422 cilíndrica parcial, superficie 423 de gatillo, la superficie 424 abierta, superficie 425 de fondo, y la superficie 426 de retención proporcionadas en orden desde arriba en el lado de sentido Y +, junto con la superficie 431 superior, sección 432 cilíndrica parcial, superficie 433 de gatillo, superficie 434 abierta, superficie 435 de fondo, y la superficie 436 de retención proporcionadas en orden desde arriba en el lado de sentido Y -.

Tal como se muestra en la figura 35, la superficie 421 superior está formada de modo que se extiende en el sentido Y + desde el lado de la sección 841 de retención. La sección 422 cilíndrica parcial está formada de modo que se sitúa en la circunferencia de un círculo predeterminado con el centro axial del segundo elemento 803 giratorio como su centro.

10 La superficie 423 de gatillo está formada de modo que se extiende hacia abajo oblicuamente en una dirección aproximadamente horizontal del árbol 802 de posicionamiento. La superficie 424 abierta está formada de modo que se extiende en una dirección aproximadamente vertical más alejada que la sección 422 cilíndrica parcial en el lado del árbol 802 de posicionamiento. La superficie 425 de fondo está formada de modo que se inclina ligeramente. La superficie 426 de retención está formada de modo que se extiende hacia arriba oblicuamente.

15 La superficie 431 superior, la sección 432 cilíndrica parcial, la superficie 433 de gatillo, la superficie 434 abierta, la superficie 435 de fondo, y la superficie 436 de retención están formadas del mismo modo, respectivamente, que la superficie 421 superior, la sección 422 cilíndrica parcial, la superficie 423 de gatillo, la superficie 424 abierta, la superficie 425 de fondo, y la superficie 426 de retención.

20 Tal como se muestra en la figura 32 y la figura 36, la primera sección 851 cilíndrica tiene una sección 511 cilíndrica parcial y la sección 512 cilíndrica parcial. Las superficies 513 y 514 inclinadas están formadas en la primera sección 851 cilíndrica de modo que conectan la superficie periférica interior de la sección 511 cilíndrica parcial y la superficie periférica interior de la sección 512 cilíndrica parcial.

25 Tal como se muestra en la figura 36, la superficie periférica interior de la sección 511 cilíndrica parcial se proporciona en la circunferencia de un círculo predeterminado con el centro axial del segundo elemento 803 giratorio como su centro (denominada a continuación en el presente documento "primer círculo"). Asimismo, la superficie periférica interior de la sección 512 cilíndrica parcial se proporciona en la circunferencia de un círculo predeterminado con el centro axial del segundo elemento 803 giratorio como su centro y de mayor diámetro que el primer círculo (denominada a continuación en el presente documento "segundo círculo").

30 El radio del primer círculo descrito anteriormente es más pequeño que la distancia entre la esquina 211 formada por la superficie 423 de gatillo y la superficie 424 abierta y el centro axial del segundo elemento 803 giratorio, y también es más pequeño que la distancia entre la esquina 212 formada por la superficie 433 de gatillo y la superficie 434 abierta y el centro axial del segundo elemento 803 giratorio.

35 El radio del segundo círculo descrito anteriormente es mayor que la distancia entre la esquina 221 formada por la superficie 424 abierta y la superficie 425 de fondo y el centro axial del segundo elemento 803 giratorio, y es también mayor que la distancia entre la esquina 241 formada por la superficie 434 abierta y la superficie 435 de fondo y el centro axial del segundo elemento 803 giratorio.

Asimismo, en el tercer elemento 805 giratorio, la sección 511 cilíndrica parcial y la sección 512 cilíndrica parcial están formadas de modo que las superficies 513 y 514 inclinadas están situadas más altas que las superficies 423 y 433 de gatillo en un estado estándar.

40 Tal como se muestra en la figura 36 y la figura 40, la sección 321 cóncava y la sección 322 cóncava están formadas en el segundo trinquete 302 de modo que se curvan hacia dentro. Asimismo, la primera sección 323 en forma de abanico está formada en la parte superior del segundo trinquete 302, y la segunda sección 324 en forma de abanico está formada en la parte inferior del segundo trinquete 302. El segundo trinquete 302 está formado de modo que es simétrico con respecto a un plano a través del centro en el plano YZ de la sección 323 en forma de abanico que incluye el eje de giro del segundo elemento 803 giratorio, y tiene una forma uniforme en la dirección X.

45 Tal como se muestra en la figura 36, un extremo de la placa 836 de saliente se ajusta en UNA esquina de curvado en el lado superior de la sección 321 cóncava. La placa 836 de saliente se proporciona de modo que puede pivotar alrededor de un extremo. Asimismo, un extremo de la placa 837 de saliente se ajusta en una esquina de curvado en el lado superior de la sección 322 cóncava, y la placa 837 de saliente se proporciona de modo que puede pivotar alrededor de un extremo. En la siguiente descripción, el otro extremo de la placa 836 de saliente indica el extremo delantero de la placa 836 de saliente, y el otro extremo de la placa 837 de saliente indica el extremo delantero de la placa 837 de saliente.

El orificio 325 está formado en la segunda sección 324 en forma de abanico en el lado de la sección 321 cóncava. El orificio 325 está formado de modo que se extiende desde la parte central de la parte inferior de la segunda sección 324 en forma de abanico hacia la esquina inferior de la sección 321 cóncava. Asimismo, el orificio 326 está formado en la

segunda sección 324 en forma de abanico en el lado de la sección 322 cóncava. El orificio 326 está formado de modo que se extiende desde la parte central de la parte inferior de la segunda sección 324 en forma de abanico hacia la esquina inferior de la sección 322 cóncava.

5 El resorte 327 se proporciona dentro del orificio 325. Un extremo del resorte 327 hace tope contra la superficie inferior de la placa 836 de saliente. En esta realización, las dimensiones del resorte 327 se ajustan de modo que, en un estado estándar, la superficie de extremo delantero de la placa 836 de saliente se enfrenta con la superficie 423 de gatillo en un estado en el que se aproxima a la misma.

10 Asimismo, el resorte 328 se proporciona dentro del orificio 326. Un extremo del resorte 328 hace tope contra la superficie inferior de la placa 837 de saliente. En esta realización, las dimensiones del resorte 328 se ajustan de modo que, en un estado estándar, la superficie del extremo delantero de la placa 837 de saliente se enfrenta con la superficie 433 de gatillo en un estado en el que se aproxima a la misma.

15 Tal como se muestra en la figura 35 y la figura 40, los lados de sentido X + de las placas 836 y 837 de saliente se alojan dentro de la segunda sección 402 cóncava del elemento 804 de regulación. Asimismo, tal como se muestra en la figura 36 y la figura 41, los lados de sentido X - de las placas 836 y 837 de saliente se alojan dentro de la primera sección 851 cilíndrica en el tercer elemento 805 giratorio.

(5-3) Funcionamiento del mecanismo de cambio

El funcionamiento del mecanismo 701 de cambio cuando se realiza el cambio de marchas se describirá ahora en detalle usando los dibujos adjuntos. A continuación se describirá un caso en el que el conductor pulsa el botón de cambio hacia arriba del conmutador 15 de cambio (véase la figura 2).

20 La figura 42 a la figura 51 son dibujos para explicar el funcionamiento del mecanismo 701 de cambio cuando se realiza el cambio de marchas. La figura 42 y la figura 43 son vistas en perspectiva de la unidad 800 de accionamiento de leva de cambio. Los dibujos A a D en la figura 44 a la figura 51 son vistas en sección transversal de las partes del mecanismo 701 de cambio indicadas por la línea A-A, línea B-B, línea C-C, y línea D-D en la figura 31, respectivamente. Por ejemplo, la figura 44 a la figura 51A es una vista en sección transversal de la parte del mecanismo 701 de cambio indicada por la línea A-A en la figura 31, y B es una vista en sección transversal de la parte del mecanismo 701 de cambio indicada por la línea B-B en la figura 31. De manera similar, la figura 44 a la figura 51C es una vista en sección transversal de la parte del mecanismo 701 de cambio indicada por la línea C-C en la figura 31 y D, es una vista en sección transversal de la parte del mecanismo 701 de cambio indicada por la línea D-D en la figura 31. La figura 44A a D muestran secciones transversales de las partes respectivas en un estado estándar (correspondiente a las vistas en sección transversal en la figura 33 a la figura 36). En la figura 31 y la figura 44, la leva 14 de cambio tiene su giro limitado a través de la esfera 795 que se desplaza hacia la leva 14 de cambio en la sección 145 de ranura por el resorte 791 a través del elemento 793 móvil. El par motor que limita el giro de la leva 14 de cambio debido a la esfera 795 se describirá en detalle posteriormente en el presente documento.

35 Cuando el conductor pulsa el botón de cambio hacia arriba, el electromotor 8 (véase la figura 2) se controla mediante la ECU 10 (véase la figura 2), y el árbol giratorio (no mostrado) del electromotor 8 gira un ángulo predeterminado (en esta realización, aproximadamente 40°). Tal como se muestra en la figura 29 a la figura 31 y la figura 42, el brazo 42 oscilante se conecta al árbol giratorio del electromotor 8, y a través del giro del árbol giratorio del electromotor 8, el brazo 42 oscilante gira, y el primer elemento 807 de transferencia gira por medio del mecanismo 41 de accionamiento en el sentido indicado por la flecha R. En la siguiente descripción, el giro en el sentido de la flecha R indica giro antihorario, y el giro en el sentido opuesto indica giro horario.

A través del giro antihorario del primer elemento 807 de transferencia, la segunda sección 882 de retención del resorte 808 de torsión se presiona en un sentido antihorario por la sección 873 de retención. Como resultado, se genera par motor antihorario en la primera sección 881 de retención del resorte 808 de torsión.

45 El par motor generado en el resorte 808 de torsión se aplica a la sección 892 de retención a través de la primera sección 881 de retención. De este modo, el par motor antihorario se aplica al segundo elemento 809 de transferencia. Tal como se describió anteriormente, la sección 832 de árbol del segundo elemento 803 giratorio se fija al segundo elemento 809 de transferencia. Por tanto, el par motor aplicado al segundo elemento 809 de transferencia se aplica al segundo elemento 803 giratorio.

50 Tal como se muestra en la figura 44C y la figura 44D, en un estado estándar, la superficie de extremo delantero de la placa 836 de saliente se enfrenta con la superficie 423 de gatillo del elemento 804 de regulación en un estado en el que se aproxima a la misma. En este caso, incluso aunque el segundo elemento 803 giratorio gira debido al par motor aplicado por el resorte 808 de torsión (véase la figura 42), la superficie de extremo delantero de la placa 836 de saliente hace tope con la superficie 423 de gatillo inmediatamente después del inicio de esa operación de giro. Por tanto, se detiene el movimiento de la placa 836 de saliente, y se detiene el giro del segundo elemento 803 giratorio.

Por tanto, inmediatamente después del inicio de una operación de giro del electromotor 8 (figura 31), el tercer elemento 805 giratorio solo gira mientras que el segundo elemento 803 giratorio se detiene, tal como se muestra en la figura 44D y la figura 45D. Como resultado, tal como se muestra en la figura 42, la sección 873 de retención y la sección 892 de retención se distancian entre sí, y el par motor antihorario se acumula en el resorte 808 de torsión.

5 Tal como se muestra en la figura 45D, cuando el tercer elemento 805 giratorio gira, la superficie 513 inclinada del tercer elemento 805 giratorio se mueve de modo que interseca la superficie 423 de gatillo del elemento 804 de regulación. En este momento, la superficie 513 inclinada presiona contra la placa 836 de saliente. Como resultado, la placa 836 de saliente presiona contra el resorte 327 y se mueve sobre la superficie 513 inclinada de modo que se dobla en la dirección hacia dentro del tercer elemento 805 giratorio.

10 Cuando el tercer elemento 805 giratorio gira un ángulo predeterminado (por ejemplo, aproximadamente 32,5°) desde un estado estándar, la placa 836 de saliente se empuja hacia fuera completamente desde la parte superior de la superficie 423 de gatillo. De este modo, el par motor acumulado en el resorte 808 de torsión se libera. Como resultado, tal como se muestra en la figura 46C y la figura 46D, el segundo elemento 803 giratorio gira de manera antihoraria mientras que mueve la superficie de extremo delantero de la placa 836 de saliente hacia la superficie 425 de fondo a lo largo de la superficie 424 abierta.

15 Tal como se muestra en la figura 44A, en un estado estándar, la superficie de extremo delantero de la placa 834 de saliente está enfrentada con la superficie inclinada inferior en la superficie 818 cóncava predeterminada en el primer elemento 801 giratorio en un estado en el que se aproxima a esa superficie inclinada. Por consiguiente, tal como se muestra en la figura 46A y la figura 46B, la superficie 818 cóncava se presiona por la superficie de extremo delantero de la placa 834 de saliente a través del giro antihorario del segundo elemento 803 giratorio, y el primer elemento 801 giratorio gira de manera antihoraria.

20 Asimismo, la leva 14 de cambio gira debido al giro del primer elemento 801 giratorio. El par motor desplazado en un sentido antihorario en el primer elemento giratorio y la leva 14 de cambio desde el resorte 808 de torsión a través del segundo elemento 809 de transferencia, el segundo elemento 803 giratorio, y la placa 834 de saliente en este momento se ajusta para ser mayor que el par motor mediante lo cual la esfera 795 limita el giro de la leva 14 de cambio en el estado estándar.

25 Por tanto, una de las horquillas 141 a 144 de cambio (véase la figura 2) se mueve. Como resultado, tal como se explicó con referencia a la figura 15, la figura 17, y la figura 18, se acopla un engranaje de transmisión en el grupo de engranajes de número impar ajustado a un punto muerto o un engranaje de transmisión del grupo de engranajes de número par ajustado a un punto muerto.

30 Tal como se muestra en la figura 46B, la placa 834 de saliente hace tope con la superficie 414 de retención cuando el segundo elemento 803 giratorio gira de manera antihoraria aproximadamente 30°. De este modo, el ángulo de giro del segundo elemento 803 giratorio está limitado a aproximadamente 30°. Asimismo, tal como se muestra en la figura 47D, la placa 836 de saliente hace tope con la superficie 426 de retención cuando el tercer elemento 805 giratorio gira de manera antihoraria aproximadamente 45°. De este modo, el ángulo de giro del tercer elemento 805 giratorio está limitado a aproximadamente 45°.

35 Por tanto, en esta realización, el ángulo de giro posible del tercer elemento 805 giratorio se ajusta para ser mayor que el ángulo de giro posible del segundo elemento 803 giratorio. En este caso, el árbol giratorio del electromotor 8 puede hacerse girar de modo que el ángulo de giro del tercer elemento 805 giratorio se vuelve 30° o más, facilitando el control del electromotor 8 (véase la figura 2) por la ECU 10 (véase la figura 2). De este modo, es posible garantizar que se evita una cantidad de giro inadecuada del tercer elemento 805 giratorio. Como resultado, el segundo elemento 803 giratorio puede hacerse girar de manera dependiente, y la leva 14 de cambio puede hacerse girar de manera dependiente.

40 Tras esto, el electromotor 8 se controla de nuevo por la ECU 10, y el árbol giratorio del electromotor 8 gira un ángulo predeterminado (en esta realización, aproximadamente 40°). Dicho de otro modo, el árbol giratorio se restablece a su posición original. De este modo, el primer elemento 807 de transferencia y el tercer elemento 805 giratorio giran en sentido horario aproximadamente 45°. Como resultado, el tercer elemento 805 giratorio vuelve a su posición original (la misma posición que en el estado estándar) tal como se muestra en la figura 48.

45 Asimismo, la sección 892 de retención del segundo elemento 809 de transferencia tiene su giro limitado por la sección 873 de retención del primer elemento 807 de transferencia y las secciones 881 y 882 de retención del resorte 808 de torsión, y gira en sentido horario junto con el primer elemento 807 de transferencia. El par motor que limita el giro relativo de la sección 892 de retención y la sección 873 de retención por medio del resorte 808 de torsión en este momento se ajusta para ser mayor que el par motor que regula el giro relativo del segundo elemento 803 giratorio y el primer elemento 801 giratorio a través de la placa 834 de saliente que presiona contra la superficie 817 periférica interior debido a la extensión del resorte 317 cuando el segundo elemento 803 giratorio se mueve desde la posición en la figura 47 a la posición en la figura 48. Como resultado, el segundo elemento 803 giratorio vuelve a su posición original (la misma posición que en el estado estándar) junto con el tercer elemento 805 giratorio.

5 Cuando el segundo elemento 803 giratorio se mueve desde la posición en la figura 47 a la posición en la figura 48, el primer elemento 801 giratorio tiene su giro limitado por la esfera 796 que se desplaza hacia el primer elemento 801 giratorio por el resorte 792 a través del elemento 794 móvil en la sección 814 cóncava de la superficie periférica exterior del primer elemento 801 giratorio. El par motor que limita el giro del primer elemento 801 giratorio por medio de la esfera 796 en este momento se ajusta para ser mayor que el par motor que regula el giro relativo del segundo elemento 803 giratorio y el primer elemento giratorio a través de la placa 834 de saliente que presiona contra la superficie 817 periférica interior debido a la extensión del resorte 317. El par motor mediante el cual esfera 796 limita el giro del primer elemento 801 giratorio se describirá en detalle posteriormente en el presente documento.

10 De este modo, cuando el segundo elemento 803 giratorio se mueve desde la posición en la figura 47 a la posición en la figura 48, la placa 834 de saliente se mueve a lo largo de la superficie 817 periférica interior mientras que se extiende el resorte 317. Por tanto, cuando el segundo elemento 803 giratorio se mueve desde la posición en la figura 47 a la posición en la figura 48, se detiene el giro del primer elemento 801 giratorio a través de la placa 834 de saliente.

15 Asimismo, cuando el segundo elemento 803 giratorio se mueve desde la posición en la figura 47 a la posición en la figura 48, el extremo delantero de la placa 835 de saliente se mueve a lo largo de la superficie 415 de guiado y la superficie 416 auxiliar. En este caso, la superficie 415 de guiado se proporciona más hacia dentro que la superficie 817 periférica interior de la sección 812 cilíndrica en el plano YZ. Asimismo, la superficie 416 auxiliar está formada de modo que es aproximadamente coplanaria con la superficie inclinada superior de la superficie 818 cóncava. Por tanto, cuando el segundo elemento 803 giratorio se mueve desde la posición en la figura 47 a la posición en la figura 48, se detiene el giro del primer elemento 801 giratorio a través de la placa 835 de saliente.

20 Como resultado de lo anterior, tal como se muestra en la figura 47 y la figura 48, es posible girar el segundo elemento 803 giratorio solo mientras que el primer elemento 801 giratorio y la leva 14 de cambio se detienen.

25 Tras esto, el electromotor 8 (véase la figura 2) se controla de nuevo por la ECU 10 (véase la figura 2), y, tal como se muestra en la figura 48 a la figura 51, el primer elemento 801 giratorio y la leva 14 de cambio giran de manera antihoraria aproximadamente 30° del mismo modo que en la figura 44 a la figura 47. De este modo, se mueve una de las horquillas 141 a 144 de cambio (véase la figura 2). Como resultado, tal como se explicó con referencia a la figura 15, la figura 20, y la figura 21, o bien el grupo de engranajes de número impar o bien el grupo de engranajes de número par se ajusta a un punto muerto.

30 Tras esto, el electromotor 8 (véase la figura 2) se controla de nuevo por la ECU 10 (véase la figura 2), y el tercer elemento 805 giratorio gira en sentido horario aproximadamente 45°. De este modo, tal como se explicó con referencia a la figura 47 y la figura 48, el segundo elemento 803 giratorio vuelve a su posición en el estado estándar (el estado en la figura 44) mientras que la leva 14 de cambio y el primer elemento 801 giratorio se detienen. Como resultado, termina un cambio de marcha en el mecanismo 700 de transmisión.

