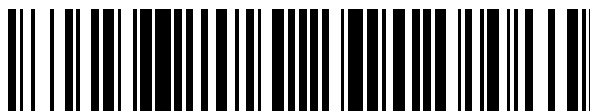


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 301**

51 Int. Cl.:

F16H 63/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2014** **E 14197264 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017** **EP 2913564**

54 Título: **Aparato de transmisión, mecanismo de cambio, y vehículo**

30 Prioridad:

19.12.2013 JP 2013262653

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.12.2017

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)
2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

SAITOH, TETSUSHI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 647 301 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

Aparato de transmisión, mecanismo de cambio, y vehículo

5 La presente invención se refiere a un mecanismo de cambio, así como a un vehículo y una motocicleta incluyendo el mecanismo de cambio, y a un aparato de transmisión, un mecanismo de cambio, y un vehículo que incluye el mecanismo de cambio usado en un aparato de transmisión AMT.

10 Un ejemplo de un mecanismo de transmisión conocido de una motocicleta incluye una transmisión de control electrónico, o denominada AMT (transmisión manual automatizada), con operación de embrague automatizada y control automático de la operación de cambio en base a MT (transmisión manual). En AMT, la manipulación de un interruptor de cambio a mano indica cambio ascendente o cambio descendente de engranajes de transmisión de etapas múltiples y un accionador de una transmisión es movido según la indicación para realizar automáticamente operación de cambio de marcha (cambiar una etapa de marcha en un aparato de transmisión).

15 Para cambiar la etapa de marcha en la AMT, el accionador mueve un mecanismo de cambio en la MT para girar intermitentemente una leva de cambio mediante el mecanismo de cambio. El giro intermitente de la leva de cambio mueve una horquilla de cambio en una dirección de eje de engranaje de la transmisión a lo largo de una ranura dispuesta en la periferia de la leva de cambio para rediseñar el retén de engranaje por la punta de la horquilla de cambio, cambiando la marcha a una etapa de marcha predeterminada.

20 En particular, en la operación de cambio en la MT de una motocicleta, el motorista acciona un pedal de cambio (también llamado pedal de cambio de marcha) con el pie para mover verticalmente el pedal de cambio a operación de entrada al mecanismo de cambio. En el mecanismo de cambio de este tipo, una etapa de marcha de primera velocidad se pone como una etapa de marcha correspondiente al final de la operación en la dirección de cambio descendente. Esto tiene la finalidad de evitar que la posición de marcha del vehículo sea inestable después de la pérdida involuntaria de fuerza motriz cuando la etapa de marcha del aparato de transmisión es conmutada a punto muerto cuando se realiza accidentalmente una operación excesiva en la dirección de cambio descendente. Específicamente, se pone una posición de punto muerto entre una posición de marcha de primera velocidad y una posición de marcha de segunda velocidad en el ángulo de giro de la leva de cambio, y la posición de marcha de primera velocidad se pone al final en el lado de marcha inferior. De esta forma, las posiciones de marcha en el ángulo de giro de la leva de cambio se ponen en el orden de primera velocidad, punto muerto, segunda velocidad, tercera velocidad, ..., y sexta velocidad (marcha superior), desde el final en el lado de marcha más baja en el mecanismo de cambio. Esto se denominará una configuración de cambio inferior-baja.

35 En una motocicleta de MT incluyendo el mecanismo de cambio de la configuración de cambio inferior-baja, el motorista puede realizar el cambio de marcha mediante sustancialmente la misma operación en las operaciones de cambio ascendente de primera velocidad a segunda velocidad, de segunda velocidad a tercera velocidad, y en otras operaciones de cambio ascendente. Igualmente, el motorista puede realizar el cambio de marcha mediante sustancialmente la misma operación en el cambio descendente de segunda velocidad a primera velocidad, tercera velocidad a segunda velocidad, y en otras operaciones de cambio descendente.