35 Cuando el mecanismo 700 de transmisión se cambia hacia abajo, el segundo elemento 803 giratorio se gira en el sentido opuesto al sentido de giro descrito con referencia a la figura 44 a la figura 51.

(5-4) Par motor aplicado a la leva de cambio

El par motor aplicado a la leva 14 de cambio se describirá ahora.

La figura 52 es un dibujo que muestra el par motor aplicado a la leva 14 de cambio y el primer elemento 801 giratorio cuando la leva 14 de cambio gira 60° desde un estado estándar al siguiente estado estándar.

40 El eje vertical en la figura 52 indica el par motor [Nm] aplicado a la leva 14 de cambio y el primer elemento 801 giratorio, y el eje horizontal indica el ángulo de giro [grados] desde un estado estándar de la leva 14 de cambio y el primer elemento 801 giratorio. Por tanto, los ángulos de giro 0° y 60° en la figura 52 indican estados estándar de la leva 14 de cambio y el primer elemento 801 giratorio. En la figura 52, el par motor en un sentido antihorario se muestra como un valor positivo, y el par motor en un sentido horario se muestra como un valor negativo.

45 En la figura 52, línea A de raya-punto indica el par motor aplicado a la leva 14 de cambio desde el resorte 791 (véase la figura 31) a través de la esfera 795 (véase la figura 31), y la línea B de puntos indica el par motor aplicado al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792 (véase la figura 31) a través de la esfera 796 (véase la figura 31). Asimismo, en la figura 52, línea C continua indica el par motor compuesto que comprende el par motor indicado por línea A de raya-punto y el par motor indicado por la línea B de puntos, línea D discontinua indica el par motor aplicado a la leva 14 de cambio y el primer elemento 801 giratorio desde el resorte 808 de torsión, y la línea E de raya-punto-punto indica el par motor compuesto que comprende el par motor indicado por la línea C continua y el par motor indicado por la línea D discontinua. Por tanto, el par motor real aplicado a la leva 14 de cambio es el valor indicado por la línea E de raya-punto-punto.

En el estado estándar mostrado en la figura 33, la esfera 795 se detiene en el centro de la sección 145 de ranura. En este caso, la dirección de la fuerza aplicada a la leva 14 de cambio desde el resorte 791 (véase la figura 31) a través de la esfera 795 coincide con la dirección radial de la leva 14 de cambio. Por consiguiente, el par motor no se aplica a la leva 14 de cambio desde la esfera 795.

- 5 Asimismo, en el estado estándar, la esfera 796 está situada en la superficie 131 de chaflán de la sección 813 sobresaliente. En este caso, la dirección de la fuerza aplicada al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792 (véase la figura 31) a través de la esfera 796 coincide con la dirección radial del primer elemento 801 giratorio. Por consiguiente, el par motor no se aplica al primer elemento 801 giratorio desde la esfera 796.

(a) Par motor aplicado a la leva 14 de cambio desde el resorte 791

- 10 En primer lugar, se describirá el par motor aplicado a la leva 14 de cambio desde el resorte 791.

Cuando la leva 14 de cambio gira de manera antihoraria desde un estado estándar, la esfera 795 se empuja hacia fuera desde la sección 145 de ranura. En este momento, el punto de contacto entre la esfera 795 y la leva 14 de cambio se mueve a lo largo del borde de esquina izquierdo de esa sección 145 de ranura. En este momento, un momento actúa en la leva 14 de cambio debido a una fuerza normal en el punto de contacto entre la esfera 795 y la leva 14 de cambio que reciben presión del resorte 791. Es decir, se aplica par motor negativo a la leva 14 de cambio desde el resorte 791 tal como se indica mediante la línea A de raya-punto en la figura 52.

El par motor negativo aplicado a la leva 14 de cambio desde el resorte 791 alcanza un máximo inmediatamente después del inicio de una operación de giro de leva 14 de cambio. A continuación, el par motor negativo aplicado a la leva 14 de cambio desde el resorte 791 disminuye a medida que el ángulo de giro de la leva 14 de cambio aumenta.

- 20 La esfera 795 (véase la figura 33) se empuja completamente hacia fuera de la sección 145 de ranura cuando la leva 14 de cambio ha girado aproximadamente 6° desde el estado estándar (inmediatamente antes de que las partes de un engranaje de transmisión y un engranaje dentado que se ajustan entre sí y se acoplan a través de un mecanismo de enganche entren en contacto). Cuando el punto de contacto entre la esfera 795 y la leva 14 de cambio no está situado dentro de la sección 145 de ranura, la dirección de la fuerza aplicada a la leva 14 de cambio desde el resorte 791 a través de la esfera 795 coincide con la dirección radial de la leva 14 de cambio. Por consiguiente, el par motor aplicado a la leva 14 de cambio desde el resorte 791 en este momento es 0, tal como se indica mediante la línea A de raya-punto en la figura 52.

- 30 En esta realización, la sección 145 de ranura está formada de tal manera que la esfera 795 se empuja completamente hacia fuera de la sección 145 de ranura por el giro de la leva 14 de cambio aproximadamente 66° o más desde un estado estándar. Por tanto, tal como se indica mediante la línea A de raya-punto en la figura 52, cuando el ángulo de giro desde un estado estándar (a continuación en el presente documento abreviado simplemente a "ángulo de giro") de la leva 14 de cambio está dentro de un intervalo de aproximadamente 6° a aproximadamente 54° , el par motor aplicado a la leva 14 de cambio desde el resorte 791 es 0.

- 35 Tal como se muestra en la figura 50A, cuando el ángulo de giro de la leva 14 de cambio supera 54° , el punto de contacto entre la esfera 795 y la leva 14 de cambio se mueve al interior de la sección 145 de ranura de nuevo. En este momento, el punto de contacto entre la esfera 795 y la leva 14 de cambio se mueve a lo largo del borde de esquina derecho de la sección 145 de ranura mostrado en la figura 50A. En este momento, un momento actúa en la leva 14 de cambio debido a una fuerza normal en el punto de contacto entre la esfera 795 y la leva 14 de cambio que recibe presión desde el resorte 791, es decir, par motor positivo se aplica a la leva 14 de cambio desde el resorte 791 tal como se indica mediante la línea A de raya-punto en la figura 52.

Tal como se indica mediante la línea A de raya-punto en la figura 52, el par motor positivo aplicado a la leva 14 de cambio desde el resorte 791 aumenta a medida que el ángulo de giro de la leva 14 de cambio aumenta hasta que el ángulo de giro de la leva 14 de cambio alcanza 60° , es decir, hasta que la esfera 795 se detiene en el centro de la sección 145 de ranura.

- 45 Cuando el ángulo de giro de la leva 14 de cambio alcanza 60° , la esfera 795 entra en contacto con la leva 14 de cambio en los bordes de esquina izquierdo y derecho de la sección 145 de ranura. En este momento, los momentos en ambas direcciones circunferenciales que actúan en la leva 14 de cambio a través de la fuerza normal en los puntos de contacto izquierdo y derecho están en equilibrio. Es decir, a través de la presión desde el resorte 791, la leva 14 de cambio se mantiene en un estado estable en el que hay par motor de mantenimiento en ambas direcciones.

- 50 (b) Par motor aplicado al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792.

A continuación se describirá el par motor aplicado al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792 (figura 31).

Inmediatamente después de que el primer elemento 801 giratorio inicie el giro antihorario, el punto de contacto entre la esfera 796 y el primer elemento 801 giratorio está situado en la superficie 131 de chaflán (véase la figura 33). En este

caso, la dirección de la fuerza aplicada al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792 a través de la esfera 796 coincide con la dirección radial del primer elemento 801 giratorio. Por consiguiente, el par motor no se aplica al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792. Es decir, el par motor aplicado al 801 desde el resorte 792 se mantiene a 0 tal como se indica mediante la línea B de puntos en la figura 52.

5 En la figura 33, el punto de contacto entre la esfera 796 y el primer elemento 801 giratorio se mueve a lo largo del borde de esquina izquierdo de la sección 813 sobresaliente desde la superficie 131 de chaflán debido al giro adicional del primer elemento 801 giratorio en un sentido antihorario. En este momento, un momento actúa en el primer elemento 801 giratorio debido a una fuerza normal en el punto de contacto entre la esfera 796 y el primer elemento 801 giratorio que recibe presión desde el resorte 792. Es decir, se aplica par motor positivo al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792 tal como se indica mediante la línea B de puntos en la figura 52.

10 El par motor positivo aplicado al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792 indicado por la línea B de puntos alcanza un máximo cuando el primer elemento 801 giratorio ha girado aproximadamente 6° desde el estado estándar (inmediatamente antes de que las partes de un engranaje de transmisión y el engranaje dentado que se ajustan entre sí y se acoplan a través de un mecanismo de enganche entren en contacto), y disminuye gradualmente a continuación. La característica de variabilidad de par motor aplicada al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792 y el ángulo de giro del primer elemento 801 giratorio en el que el par motor alcanza un máximo se deciden por la forma de la sección 813 sobresaliente.

15 Tal como se muestra en la figura 46A, cuando el primer elemento 801 giratorio gira aproximadamente 30° desde un estado estándar, la esfera 796 y el primer elemento 801 giratorio entran en contacto con ambos lados de una superficie inclinada ondulada que alcanza las secciones 813 sobresalientes a la izquierda y a la derecha de la sección 814 cóncava superponiéndose con el centro de esa sección 814 cóncava. En este momento, los momentos en ambos sentidos que actúan en el primer elemento 801 giratorio a través de la fuerza normal en los puntos de contacto izquierdo y derecho están en equilibrio. Por consiguiente, mediante la presión desde el resorte 792, el primer elemento 801 giratorio se mantiene en un estado estable en el que hay par motor de mantenimiento en ambos sentidos circunferencialmente, tal como se indica mediante la línea B de puntos en la figura 52.

20 A través del giro adicional antihorario del primer elemento 801 giratorio desde la posición mostrada en la figura 46A, el punto de contacto entre la esfera 796 y el primer elemento 801 giratorio se mueve a una superficie ondulada en el lado izquierdo de la sección 814 cóncava mostrada por la figura 46A. En este momento, un momento actúa en el primer elemento 801 giratorio debido a la fuerza normal en el punto de contacto entre la esfera 796 y el primer elemento 801 giratorio que recibe presión desde el resorte 792. Es decir, el par motor negativo se aplica al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792 tal como se indica mediante la línea B de puntos en la figura 52.

25 Cuando el primer elemento 801 giratorio ha girado aproximadamente 54° desde el estado estándar, el par motor negativo aplicado al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792 indicado por la línea B de puntos alcanza un máximo negativo. A continuación, el par motor aplicado al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792 se vuelve 0 cuando el punto de contacto entre la esfera 796 y el primer elemento 801 giratorio se mueve a una posición en la superficie 131 de chaflán (véase la figura 50A).

(c) Par motor compuesto de par motor aplicado desde el resorte 791 y par motor aplicado desde el resorte 792

30 Tal como se indica mediante la línea C de puntos en la figura 52, el par motor compuesto de par motor aplicado a la leva 14 de cambio desde el resorte 791 y el par motor aplicado al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792 es un valor negativo en el intervalo de ángulo de giro para la leva 14 de cambio desde 0° hasta aproximadamente $2,5^\circ$, un valor positivo en el intervalo de ángulo de giro para la leva 14 de cambio desde aproximadamente $2,5^\circ$ hasta 30° , un valor negativo en el intervalo de ángulo de giro para la leva 14 de cambio desde 30° hasta aproximadamente $57,5^\circ$, y un valor negativo en el intervalo de ángulo de giro para la leva 14 de cambio desde aproximadamente $57,5^\circ$ hasta 60° . Asimismo, en las fases en las que el ángulo de giro de la leva 14 de cambio es 0° , 30° , y 60° , la leva 14 de cambio se mantiene en un estado estable en el que hay par motor de mantenimiento en ambos sentidos de giro.

(d) Par motor aplicado al primer elemento 801 giratorio y leva 14 de cambio desde el resorte 808 de torsión

35 Tal como se explicó con referencia a la figura 44 a la figura 51, en esta realización el par motor acumulado en el resorte 808 de torsión se aplica al primer elemento 801 giratorio y la leva 14 de cambio cada vez que el tercer elemento 805 giratorio gira aproximadamente 30° desde un estado estándar. De este modo, el primer elemento 801 giratorio y la leva 14 de cambio giran 30° .

40 Por tanto, tal como se indica mediante la línea D discontinua en la figura 52, el par motor aplicado al primer elemento 801 giratorio y la leva 14 de cambio desde el resorte 808 de torsión alcanza un máximo en el primer elemento 801 giratorio y el ángulo de giro de la leva 14 de cambio es 0° y 30° .

(e) Par motor aplicado desde el resorte 791, el resorte 792, y el resorte 808 de torsión

5 En el mecanismo 701 de cambio según esta realización, el par motor que combina el par motor aplicado a la leva 14 de cambio desde los resortes 791 y 792 (línea C continua en la figura 52) y el par motor aplicado a la leva 14 de cambio desde el resorte 808 de torsión (línea D discontinua en la figura 52) se aplica a la leva 14 de cambio. Es decir, el valor indicado por la línea E de raya-punto-punto en la figura 52 se aplica a la leva 14 de cambio.

10 Tal como se explicó anteriormente, el par motor compuesto del par motor aplicado a la leva 14 de cambio desde el resorte 791 y el par motor aplicado al primer elemento 801 giratorio desde el resorte 792 (el valor de la línea C continua) en la figura 52 tiene principalmente un valor positivo en el intervalo de ángulo de giro para la leva 14 de cambio desde 0° hasta 30°, y principalmente un valor negativo en el intervalo de ángulo de giro para la leva 14 de cambio desde 30° hasta 60°. Por tanto, tal como se indica mediante la línea E de raya-punto-punto, el par motor aplicado a la leva 14 de cambio en el intervalo de ángulo de giro para la leva 14 de cambio desde 0° hasta 30° es mayor que el par motor aplicado a la leva 14 de cambio en el intervalo de ángulo de giro para la leva 14 de cambio desde 30° hasta 60°.

15 Asimismo, el par motor aplicado a la leva 14 de cambio alcanza un máximo cuando el ángulo de giro de la leva 14 de cambio es aproximadamente 6° (inmediatamente antes de que las partes de un engranaje de transmisión y el engranaje dentado que se ajustan entre sí y se acoplan a través de un mecanismo de enganche entren en contacto).

(6) Efectos del mecanismo de cambio

20 En esta realización, el par motor grande se acumula temporalmente en el resorte 808 de torsión, y la leva 14 de cambio se hace girar liberando ese par motor acumulado. Por tanto, el par motor grande puede aplicarse a la leva 14 de cambio al inicio del giro de la leva 14 de cambio. Como resultado, un engranaje dentado puede moverse a alta velocidad, permitiendo que un engranaje dentado y el engranaje de transmisión se acoplen y separen de manera dependiente.

25 Asimismo, el par motor aplicado a la leva 14 de cambio en el intervalo de ángulo de giro para la leva 14 de cambio desde 0° hasta 30° es mayor que el par motor aplicado a la leva 14 de cambio en el intervalo de ángulo de giro para la leva 14 de cambio desde 30° hasta 60°. En este caso, un engranaje dentado puede moverse a mayor velocidad cuando la leva 14 de cambio se hace girar 30° desde un estado estándar. Por tanto, un engranaje dentado y el engranaje de transmisión pueden acoplarse de manera dependiente incluso en el caso de una gran diferencia entre la velocidad de giro del engranaje dentado y la velocidad de giro del engranaje de transmisión.

30 Además, el par motor aplicado a la leva 14 de cambio alcanza un máximo inmediatamente antes de que las partes de un engranaje de transmisión y el engranaje dentado que se ajustan entre sí y se acoplan a través de un mecanismo de enganche entren en contacto (en esta realización, cuando el ángulo de giro de la leva 14 de cambio es aproximadamente 6°). En este caso, un engranaje dentado puede moverse a alta velocidad cuando un engranaje dentado y el engranaje de transmisión entran en contacto. Como resultado, un engranaje dentado y el engranaje de transmisión pueden acoplarse de manera dependiente.

35 Es deseable que el ángulo de giro de la leva 14 de cambio al que el par motor aplicado a la leva 14 de cambio alcanza un máximo se ajuste apropiadamente según el ángulo de giro de la leva 14 de cambio cuando se ajustan y acoplan secciones de un engranaje dentado y el engranaje de transmisión entran en contacto. Por ejemplo, si el contacto entre un engranaje dentado y el engranaje de transmisión se inicia mediante un mecanismo de enganche cuando la leva 14 de cambio ha girado aproximadamente 8°, puede aplicarse el par motor máximo a la leva 14 de cambio cuando el ángulo de giro de la leva 14 de cambio alcanza 8° (el ángulo inmediatamente antes de que el engranaje de transmisión y el engranaje de transmisión entren en contacto por medio del mecanismo de enganche).

40 Asimismo, es deseable que la magnitud del par motor aplicado a la leva 14 de cambio se ajuste apropiadamente según la configuración del mecanismo 701 de cambio y similares. La magnitud del par motor aplicado a la leva 14 de cambio puede cambiarse cambiando las constantes del resorte y/o las cargas de unión del resorte 791, el resorte 792, y el resorte 808 de torsión según sea apropiado.

45 Además, cuando la leva 14 de cambio se detiene entre un estado estándar (véase la figura 15) y otros estados estándar, es decir, cuando el ángulo de giro de la leva 14 de cambio se detiene a fases de intervalo de 30° de 0°, 30°, 60°, ..., la leva 14 de cambio tiene su giro limitado por la presión del resorte 791 y el resorte 792, y se mantiene en un estado estable.

50 En esta realización, el resorte 791, el resorte 792, y el resorte 808 de torsión se proporcionan de modo que el par motor en el sentido opuesto al sentido de giro de la leva 14 de cambio en el par motor compuesto no se aplica a la leva 14 de cambio cuando la leva 14 de cambio se hace girar.

(7) Otras realizaciones

En la realización anterior, se ha descrito un caso en el que la presente invención se aplica a una motocicleta como ejemplo de un vehículo, pero la presente invención también puede aplicarse de manera similar a otros vehículos, tales como un vehículo de motor de 3 ruedas o un vehículo de motor de 4 ruedas.

- 5 En la realización anterior, se ha descrito la transmisión 7 que permite cambiar la relación de marchas en seis etapas (primera marcha a sexta marcha), pero las relaciones de marchas de la transmisión 7 también pueden ajustarse a cinco etapas o menos, o a siete etapas o más. El número de engranajes proporcionados en el primer árbol 71 principal, el segundo árbol 72 principal, y el árbol 73 de accionamiento se ajustan apropiadamente según el número de etapas de relación de marchas ajustado en la transmisión 7.
- 10 En la realización anterior, seis secciones 145 de ranura y seis secciones 813 sobresalientes están formadas a intervalos de 60° alrededor del centro axial de la leva 14 de cambio y el primer elemento 801 giratorio, pero el número de secciones 145 de ranura y de secciones 813 sobresalientes se ajusta apropiadamente según el número de etapas de relación de marchas ajustado en la transmisión 7.
- 15 En la realización anterior, la leva 14 de cambio se hace girar aproximadamente 30° cada vez por la unidad 800 de accionamiento de leva de cambio, pero el ángulo de giro de la leva 14 de cambio se ajusta apropiadamente según el número de etapas de relación de marchas ajustado en la transmisión 7.
- En la realización anterior, se usa el resorte 808 de torsión como medio de acumulación de par motor, pero también puede usarse un material elástico diferente tal como una barra de torsión, resorte helicoidal de compresión, resorte neumático, o similares.
- 20 En la realización anterior, se usan los resortes 791 y 792 helicoidales como medio para aplicar par motor a la leva 14 de cambio y al primer elemento 801 giratorio, pero también puede usarse un material elástico o similar

Asimismo, en la realización anterior, se supone que el primer embrague 74 y el segundo embrague 75 son de tipo de transmisión por fricción multidisco húmedo, pero pueden ser de tipo de un único disco, multidisco, húmedo o seco, y también pueden ser embragues centrífugos o similares.

25 Aplicabilidad industrial

Una transmisión según la presente invención puede hacerse suficientemente pequeña y puede montarse fácilmente en una motocicleta sin desplazar el equilibrio de peso lateral, y es adecuada para su uso como transmisión empleada en una unidad de accionamiento montada en una motocicleta.

Lista de símbolos de referencia

- 30 6 Motor
7 Transmisión
8 Electromotor
10 ECU
12 Rueda trasera
- 35 14 Leva de cambio
40 Primer engranaje de entrada
41 Mecanismo de transmisión
42 Brazo oscilante
50 Segundo engranaje de entrada
- 40 60 Cigüeñal
61, 61a, 61b, 62 Brazos de cigüeñal
70 Primera varilla de tracción
80 Segunda varilla de tracción

- 70a, 80a Cojinetes de liberación
- 71 Primer árbol principal
- 72 Segundo árbol principal
- 73 Árbol de accionamiento
- 5 74 Primer embrague
- 75 Segundo embrague
- 76 Rueda dentada motriz
- 81-86 Primera marcha a sexta marcha
- 92 Carcasa de cigüeñal
- 10 141-144 Horquillas de cambio
- 700 Mecanismo de transmisión
- 701 Mecanismo de cambio
- 711, 721 Engranajes fijos
- 712, 722, 731, 732 Engranajes dentados
- 15 740, 750 Alojamientos de embrague
- 741 Disco de embrague
- 742, 752 Placas de presión
- 743, 753 Resortes de embrague
- 744 Disco de fricción
- 20 745, 755 Núcleos centrales
- 746 Resorte de hojas
- 770 Carcasa de misión
- 770a, 770b Secciones de cubierta lateral
- 781, 782 Cavidades
- 25 783, 784 Orificios pasantes
- 800 Unidad de accionamiento de la leva de cambio
- 801 Primer elemento giratorio
- 803 Segundo elemento giratorio
- 804 Elemento de regulación
- 30 805 Tercer elemento giratorio
- 807 Primer elemento de transferencia
- 808 Resorte de torsión
- 809 Segundo elemento de transferencia
- 920 Carcasa de unidad de accionamiento
- 35 930 Campana de embrague

- 940 Orificio pasante
- 7421 Primera placa de presión
- 7422 Segunda placa de presión
- 7424, 7524 Levas de funcionamiento
- 5 7424b, 7524b, 7454b, 7554b Superficies inclinadas
- 7426, 7526 Secciones de saliente de presión
- 7452, 7552 Secciones de saliente
- 7454, 7554 Levas de seguidor

REIVINDICACIONES

1. Transmisión (7) que comprende:
 - 5 un primer embrague (74) que introduce potencia de giro transferida desde un cigüeñal (60) a un primer árbol (71) principal, y transmite esa potencia de giro a una rueda (12) motriz a través de un mecanismo (81, 83, 85) de engranaje de transmisión de número impar establecido como engranajes de transmisión de número impar;
 - un segundo embrague (75) que introduce potencia de giro transferida desde dicho cigüeñal (60) a un segundo árbol (72) principal, y transmite esa potencia de giro a dicha rueda (12) motriz a través de un mecanismo (82, 84, 86) de engranaje de transmisión de número par establecido como engranajes de transmisión de número par, y
 - 10 un árbol (73) de salida que está conectado a dicho mecanismo (81, 83, 85) de engranaje de transmisión de número impar y dicho mecanismo (82, 84, 86) de engranaje de transmisión de número par, y transmite fuerza de accionamiento transferida a través de dicho mecanismo (81, 83, 85) de engranaje de transmisión de número impar o dicho mecanismo (82, 84, 86) de engranaje de transmisión de número par, según la selección de dicho primer embrague y segundo embrague, a dicha rueda (12) motriz, en la que
 - 15 dicho primer árbol (71) principal y segundo árbol (72) principal están colocados entre dicho primer embrague (74) y dicho segundo embrague (75) de manera giratoria entre sí sobre una línea de eje paralela a dicho cigüeñal (60),
 - en la que una parte de transmisión de fuerza de accionamiento transmitida a dicha rueda (12) motriz a través de dicho mecanismo (82, 84, 86) de engranaje de transmisión de número par en dicho segundo árbol (72) principal tiene un diámetro exterior aproximadamente idéntico al de una parte de transmisión de fuerza de accionamiento transmitida a dicha rueda (12) motriz a través de dicho mecanismo (81, 83, 85) de engranaje de transmisión de número impar sobre
 - 20 dicho primer árbol (71) principal, y está colocada sin superponerse concéntricamente con dicha parte de transmisión de dicho primer árbol (71) principal,
 - dicho cigüeñal (60), dicho primer árbol (71) principal, dicho mecanismo (81, 83, 85) de engranaje de transmisión de número impar, dicho segundo árbol (72) principal, dicho mecanismo (82, 84, 86) de engranaje de transmisión de número par, y dicho árbol (73) de salida están colocados dentro de una carcasa (920) de unidad de accionamiento,
 - 25 un extremo (71b) delantero de dicho primer árbol (71) principal y un extremo (72b) delantero de dicho segundo árbol (72) principal están pivotados de manera giratoria insertándose en cojinetes (771, 772) dentro de una brida (773) dentro de dicha carcasa (920) de unidad de accionamiento,
 - dicha brida (773) se eleva desde una carcasa (770) de misión de dicha carcasa (920) de unidad de accionamiento, y dicha brida (773) soporta de manera giratoria superficies de extremo de dichos extremos (71b, 72b) frontales de dicho
 - 30 primer árbol (71) principal y segundo árbol (72) principal por medio de cojinetes (771, 772) con el fin de enfrentarse entre sí en la parte central de esa brida (773), teniendo dicha brida (773) una ranura (77) en forma de anillo dispuesta en dicha parte central y un trayecto (775) de suministro de aceite lubricante que comunica con dicha ranura (774),
 - un anillo (776) de seguridad para fijar dichos cojinetes (771, 772) se proporciona en dicha ranura (774) de tal manera como para no bloquear una sección de comunicación entre dicha ranura y dicho trayecto (775) de suministro de aceite
 - 35 lubricante, y
 - dicho primer árbol (71) principal y segundo árbol (72) principal conducen aceite lubricante suministrado desde dicho trayecto (775) de suministro de aceite lubricante en dicha carcasa (920) de unidad de accionamiento a través de orificios (781a, 782a) de conducto de aceite formados en dicho extremos (71b, 72b) frontales respectivos a conductos (781, 782) de aceite formados respectivamente dentro de dicho primer árbol (71) principal y segundo árbol (72) principal.
- 40 2. Vehículo que comprende la transmisión según la reivindicación 1.
3. Motocicleta que comprende la transmisión según la reivindicación 1.