40 Por lo tanto, en la leva de cambio usada para el mecanismo de cambio inferior-baja, el ángulo de fase establecido entre la posición de marcha de primera velocidad y la posición de marcha de segunda velocidad se pone sustancialmente al mismo ángulo que el ángulo de fase entre la posición de marcha de segunda velocidad y la posición de marcha de tercera velocidad o el ángulo de fase entre otras posiciones de marcha adyacentes. De esta forma, el motorista puede realizar la operación sin reconocer en particular el cambio de marcha entre la primera velocidad y la segunda velocidad a partir del cambio de marcha entre otras posiciones de marcha.

45 En el mecanismo de cambio que incluye la configuración de cambio inferior-baja, la posición de punto muerto en la leva de cambio se obtiene en la fase sustancialmente en el centro entre la posición de marcha de primera velocidad y la posición de marcha de segunda velocidad. Como resultado, el ángulo de giro de la leva de cambio desde la posición de marcha de primera velocidad a la posición de punto muerto o desde la posición de marcha de segunda velocidad a la posición de punto muerto es sustancialmente la mitad (1/2) del ángulo de giro de la leva de cambio entre la posición de marcha de segunda velocidad y la posición de marcha de tercera velocidad o en otras operaciones de cambio de marcha.

50 En otros términos, cuando se mueve la motocicleta de MT que incluye el mecanismo de cambio inferior-baja, la cantidad de operación (ángulo de giro de la leva de cambio de marcha) en la operación de conmutación de la marcha a punto muerto (cambio de la posición de marcha de primera velocidad a la posición de punto muerto o de la posición de marcha de segunda velocidad a la posición de punto muerto) es sustancialmente la mitad del cambio de marcha entre otras etapas de marcha, y la posición pasa fácilmente a la posición de marcha de segunda velocidad o de primera velocidad más allá de la posición de punto muerto. Por lo tanto, el motorista tiene que operar con cautela y lentamente el pedal de cambio (sección de entrada de la unidad de operación en el mecanismo de transmisión de MT) y esmerarse para no girar demasiado la leva de cambio.

Mientras tanto, en AMT es deseable poner ángulos de alimentación constantes de la leva de cambio para cada transmisión de etapa, es decir, ángulos formados por porciones de mantenimiento de fase de leva de la leva de índice, entre cualquier etapa de marcha incluyendo la posición de punto muerto. Esto es porque la AMT está configurada para realizar operación de cambio de marcha moviendo el mecanismo de cambio por el accionador y girando intermitentemente la leva de cambio a través de un mecanismo de giro intermitente, y se simplifican el accionamiento y el control del accionador, la rotación y el frenado de la leva de cambio, y el mantenimiento de la fase. Además, esto es poner constante el tiempo y estabilizar el tiempo requerido por la AMT para el cambio de marcha con el fin de realizar por ello una operación de transmisión en la que el motorista puede confiar.

En la AMT, la etapa de marcha actualmente establecida en el mecanismo de cambio y usada para el accionamiento en el mecanismo de transmisión se toma de la información de un sensor o análogos usado en el vehículo, y la marcha del vehículo se determina además para realizar por ello control de enclavamiento en el que la etapa de marcha del mecanismo de transmisión no es conmutada a punto muerto durante la marcha o análogos. El control de enclavamiento puede evitar que la posición de marcha del vehículo sea inestable después de la pérdida involuntaria de la fuerza de accionamiento cuando la etapa de marcha es conmutada a punto muerto cuando el motorista realiza accidentalmente una operación excesiva en la dirección de cambio descendente sin usar el sistema inferior-baja mecánico en el mecanismo de cambio.

Por lo tanto, en la AMT, la posición de punto muerto se pone mecánicamente en el extremo en el lado de marcha más baja en el mecanismo de cambio, y la primera velocidad, la segunda velocidad, ..., y la sexta velocidad (marcha superior) se ponen secuencialmente a partir de ella para poner la posición de punto muerto en el extremo del lado de marcha baja. Esto se denominará una configuración de cambio inferior-punto muerto. Por lo tanto, en la leva de cambio usada para el mecanismo de cambio incluyendo la configuración de cambio inferior-punto muerto, el ángulo de rotación establecido entre la posición de punto muerto y la posición de marcha de primera velocidad puede ser sustancialmente el mismo ángulo que el ángulo de rotación entre la posición de marcha de primera velocidad y la posición de marcha de segunda velocidad o entre otras posiciones de marcha adyacentes.