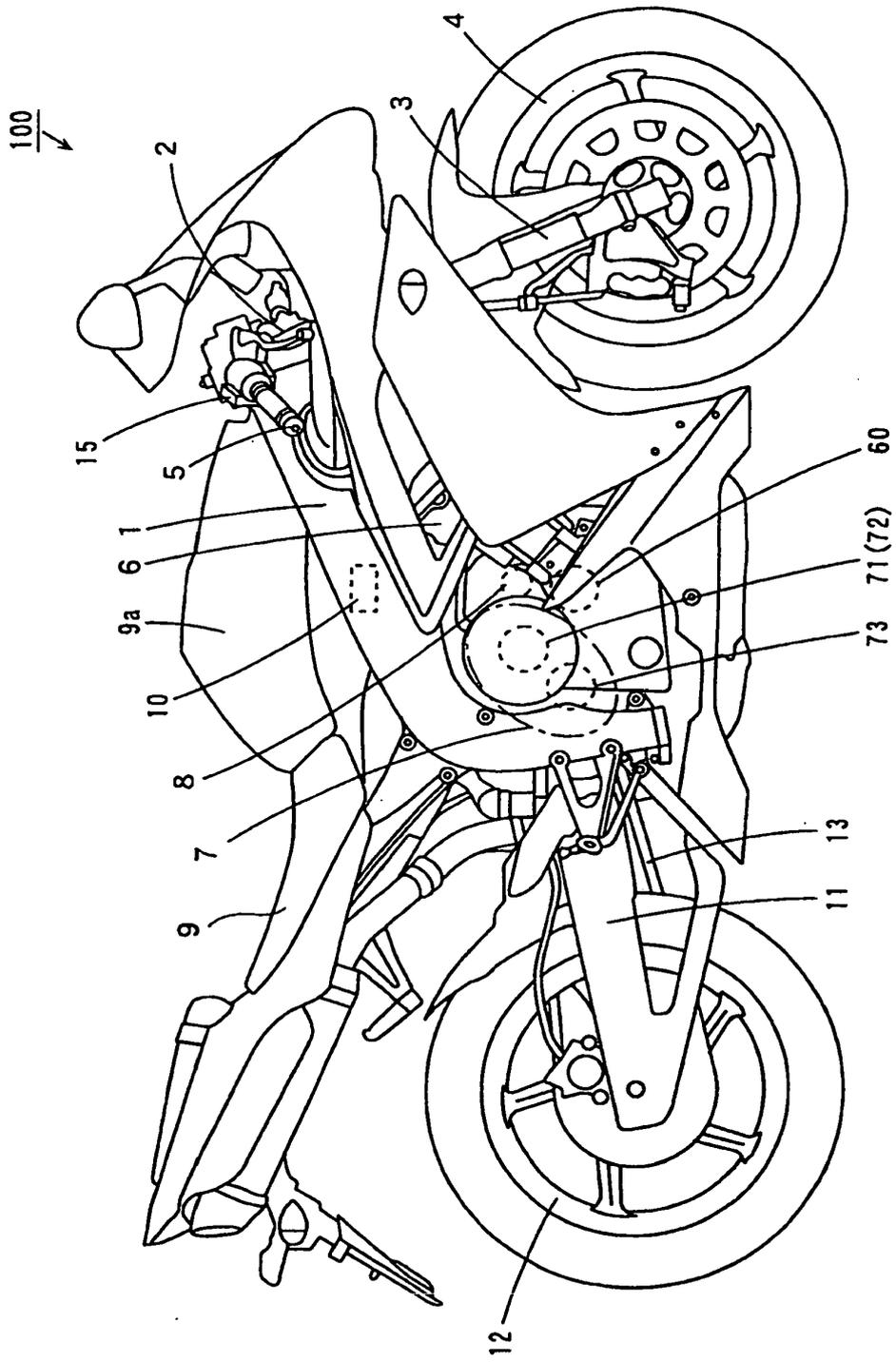


FIG.1

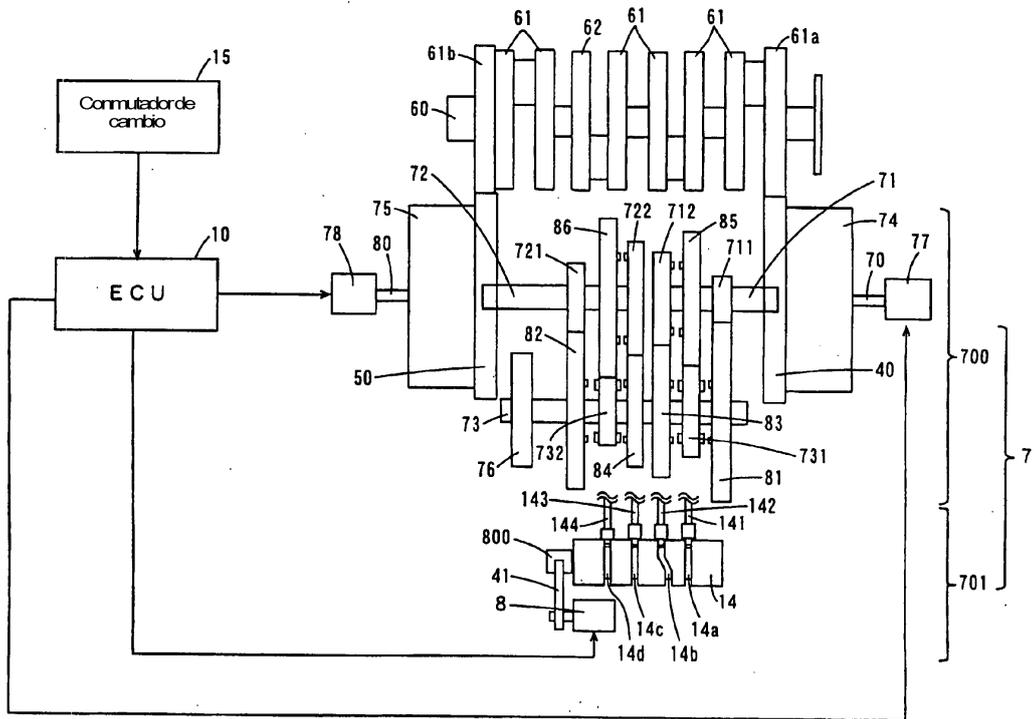


FIG.2

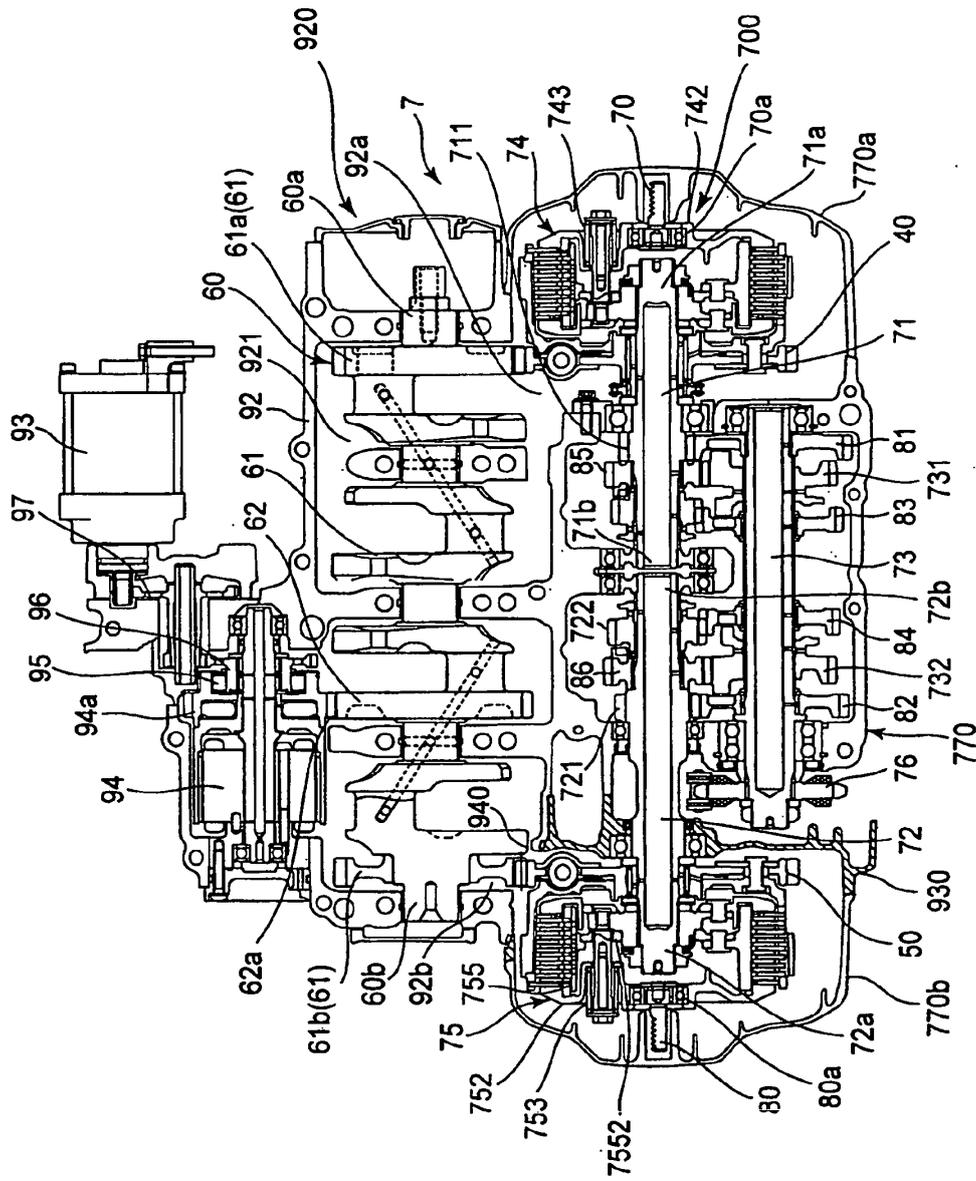


FIG.3

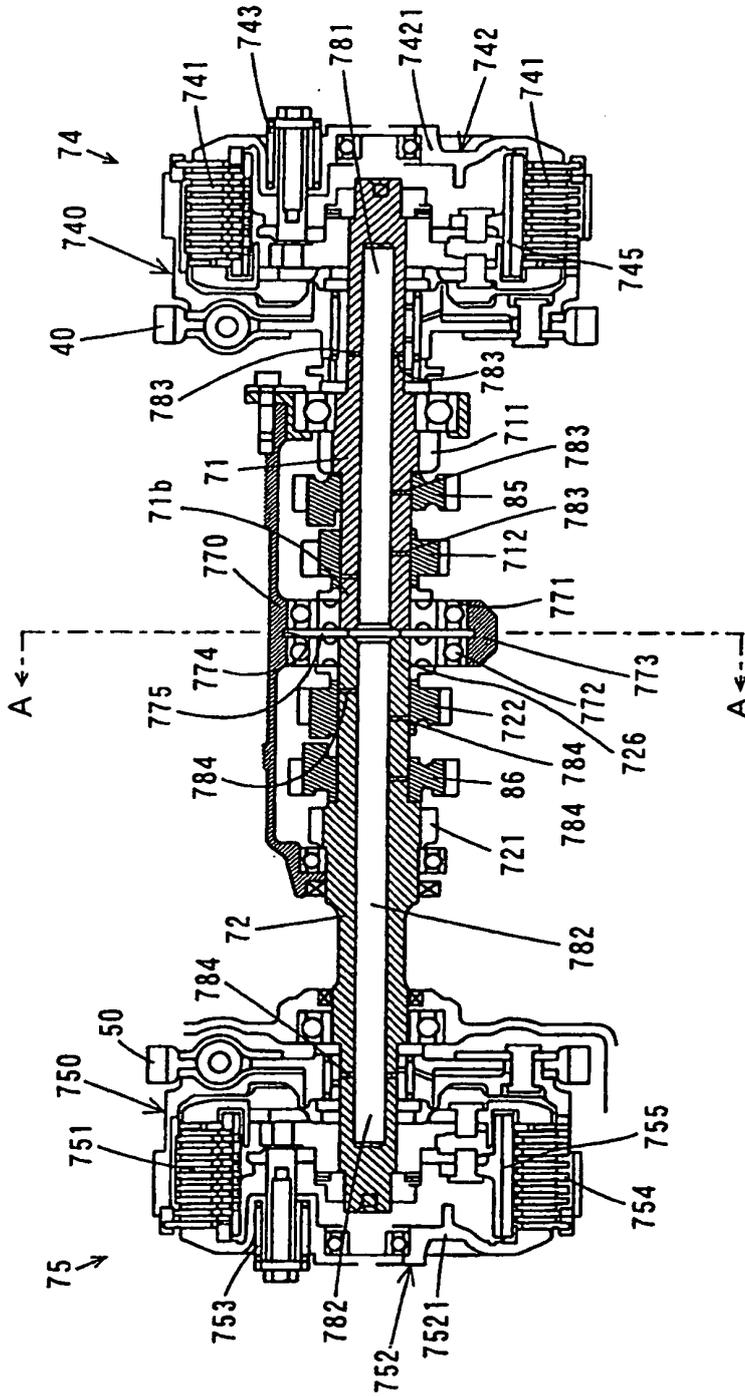


FIG.4

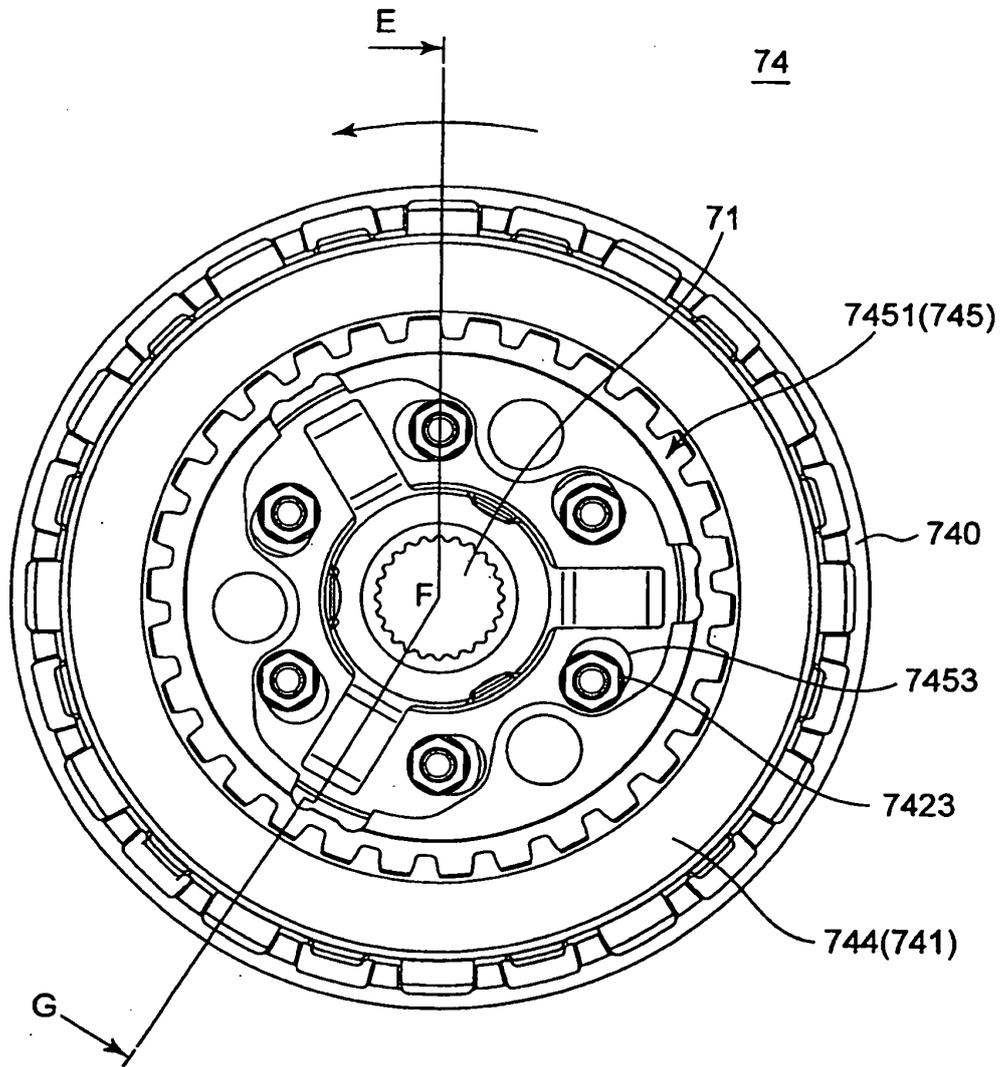


FIG.5

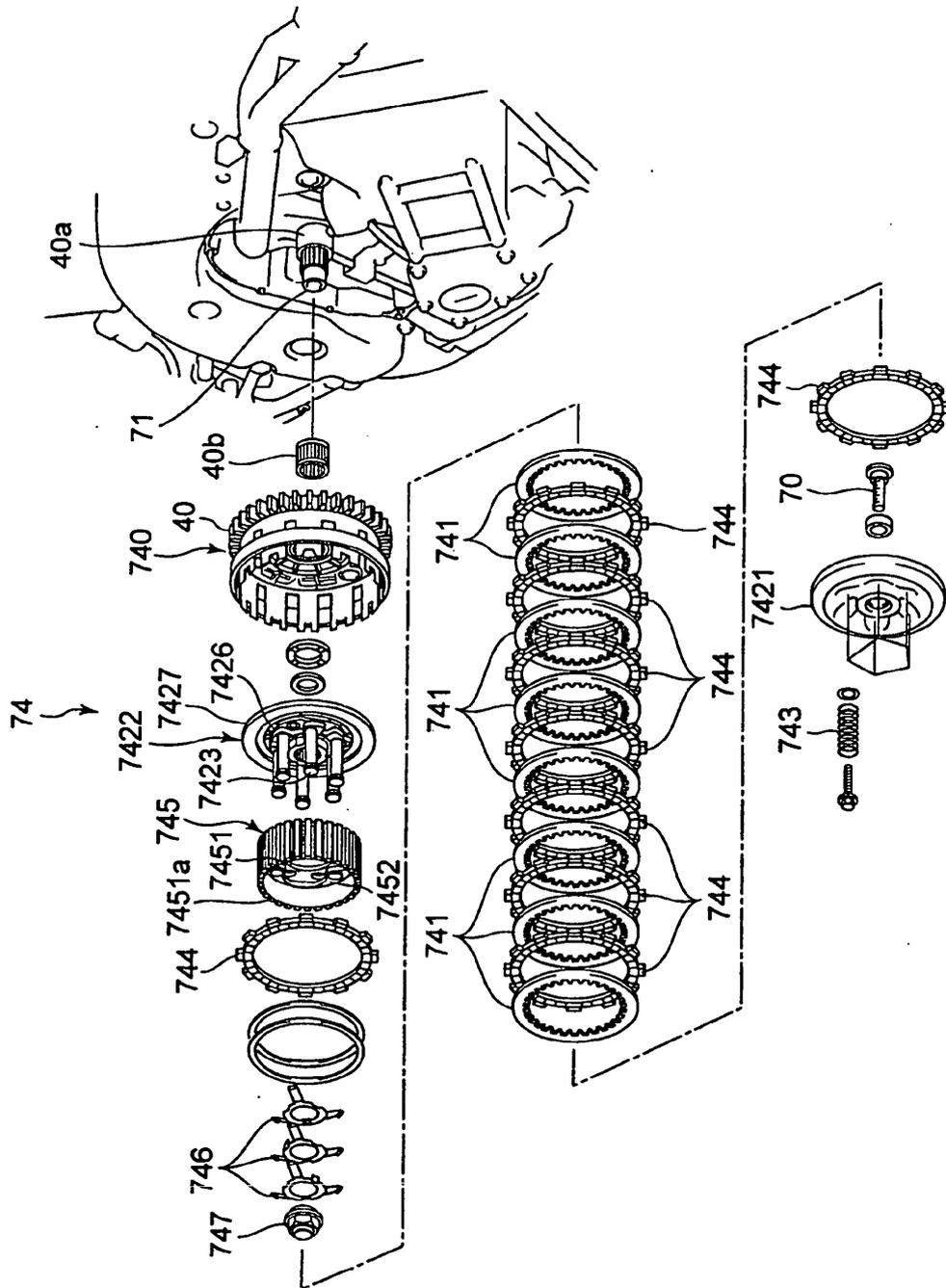


FIG.7

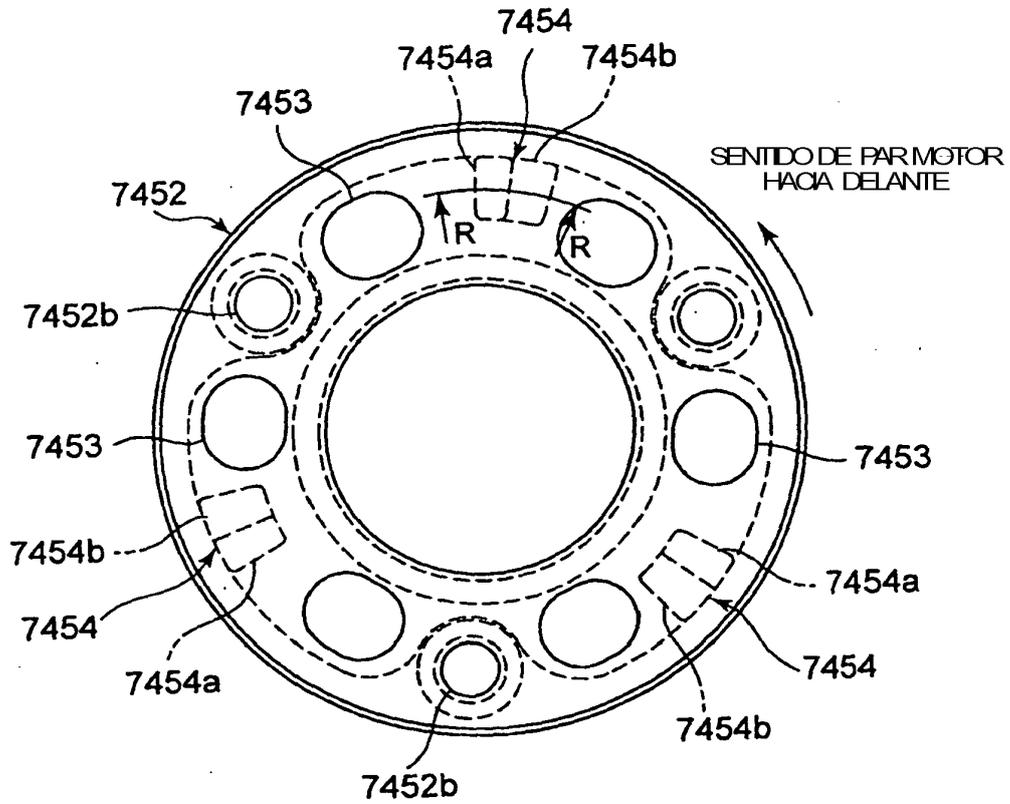


FIG. 8A

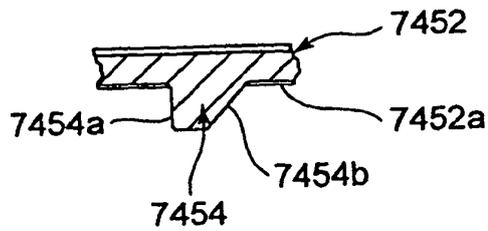


FIG. 8B

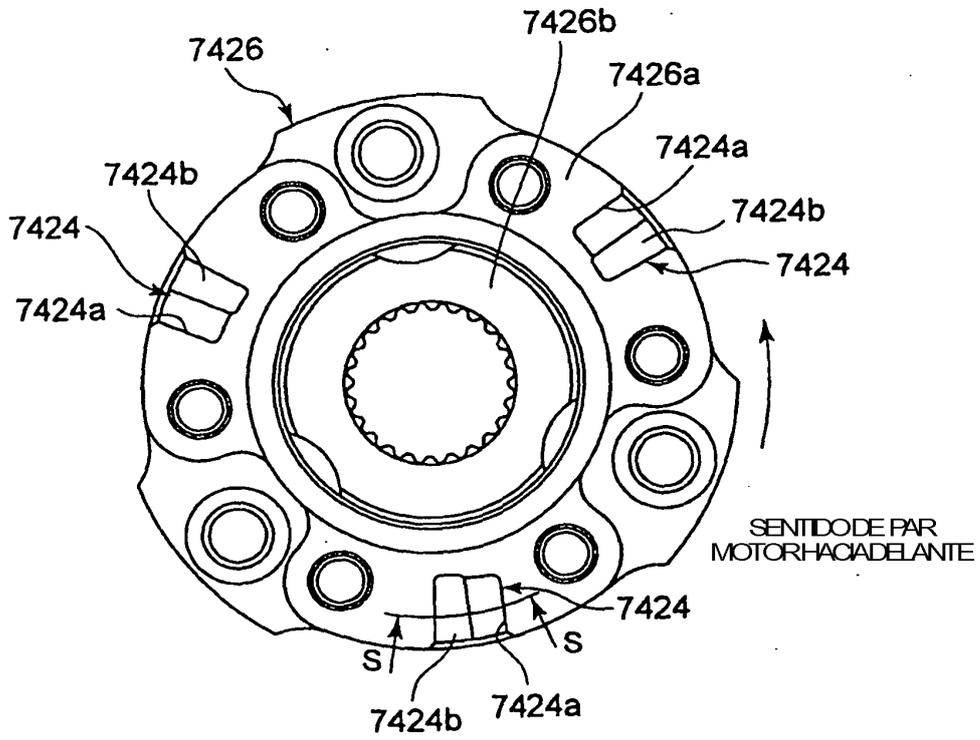


FIG. 9A

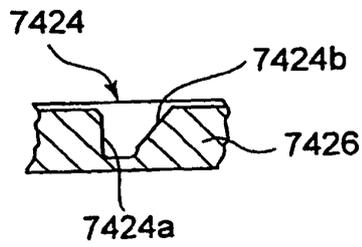


FIG. 9B

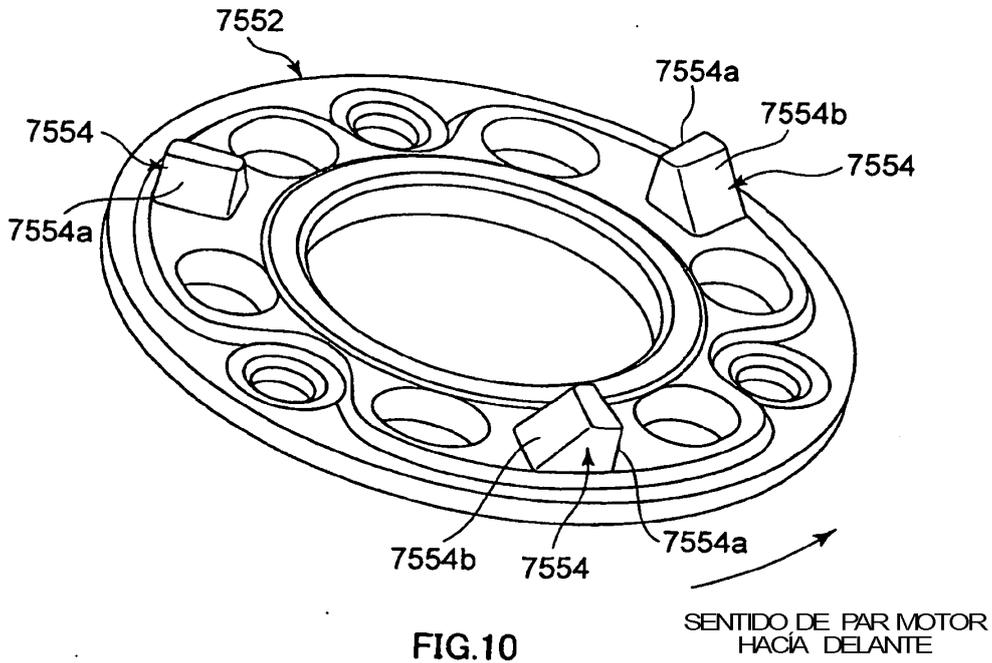


FIG. 10

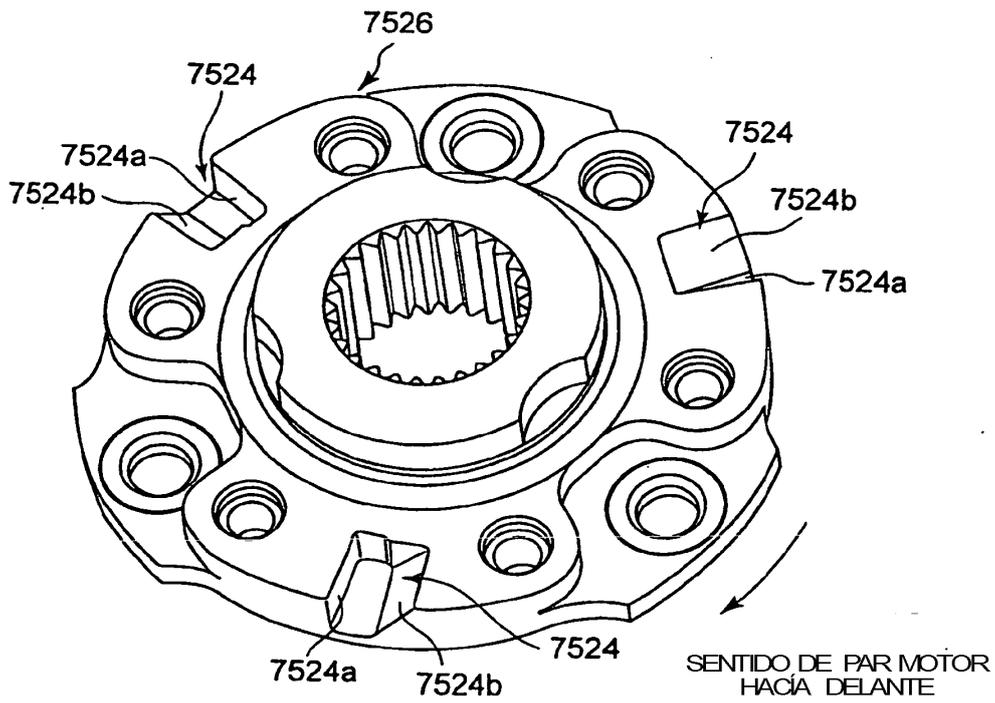


FIG. 11

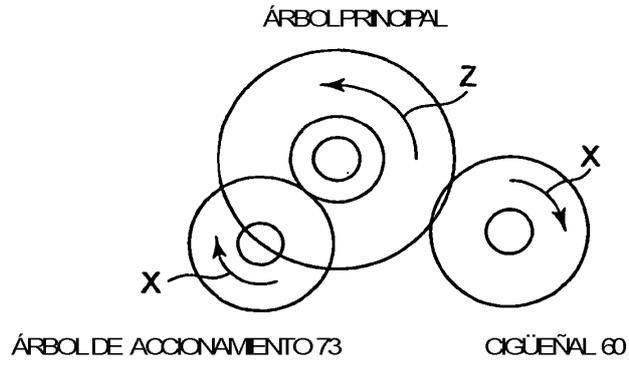
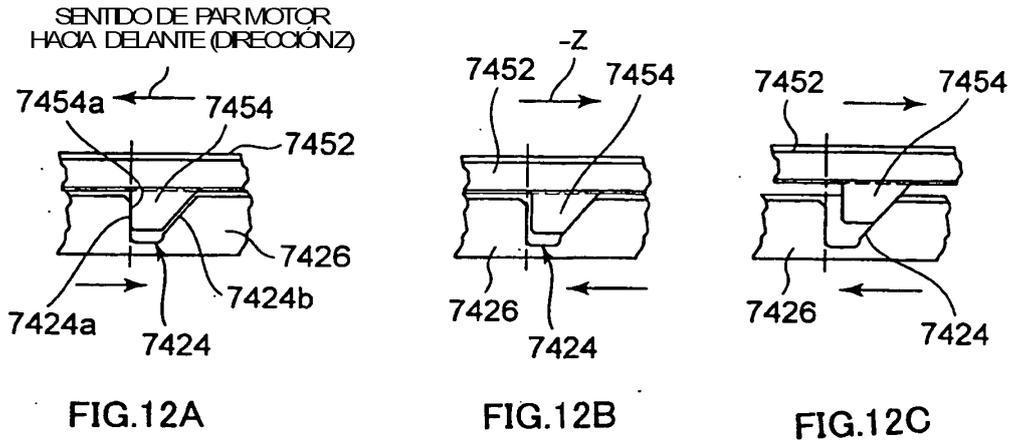