Un ejemplo de una estructura para sujetar la leva de cambio en una fase predeterminada incluye un aparato de transmisión descrito en JP 06-123355 A. En JP 06-123355 A, las porciones cóncavas correspondientes a etapas de marcha están formadas en una superficie periférica excéntrica de una leva de índice a los intervalos predeterminados en la dirección circunferencial, y un seguidor (rodillo de colocación) apoya en y es empujado contra la superficie excéntrica incluyendo las porciones cóncavas. Mediante la operación de JP 06-123355 A, la fase de la leva de índice y la leva de cambio enlazadas juntas converge y engancha con la porción cóncava de la superficie excéntrica. En JP 06-123355 A, la leva de cambio se hace girar mediante la entrada de operación, y el seguidor engancha con las porciones cóncavas dispuestas a intervalos predeterminados (ángulos de fase). Esto realiza un cambio de etapa de marcha (alimentación de leva de cambio), en la que el ángulo de alimentación (ángulo formado por porciones de mantenimiento de fase de leva de la leva de índice) en giro intermitente de la leva de cambio es un ángulo predeterminado.

El mecanismo de cambio de JP 06-123355 A es un mecanismo de cambio incluyendo la configuración de cambio inferior-baja descrita anteriormente. Más específicamente, entre las porciones cóncavas dispuestas en la periferia de la leva de índice a intervalos en la dirección circunferencial en el mecanismo de cambio, la porción cóncava correspondiente a la posición de punto muerto (porción cóncava neutra) está dispuesta en la fase central entre porciones cóncavas predeterminadas (porción cóncava correspondiente a la posición de marcha de primera velocidad y porción cóncava correspondiente a la posición de marcha de segunda velocidad).

En la AMT, se demanda controlar engranajes de transmisión con seis o más etapas en el mecanismo de cambio incluyendo la configuración de cambio inferior-punto muerto, en lugar del mecanismo de cambio inferior-baja.

Como se ha descrito, la AMT está configurada para girar la leva de cambio un ángulo predeterminado para conmutar el cambio. Cuando la AMT incluye un mecanismo de cambio inferior-punto muerto correspondiente a la transmisión de seis etapas, la superficie periférica excéntrica de la leva de índice incluye siete porciones cóncavas (posiciones de índice) en total formadas a intervalos iguales, incluyendo seis porciones cóncavas correspondiente a posiciones de marcha de seis etapas y una porción cóncava correspondiente a punto muerto. En este caso, se disponen siete partes a intervalos iguales en la superficie periférica excéntrica de la leva de índice para formar las porciones cóncavas.

Mientras tanto, el ángulo de alimentación de un giro intermitente de la leva de cambio a través de la leva de índice es menor que el ángulo de alimentación (60 grados) de un giro intermitente en MT de seis velocidades incluyendo el mecanismo de cambio inferior-baja. Por lo tanto, surge el problema siguiente si el diámetro exterior (diámetro) de la leva de cambio y la distancia del movimiento de la horquilla de cambio en la dirección del eje de engranaje en el enganche del retén de cada engranaje de transmisión son los mismos que los de la MT de seis velocidades incluyendo el mecanismo de cambio inferior-baja. Más específicamente, el ángulo de avance de la ranura para mover la horquilla de cambio dispuesta en la superficie periférica de la leva de cambio en la dirección del eje de engranaje en la AMT es un ángulo más agudo que en la leva de cambio usada en la MT de seis velocidades inferior-baja. Por lo tanto, cuando se aplica el mecanismo de cambio inferior-punto muerto correspondiente a la transmisión

de seis etapas a la AMT, el par a proporcionar a la leva de cambio tiene que incrementarse para girar rápidamente la leva de cambio en la transmisión. EP2093463 describe el preámbulo de las reivindicaciones independientes 1 y 5.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un mecanismo de cambio, un vehículo incluyendo el mecanismo de cambio y un aparato de transmisión que puede realizar de forma rápida y favorable la transmisión evitando un aumento de par para girar una leva de cambio, incluso en un sistema inferior-punto muerto.

Según la presente invención dicho objeto se logra con un mecanismo de cambio que tiene las características de la reivindicación independiente 1, un vehículo según la reivindicación 4, y un aparato de transmisión según la reivindicación 3 y/o un aparato de transmisión que tiene las características de la reivindicación independiente 5. Se exponen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

Consiguientemente, el mecanismo de cambio gira intermitentemente una leva de cambio en respuesta a una operación de transmisión para mantener la leva de cambio en cada fase, desde una fase de punto muerto correspondiente a una posición de punto muerto a una fase de marcha a velocidad máxima correspondiente a una posición de marcha de velocidad máxima, pasando por una fase de primera marcha correspondiente a una posición de marcha de primera velocidad, incluyendo el mecanismo de cambio: una leva de índice que está fijada a un extremo de la leva de cambio y que gira integralmente con la leva de cambio para poner la leva de cambio en cada una de las fases; una sección de accionamiento que gira la leva de índice; y una porción de mantenimiento de fase de leva que mantiene la leva de cambio rotativa en cada una de las fases, donde la leva de índice incluye porciones cóncavas formadas en una porción periférica en el orden de punto muerto a un engranaje de velocidad máxima que es un engranaje superior, pasando por un primer engranaje en una dirección circunferencial correspondiente a cada una de las fases, enganchándose las porciones cóncavas con la porción de mantenimiento de fase de leva para converger y mantener la leva de cambio en una fase predeterminada, donde las porciones cóncavas están dispuestas en la porción periférica de la leva de índice de modo que un ángulo de rotación entre las porciones cóncavas respectivamente correspondientes al punto muerto y el primer engranaje sea el mismo que un ángulo de rotación entre las porciones cóncavas respectivamente correspondientes al primer engranaje y un segundo engranaje, y un ángulo entre las porciones cóncavas respectivamente correspondientes a la velocidad máxima y el punto muerto es menor que el ángulo de rotación entre las porciones cóncavas respectivamente correspondientes al punto muerto y el primer engranaje.

En una realización preferida, el aparato de transmisión incluye: el mecanismo de cambio descrito anteriormente; y una leva de cambio incluyendo un extremo al que la leva de índice del mecanismo de cambio está fijada, incluyendo la leva de cambio porciones de ranura para mover horquillas de cambio en una superficie periférica, girando integralmente la leva de cambio con la leva de índice y manteniéndose por la porción de mantenimiento de fase de leva en cada una de las fases para engancharse con un retén en una posición de marcha correspondiente a cada una de las fases a través de las horquillas de cambio. El vehículo de la invención incluye el mecanismo de cambio descrito anteriormente.

En una realización preferida, el aparato de transmisión incluye: una leva de cambio incluyendo porciones de ranura para mover horquillas de cambio en una superficie periférica y configuradas para girar desde una fase de punto muerto correspondiente a una posición de punto muerto a una fase de marcha a velocidad máxima correspondiente a una posición de marcha de velocidad máxima que es un engranaje superior, pasando por una fase de primera marcha correspondiente a una posición de marcha de primera velocidad de modo que sea capaz de cambiar el enganche de un retén para transmisión correspondiente a cada fase mediante de las horquillas de cambio; y un mecanismo de cambio que gira intermitentemente la leva de cambio en respuesta a la operación de transmisión para mantener la fase de la leva de cambio en cada fase para una etapa de transmisión correspondiente desde el punto muerto y la primera velocidad a la velocidad máxima, donde el mecanismo de cambio mantiene la leva de cambio en cada ángulo de fase, en el que un ángulo de rotación entre la fase de punto muerto y la fase de primera marcha es el mismo que un ángulo de rotación entre la fase de primera marcha y una fase de segunda marcha, y un ángulo formado por un ángulo agudo entre la fase de marcha a velocidad máxima y la fase de punto muerto es menor que el ángulo de rotación entre la fase de punto muerto y la fase de primera marcha.