FIG. 13

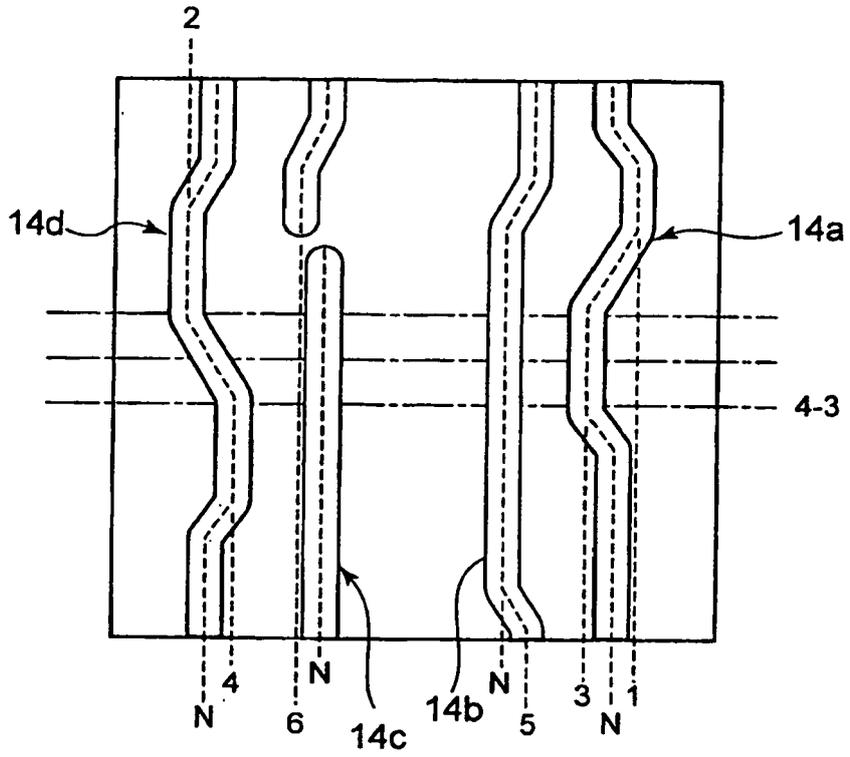


FIG.14

DIBUJO CORRESPONDIENTE	POSICIÓN DE MARCHA	ESTADO ESTÁNDAR	PRIMER EMBRAGUE	SEGUNDO EMBRAGUE	LEVA DE CAMBIO	ENGRANAJE DE NÚMERO IMPAR	ENGRANAJE DE NÚMERO PAR
(FIG. 2)	N	○	○	○	DETENIDA	N	N
	N		x	○	DETENIDA	N	N
	N ↔ 1ª MARCHA		x	○	GIRO DE 30°	N ↔ 1	N
	1ª MARCHA		x	○	DETENIDA	1	N
	1ª MARCHA		△	○	DETENIDA	1	N
FIG. 23	1ª MARCHA	○	○	○	DETENIDA	1	N
	1ª MARCHA		○	x	DETENIDA	1	N
	1ª MARCHA		○	x	GIRO DE 30°	1	N ↔ 2
	1ª MARCHA		○	x	DETENIDA	1	2
	1ª MARCHA-2ª MARCHA		△	△	DETENIDA	1	2
	2ª MARCHA		x	○	DETENIDA	1	2
	2ª MARCHA		x	○	GIRO DE 30°	1 ↔ N	2
	2ª MARCHA		x	○	DETENIDA	N	2
FIG. 16	2ª MARCHA	○	○	○	DETENIDA	N	2
FIG. 17	2ª MARCHA		x	○	DETENIDA	N	2
	2ª MARCHA		x	○	GIRO DE 30°	N ↔ 3	2
FIG. 18	2ª MARCHA		x	○	DETENIDA	3	2
FIG. 19	2ª MARCHA-3ª MARCHA		△	△	DETENIDA	3	2
FIG. 20	3ª MARCHA		○	x	DETENIDA	3	2
	3ª MARCHA		○	x	GIRO DE 30°	3	2 ↔ N
FIG. 21	3ª MARCHA		○	x	DETENIDA	3	N
FIG. 22	3ª MARCHA	○	○	○	DETENIDA	3	N
	3ª MARCHA		○	x	DETENIDA	3	N
	3ª MARCHA		○	x	GIRO DE 30°	3	N ↔ 4
	3ª MARCHA		○	x	DETENIDA	3	4
	3ª MARCHA-4ª MARCHA		△	△	DETENIDA	3	4
	4ª MARCHA		x	○	DETENIDA	3	4
	4ª MARCHA		x	○	GIRO DE 30°	3 ↔ N	4
	4ª MARCHA		x	○	DETENIDA	N	4
FIG. 24	4ª MARCHA	○	○	○	DETENIDA	N	4
	4ª MARCHA		x	○	DETENIDA	N	4
	4ª MARCHA		x	○	GIRO DE 30°	N ↔ 5	4
	4ª MARCHA		x	○	DETENIDA	5	4
	4ª MARCHA-5ª MARCHA		△	△	DETENIDA	5	4
	5ª MARCHA		○	x	DETENIDA	5	4
	5ª MARCHA		○	x	GIRO DE 30°	5	4 ↔ N
	5ª MARCHA		○	x	DETENIDA	5	N
FIG. 25	5ª MARCHA	○	○	○	DETENIDA	5	N
	5ª MARCHA		○	x	DETENIDA	5	N
	5ª MARCHA		○	x	GIRO DE 30°	5	N ↔ 6
	5ª MARCHA		○	x	DETENIDA	5	6
(FIG. 3)	5ª MARCHA-6ª MARCHA		△	△	DETENIDA	5	6
	6ª MARCHA		x	○	DETENIDA	5	6
	6ª MARCHA		x	○	GIRO DE 30°	5 ↔ N	6
	6ª MARCHA		x	○	DETENIDA	N	6
FIG. 26	6ª MARCHA	○	○	○	DETENIDA	N	6