Efectos ventajosos de la invención

Según la presente invención, la transmisión puede realizarse favorablemente evitando un aumento del par para girar una leva de cambio, incluso en un sistema inferior-punto muerto.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra un vehículo incluyendo un aparato de transmisión que aplica un mecanismo de cambio de la realización preferida 1.

La figura 2 ilustra una vista lateral izquierda y parcialmente despiezada de una unidad de motor para la explicación del aparato de transmisión que aplica el mecanismo de cambio de la realización preferida 1.

La figura 3 ilustra una vista de superficie lateral derecha y parcialmente despiezada de la unidad de motor para la explicación del aparato de transmisión que aplica el mecanismo de cambio de la realización preferida 1.

La figura 4 es una vista desarrollada en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-B-C-D-E-A de la figura 2.

La figura 5 es una vista desarrollada en sección transversal tomada a lo largo de la línea G-H-I-J-G de la figura 3.

Las figuras 6A y 6B son diagramas para la explicación de una sección de alimentación intermitente del mecanismo de cambio representado en la figura 3.

Las figuras 7A y 7B son diagramas para la explicación de una leva de índice de la figura 6A.

Las figuras 8A a 8C son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio en transmisión desde punto muerto a primera velocidad.

Las figuras 9A a 9C son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio en transmisión desde la primera velocidad a la segunda velocidad.

Las figuras 10A y 10B son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio en transmisión desde la primera velocidad a la segunda velocidad.

Las figuras 11A a 11C son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio en transmisión desde la quinta velocidad a la sexta velocidad.

Las figuras 12A a 12C son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio en transmisión desde la sexta velocidad a la quinta velocidad.

Las figuras 13A a 13C son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio en transmisión desde la quinta velocidad a la cuarta velocidad.

Las figuras 14A a 14C son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio en transmisión desde la primera velocidad al punto muerto.

La figura 15 ilustra una vista de superficie lateral derecha y parcialmente despiezada de una unidad de motor para la explicación de un aparato de transmisión que aplica un mecanismo de cambio de la realización preferida 2.

La figura 16 es una vista desarrollada de plano axial que representa una configuración de partes principales del aparato de transmisión que aplica el mecanismo de cambio de la realización 2.

La figura 17 es una vista desarrollada en sección transversal tomada a lo largo de la línea L-M-N-O-L de la figura 15.

La figura 18 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea Q-Q de la figura 15.

La figura 19 es una vista ampliada de partes principales de un mecanismo de giro intermitente en el mecanismo de cambio aplicado al aparato de transmisión representado en la figura 15.

La figura 20 es un diagrama destinado a la explicación de una leva de índice de la figura 19.

Las figuras 21A a 21C son diagramas para explicar la operación de cambio ascendente realizada por el mecanismo de cambio representado en la figura 19.

Las figuras 22A a 22C son diagramas para explicar la operación de cambio ascendente realizada por el mecanismo de cambio representado en la figura 19.

Las figuras 23A a 23C son diagramas para explicar la operación de cambio descendente realizada por el mecanismo de cambio representado en la figura 19.

Las figuras 24A y 24B son diagramas para explicar la operación de cambio descendente realizada por el mecanismo de cambio representado en la figura 19.

Las figuras 25A y 25B son diagramas para explicar la operación de cambio descendente realizada por el mecanismo de cambio representado en la figura 19.

La figura 26 ilustra una vista de superficie lateral derecha y parcialmente despiezada de una unidad de motor para la explicación de un aparato de transmisión que aplica un mecanismo de cambio de la realización preferida 3.

La figura 27 ilustra una vista de superficie lateral izquierda y parcialmente despiezada de la unidad de motor para la explicación del aparato de transmisión que aplica el mecanismo de cambio de la realización preferida 3.