FIG. 15

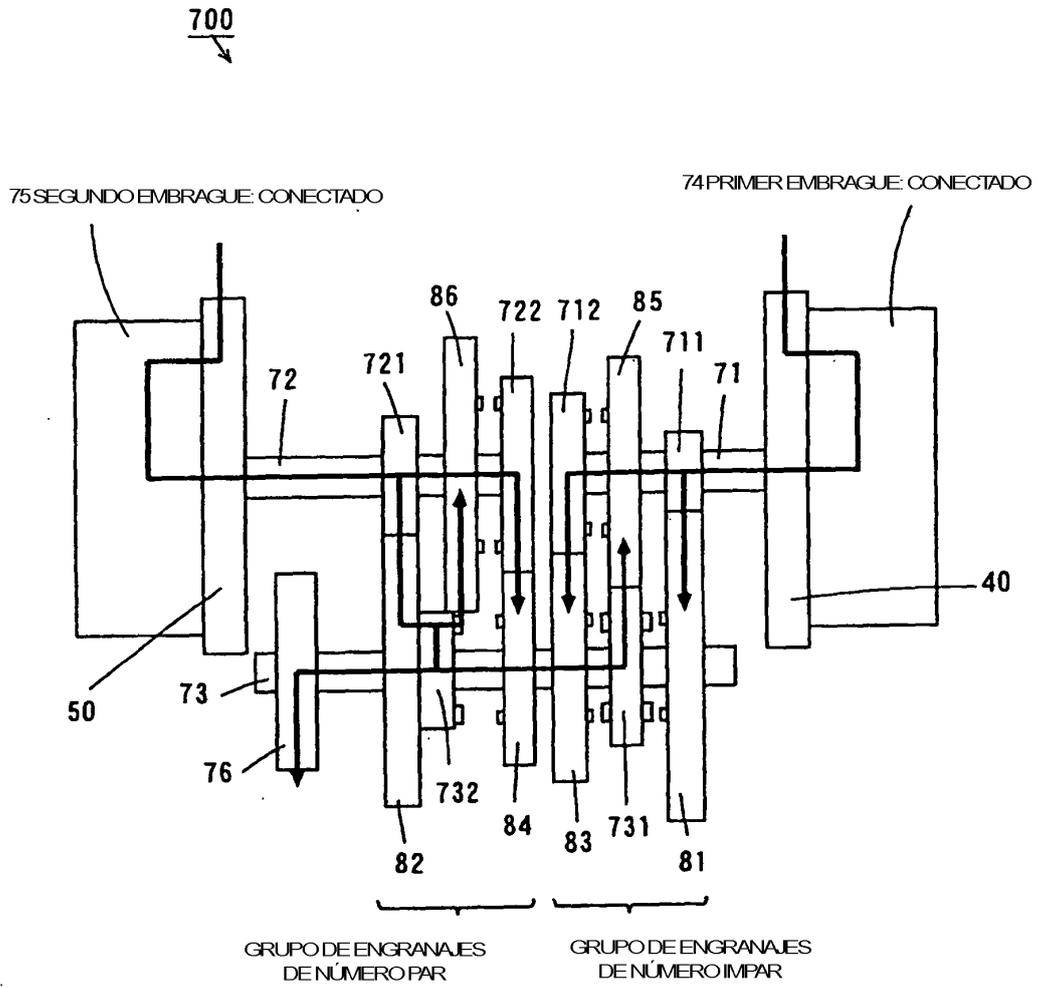


FIG.16

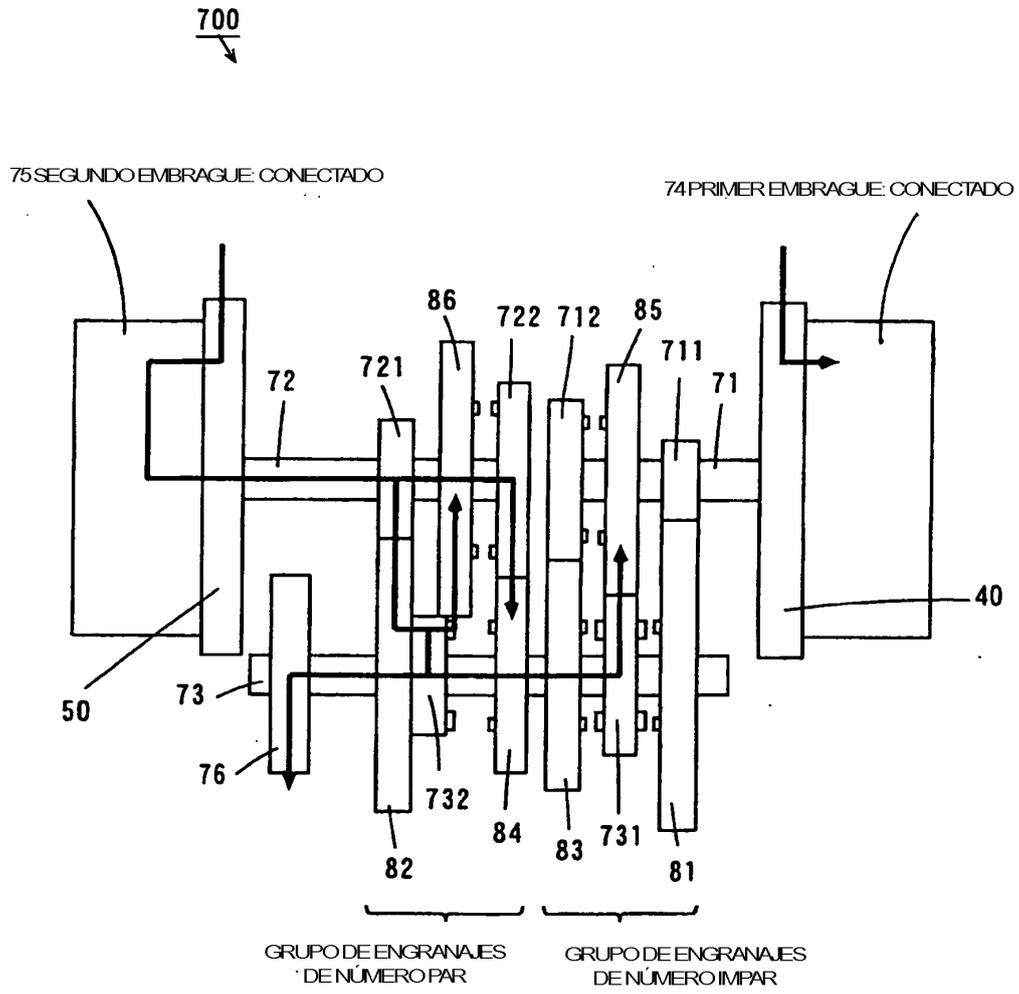


FIG.17

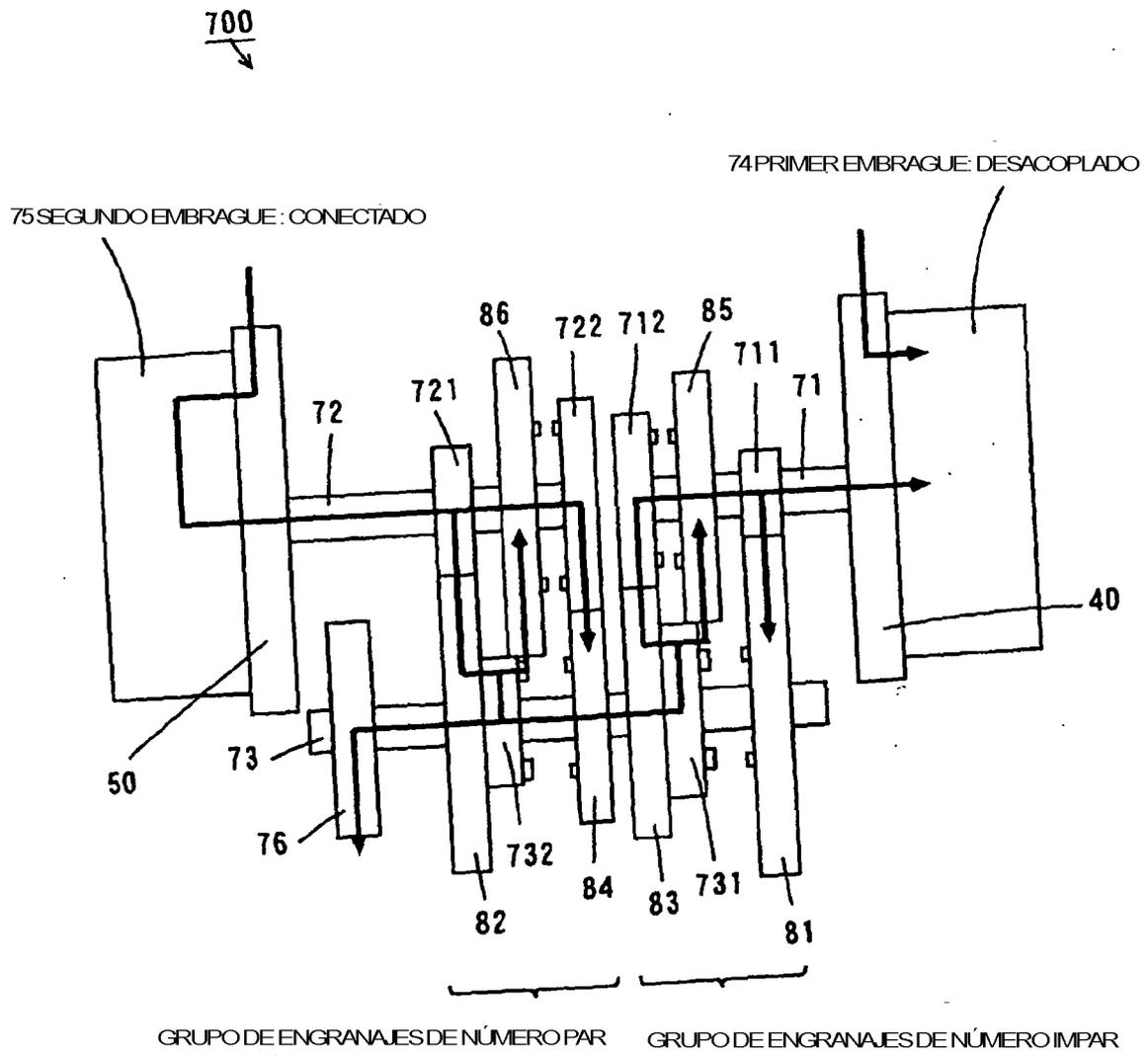


FIG.18

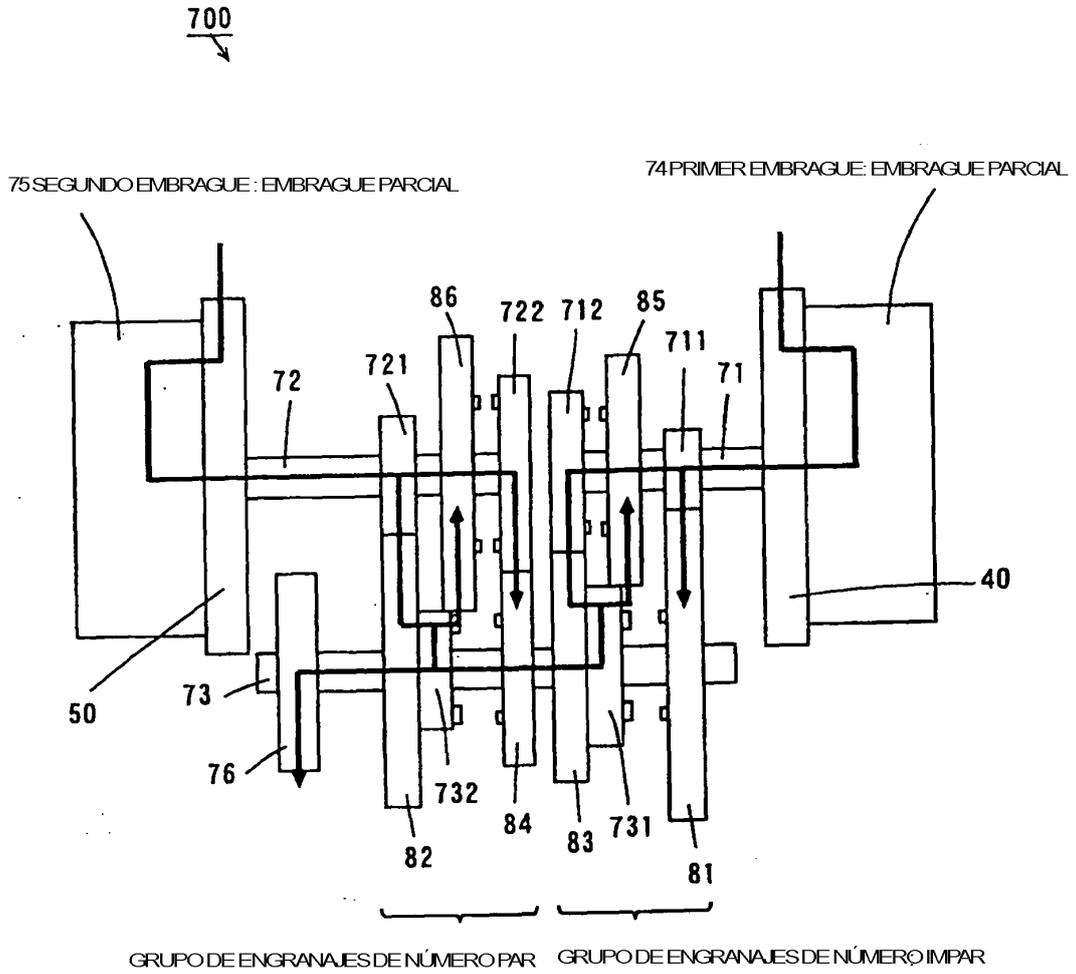


FIG.19

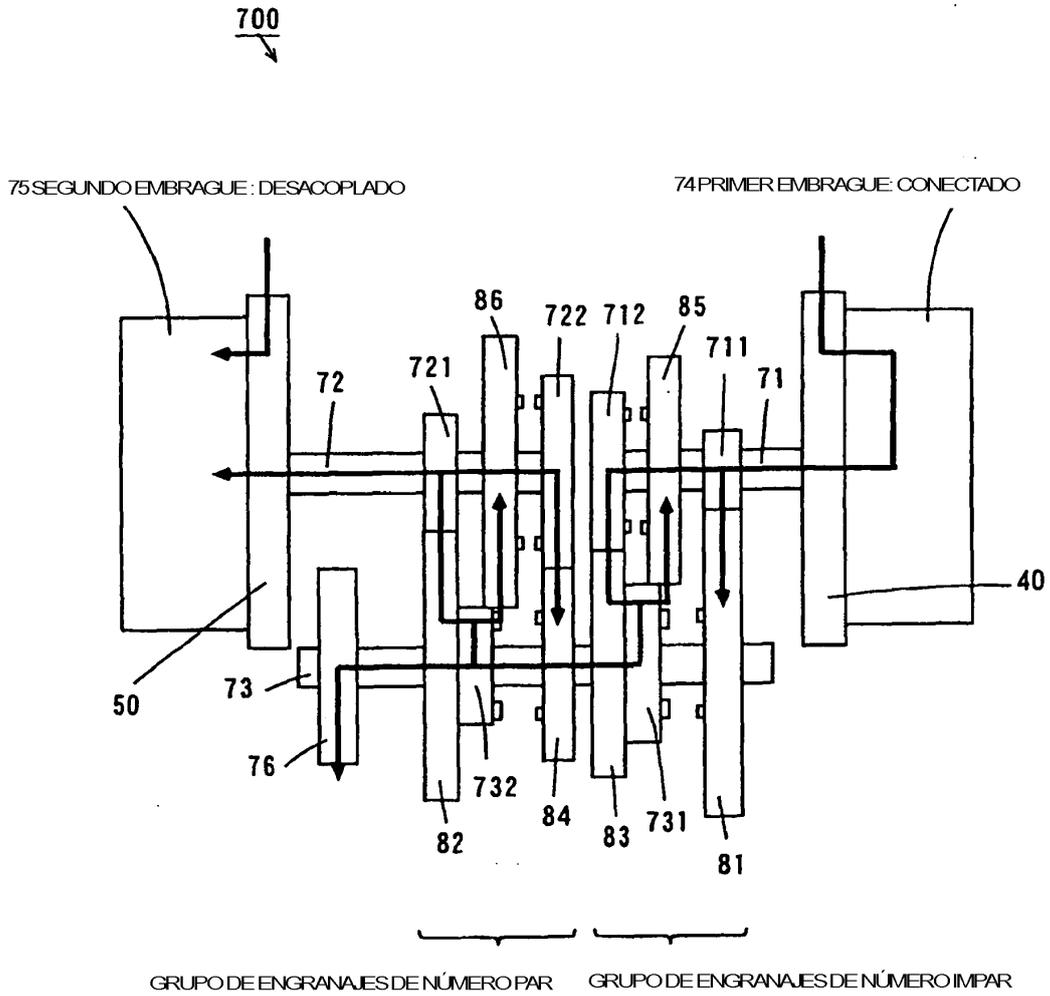


FIG.20

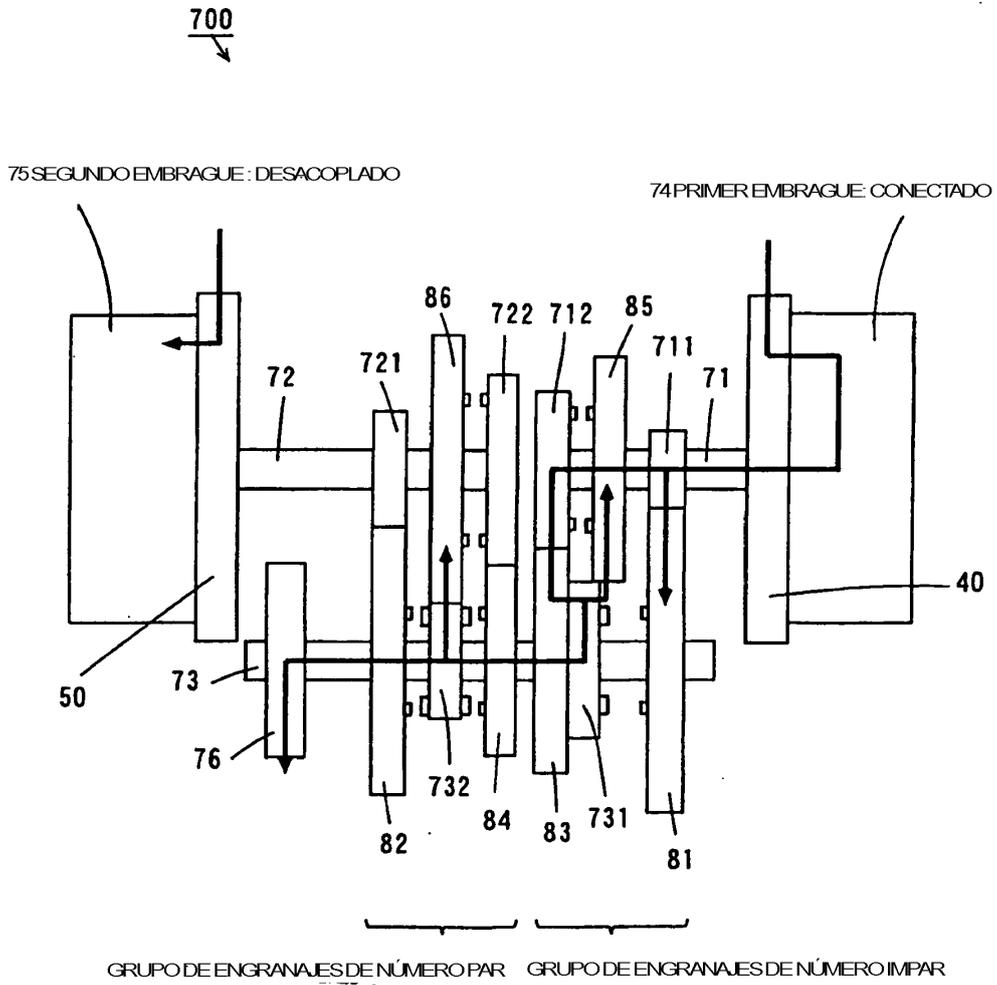


FIG.21

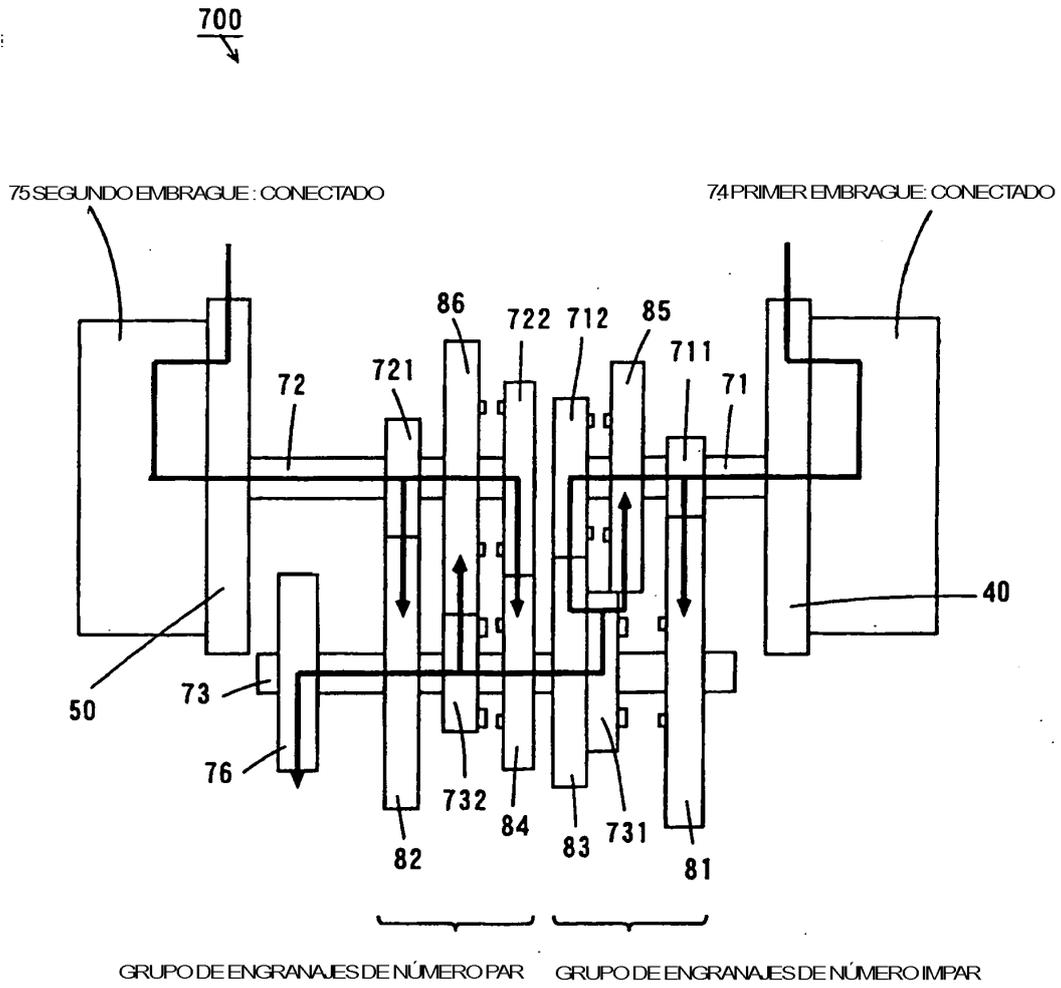


FIG.22

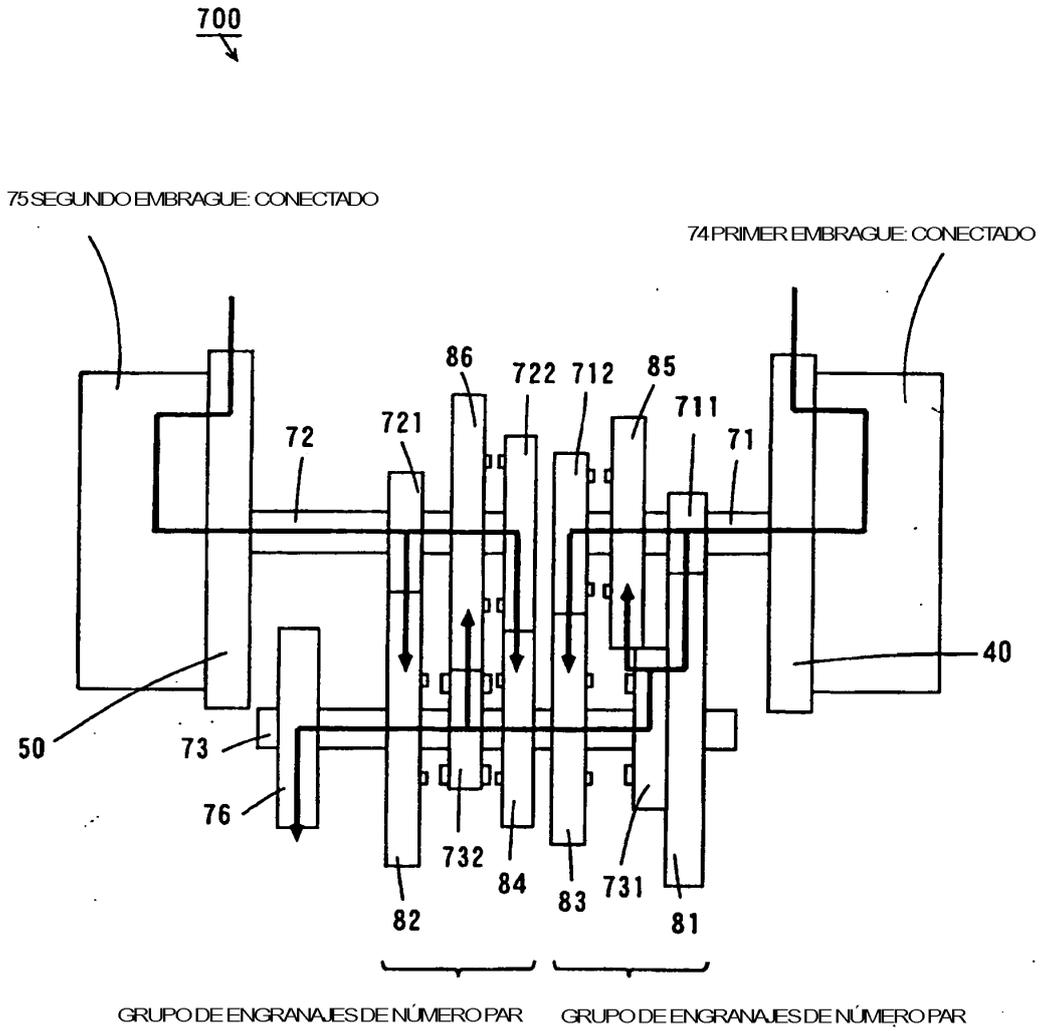


FIG.23

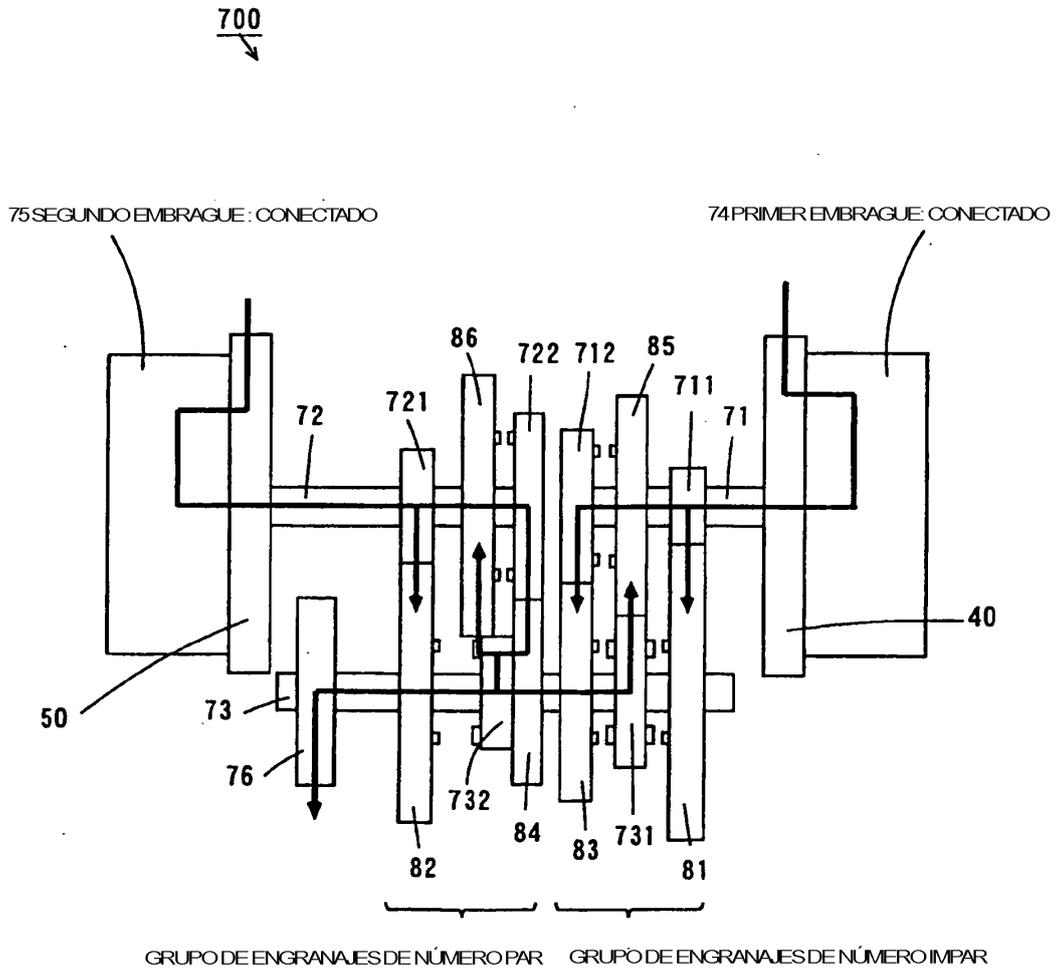


FIG.24

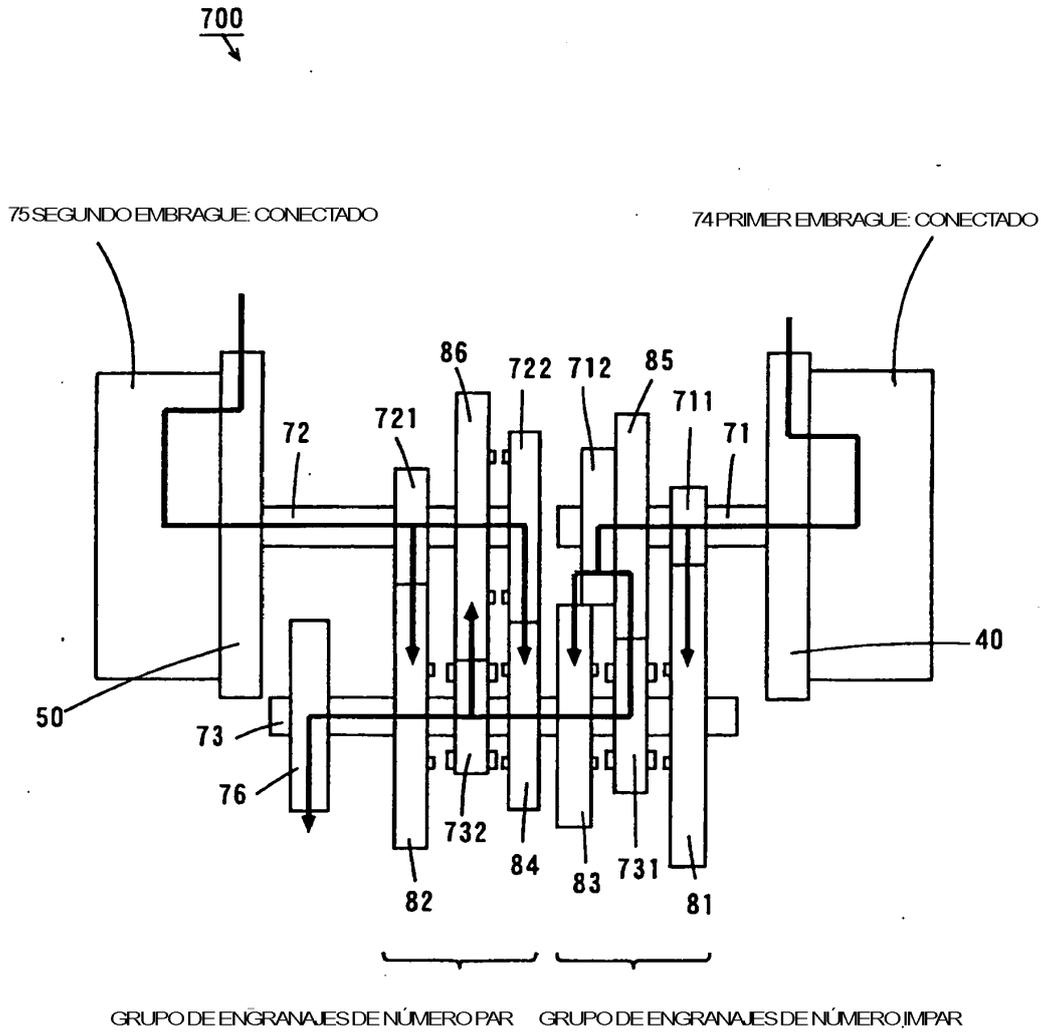


FIG.25

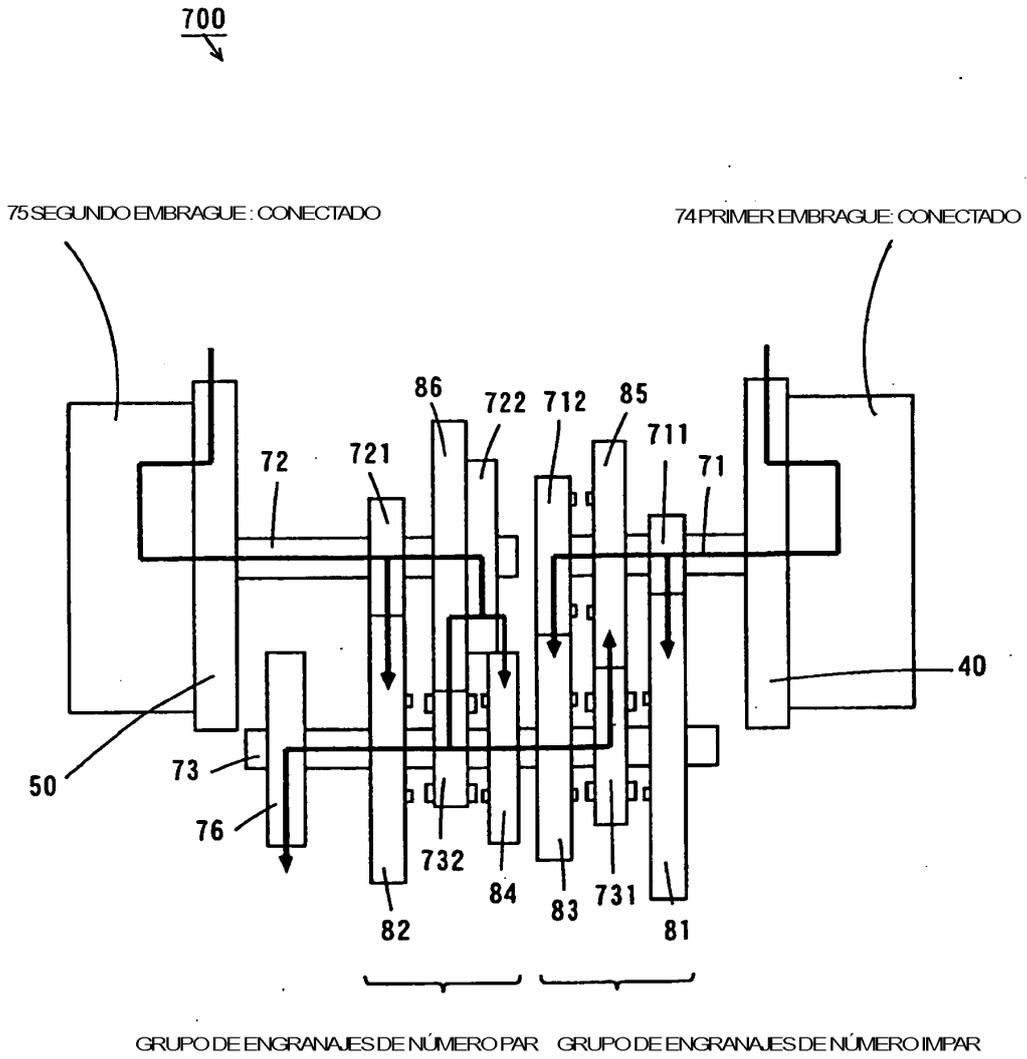


FIG.26

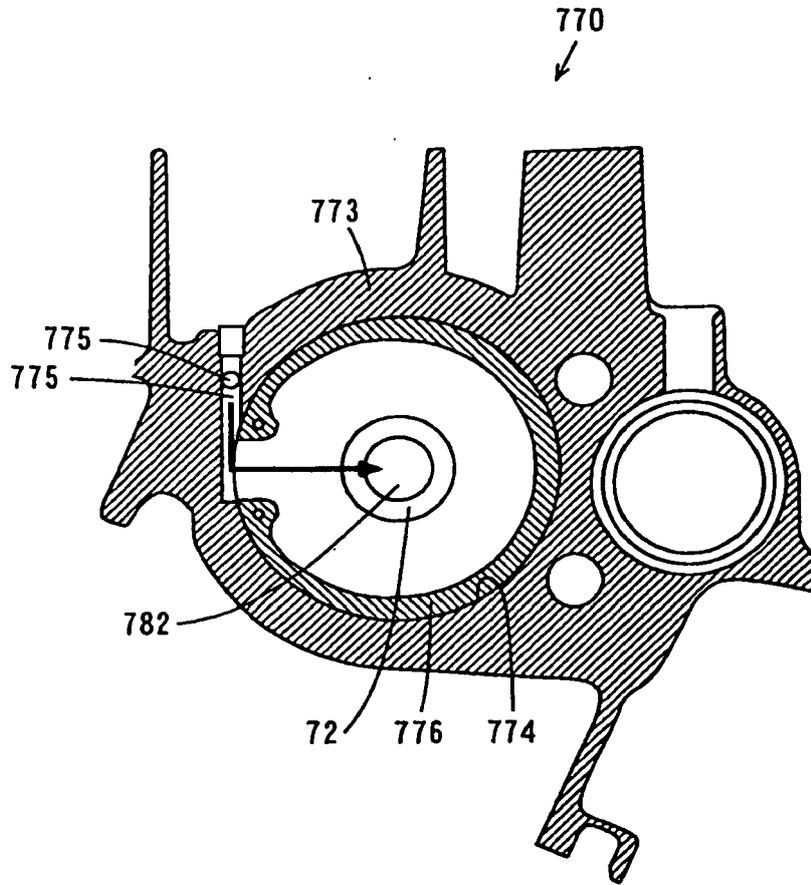


FIG.27

POSICIÓN DE MARCHA	ENGRANAJES DE NÚMERO IMPAR	ENGRANAJE DE NÚMERO PAR	ESTADO ESTÁNDAR
N	N	N	○
1	1		○
2	N	2	○
3	3		N
4	N	4	○
5	5		N
6	N	6	○

FIG.28

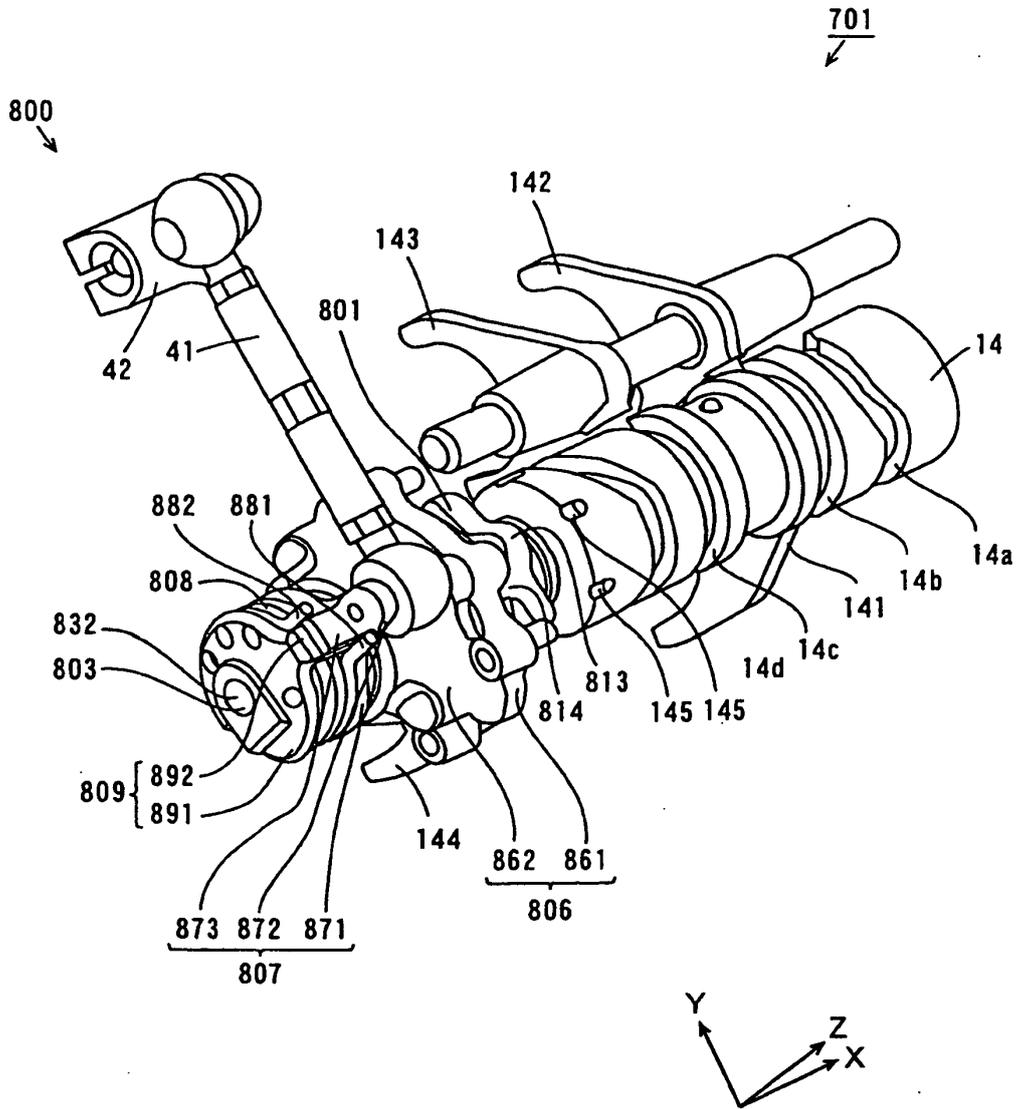


FIG.29

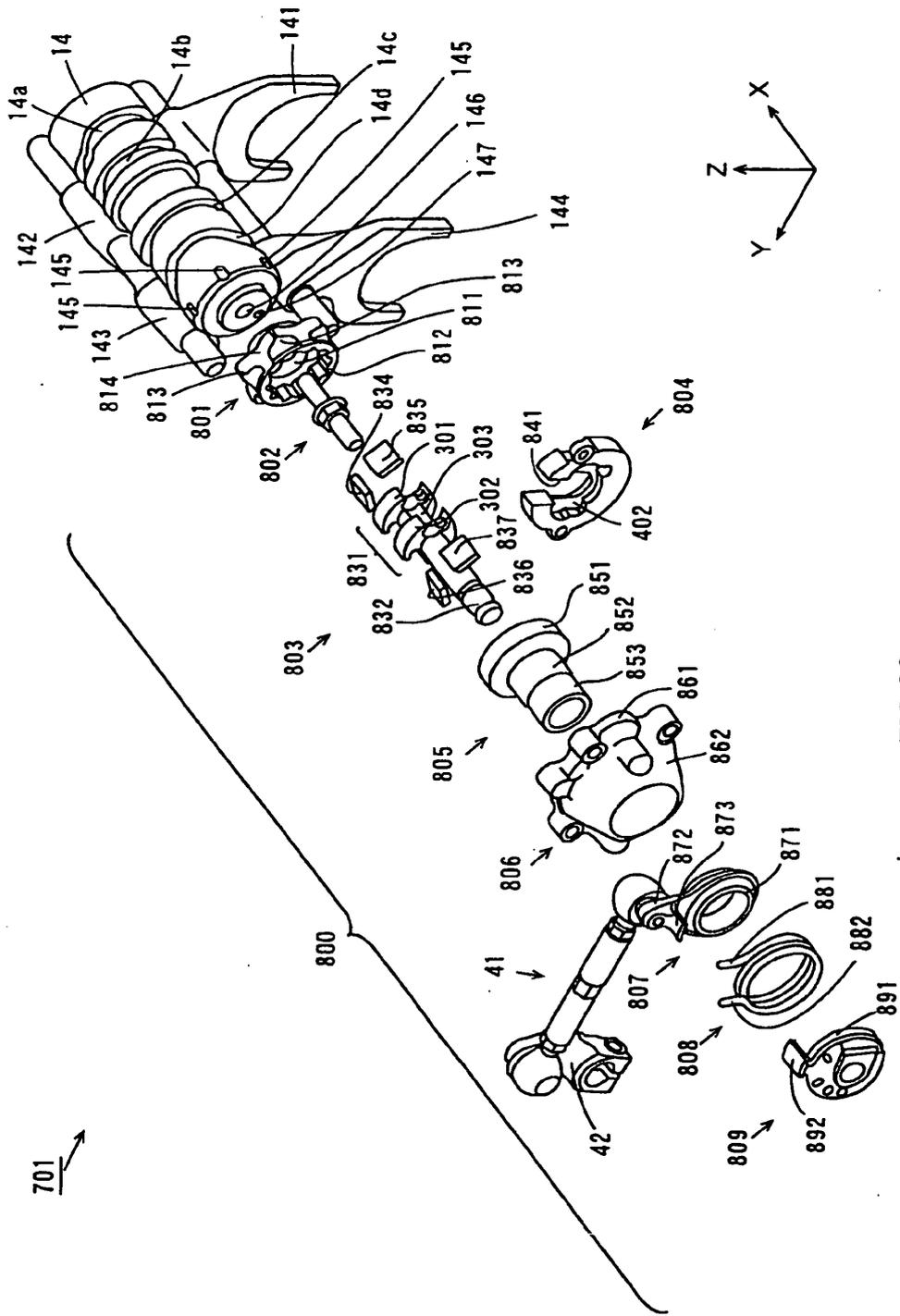


FIG.30

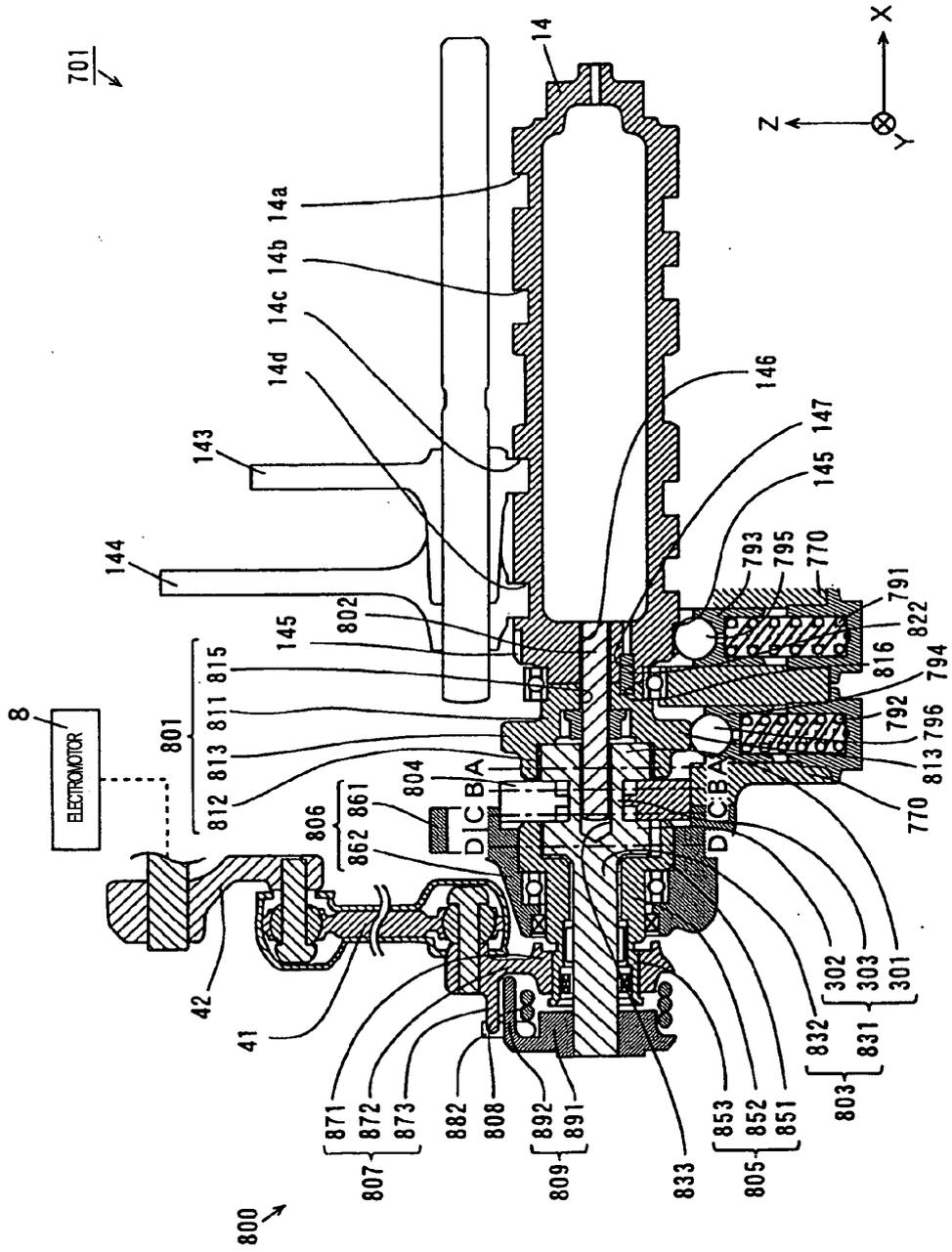


FIG.31

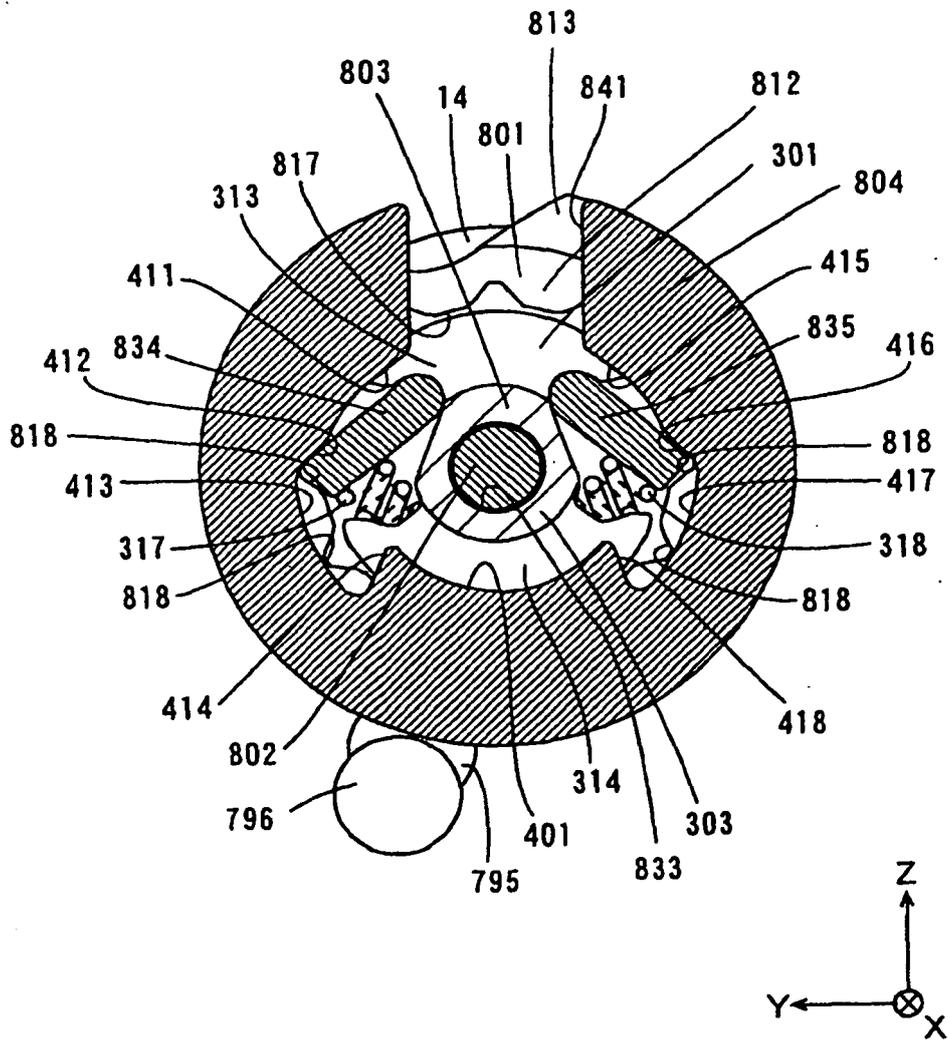


FIG.34

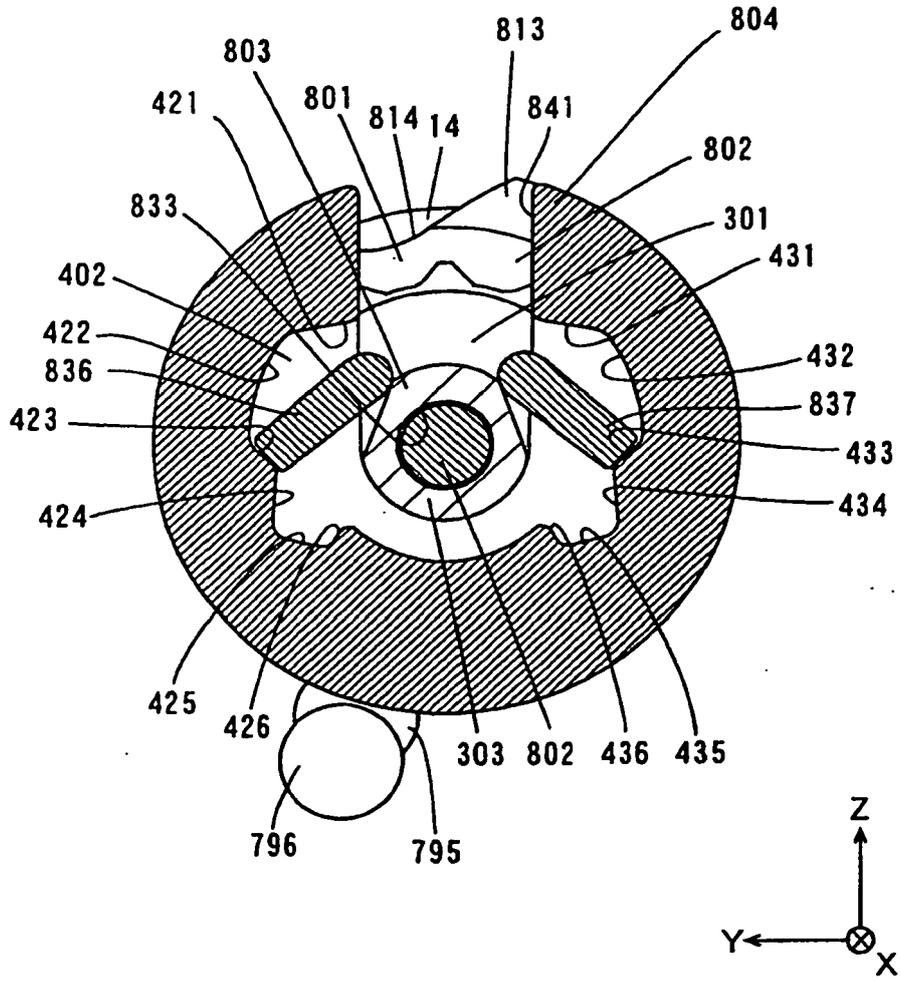


FIG.35

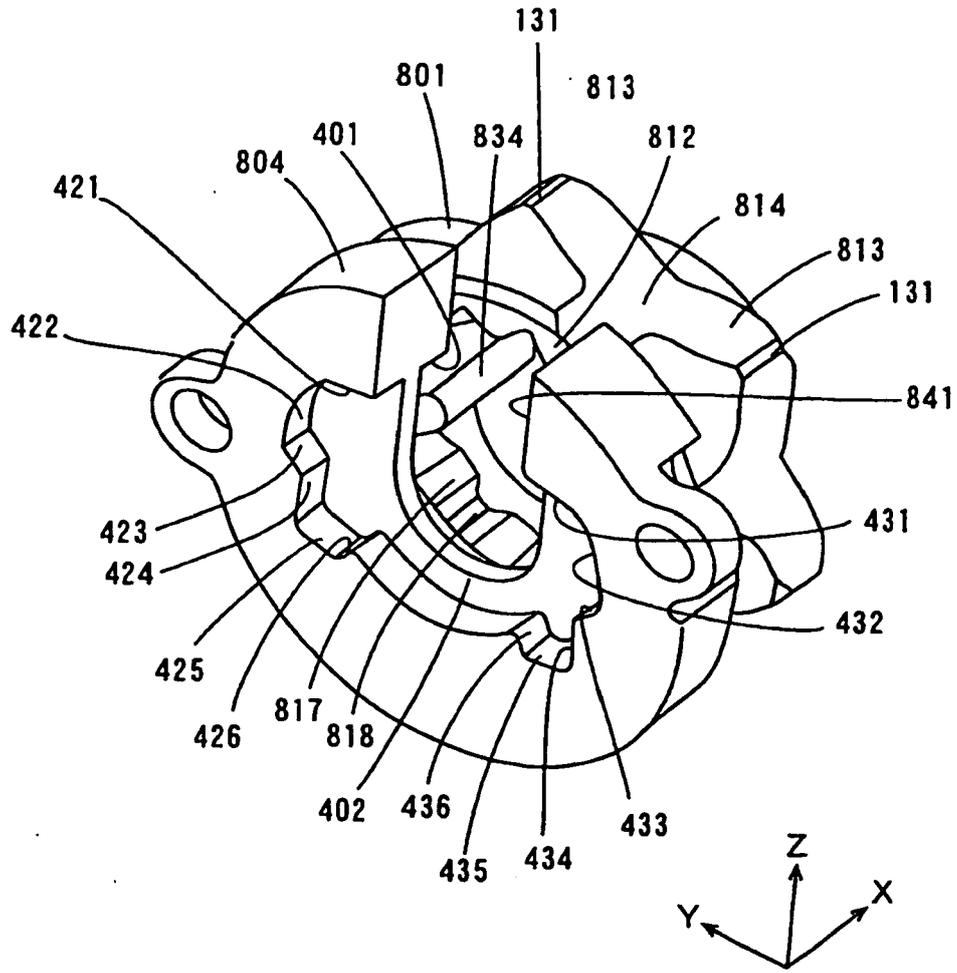


FIG.37

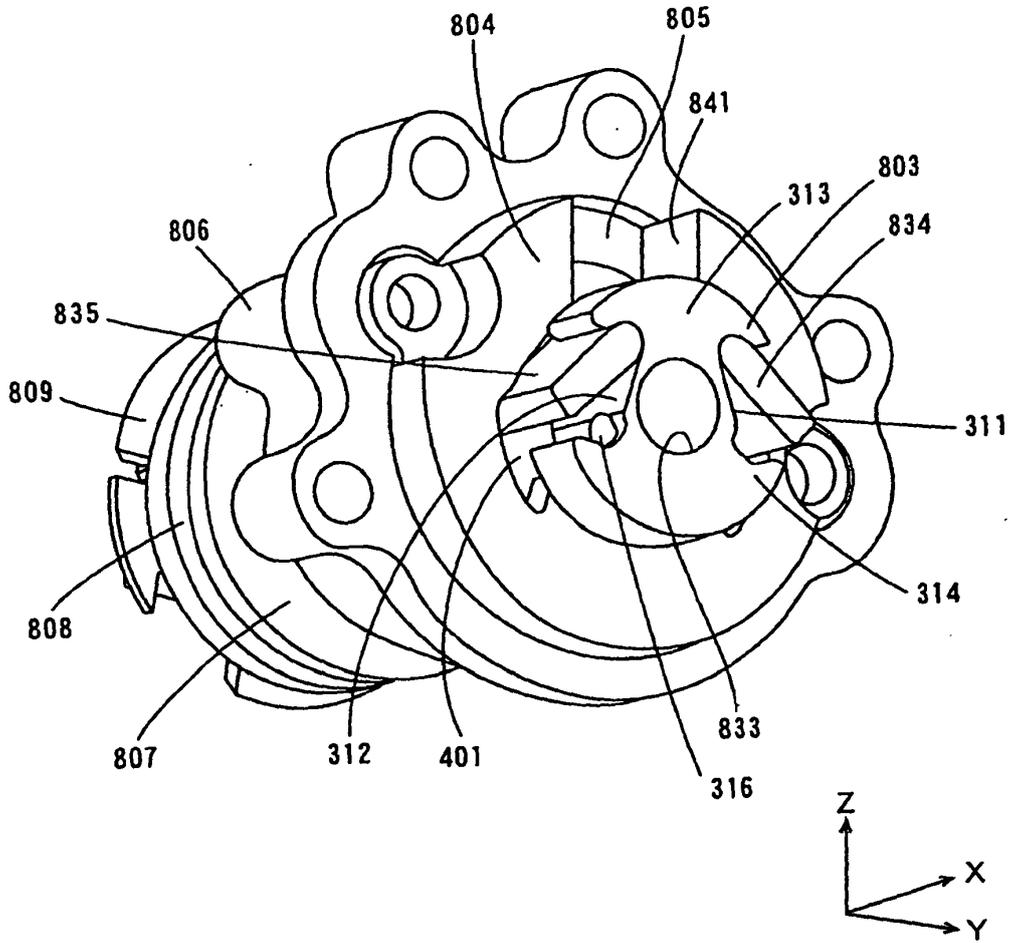


FIG.38

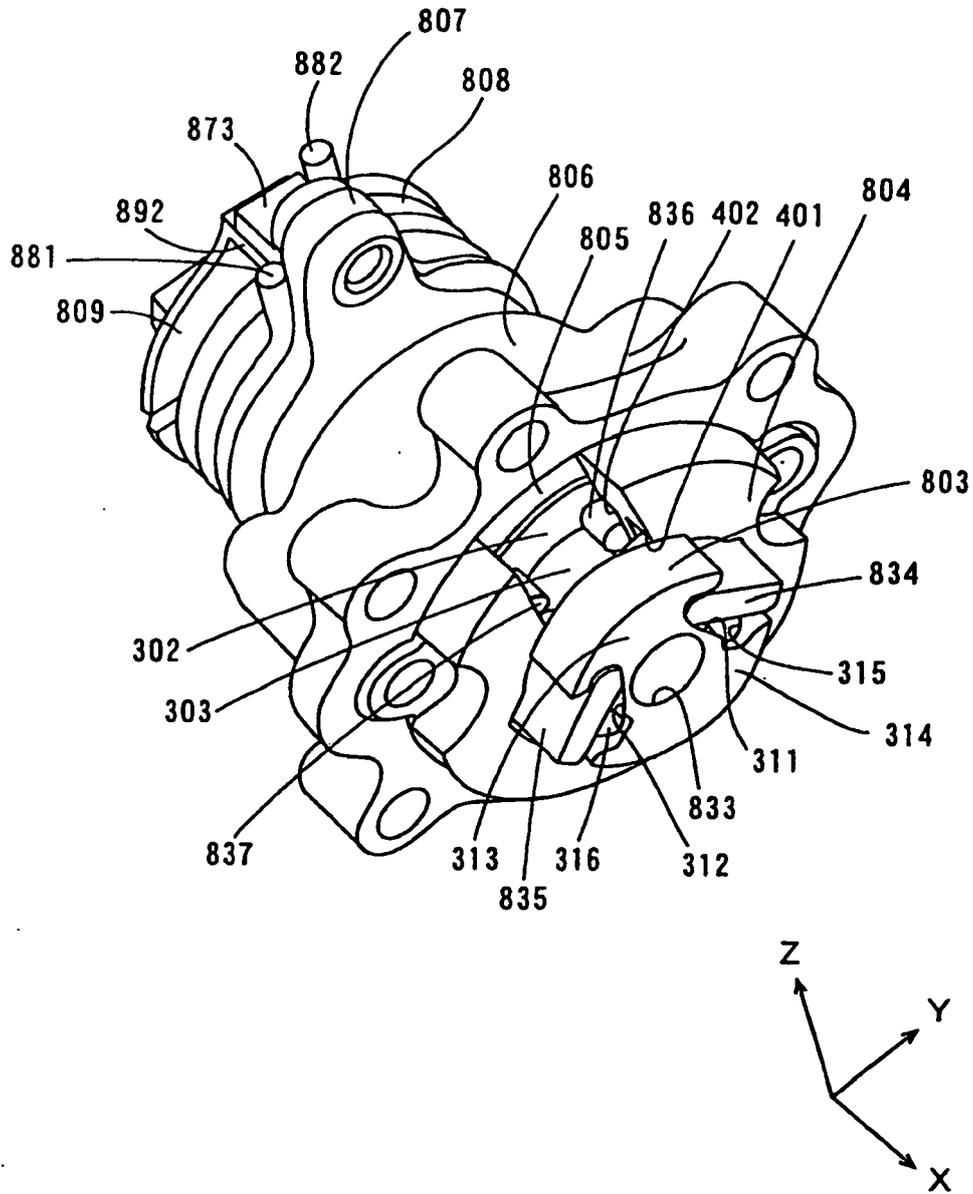


FIG.39

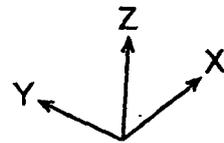
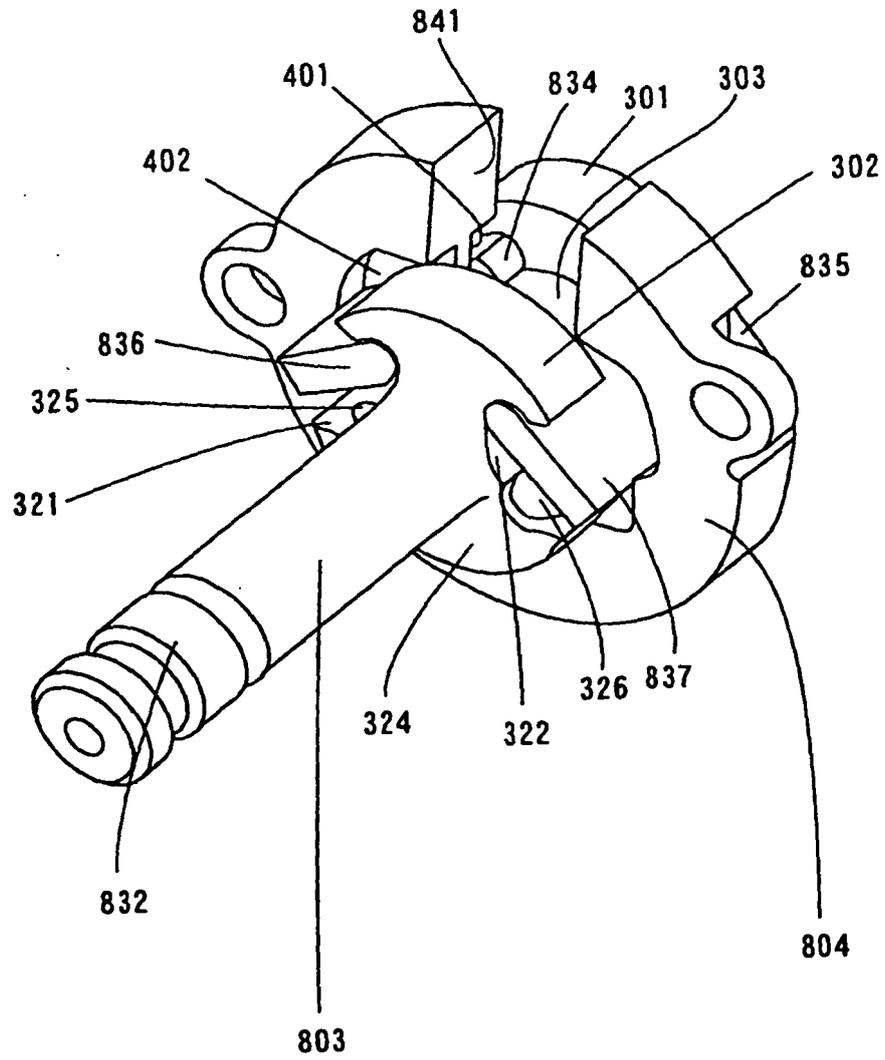


FIG.40

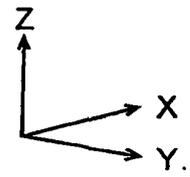
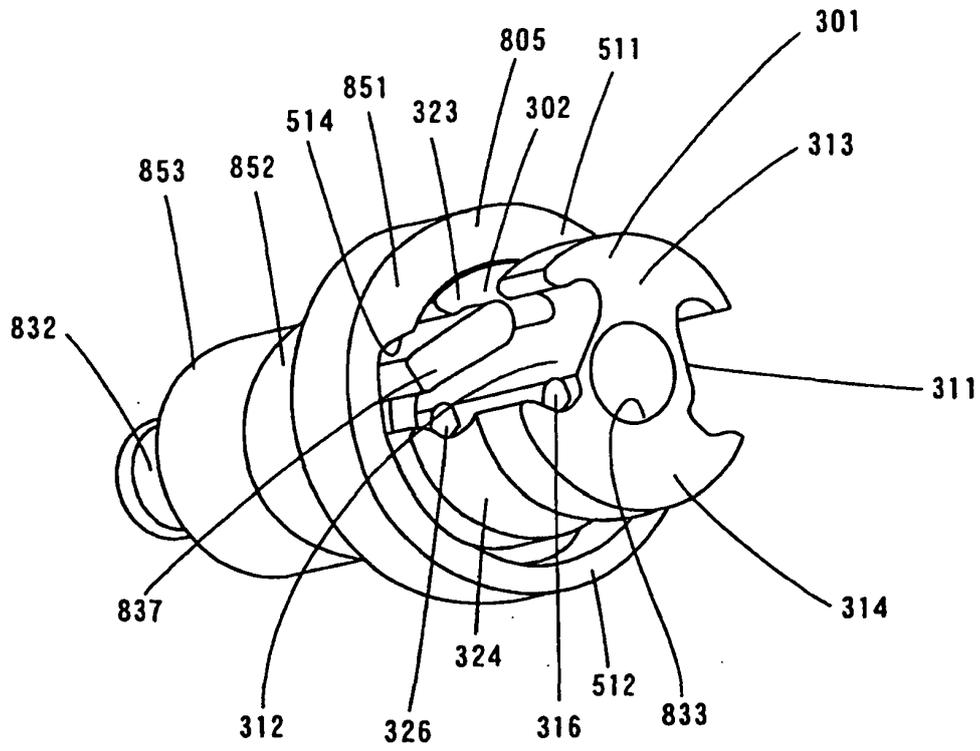


FIG.41