La figura 28 es una vista desarrollada en sección transversal tomada a lo largo de la línea R-S-T-U-V-R de la figura 27.

La figura 29 es una vista desarrollada en sección transversal tomada a lo largo de la línea Y-Z-A1-T-Y de la figura 27.

La figura 30 es un esbozo despiezado de un aparato de accionamiento de leva de cambio representado en la figura 29.

La figura 31 ilustra una forma de una excéntrica de diámetro exterior en la leva de índice para explicar un ángulo de fase establecido en una porción de mantenimiento de fase de leva de la leva de índice.

La figura 32 ilustra una forma de un engranaje de dientes internos en la leva de índice para explicar un ángulo de alimentación establecido en una sección movida de un mecanismo de giro intermitente.

Las figuras 33A a 33D son diagramas para explicar la operación de un mecanismo de cambio.

Las figuras 34A a 34D son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio.

Las figuras 35A a 35D son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio.

Las figuras 36A a 36D son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio.

Las figuras 37A a 37D son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio.

Las figuras 38A a 38D son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio.

Las figuras 39A a 39D son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio.

Y las figuras 40A a 40D son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio.

Descripción de realizaciones

Ahora se describirán en detalle realizaciones preferidas con referencia a los dibujos acompañantes.

(Realización 1)

<Configuración del vehículo del tipo de montar a horcajadas>

La figura 1 ilustra un vehículo provisto de un aparato de transmisión incluyendo un mecanismo de cambio de la realización preferida 1. El vehículo 1 representado en la figura 1 es un vehículo del tipo de montar a horcajadas en el que se sienta un motorista a horcajadas del asiento 2, y es, por ejemplo, una motocicleta. La figura 2 es un diagrama lateral izquierdo de una unidad de motor prevista para la explicación del aparato de transmisión que aplica el mecanismo de cambio de la realización preferida 1, que ilustra parcialmente un estado en el que una tapa de cubierta y análogos se han quitado. La figura 3 es un diagrama lateral derecho de la unidad de motor, que ilustra parcialmente el estado en el que la tapa de cubierta y análogos se han quitado. La figura 4 es una vista desarrollada de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-B-C-D-E-A en la figura 2. La figura 5 es una vista desarrollada de una sección transversal tomada a lo largo de la línea G-H-I-J-G en la figura 3.

El vehículo 1 representado en la figura 1 incluye: manillar 3; rueda delantera 4; rueda trasera 5; unidad de motor 8 incluyendo el motor 6, embrague 90, y mecanismo de transmisión 7; interruptor de cambio (operador de transmisión) 9; UCM (Unidad de Control de Motor) 10; y análogos.

La unidad de motor 8 está conectada a la rueda trasera 5 a través de una cadena y una correa, y la fuerza motriz de motor 6 es transmitida desde un eje de salida de mecanismo de transmisión 7 a la rueda trasera 5 a través de la cadena y la correa. El mecanismo de transmisión 7 está incluido en un alojamiento (caja de unidad) de la unidad de motor 8, y una porción de extremo del eje de salida está expuesta al exterior de la caja de unidad. Detalles de mecanismo de transmisión 7 se describirán más adelante.

El interruptor de cambio 9 está dispuesto en el manillar 3, que es operado por el conductor de modo que la unidad de motor 8 realice la operación de transmisión. El interruptor de cambio 9 incluye un botón de cambio ascendente y un botón de cambio descendente (no representado). Cuando el motorista pulsa el botón de cambio ascendente, se

envía a la UCM 10 información de operación de cambio ascendente. Cuando el motorista pulsa el botón de cambio descendente, se envía a la UCM 10 información de operación de cambio descendente.

La UCM 10 controla principalmente la operación de cada sección de vehículo 1, en particular, el accionamiento de la unidad de motor 8. La UCM 10 en particular recibe información de la operación de transmisión del interruptor de cambio 9 para controlar el mecanismo de transmisión 7 (véanse las figuras 1 y 4) y mecanismo de cambio 80 (véanse las figuras 3 y 5) de la unidad de motor 8 para cambiar una etapa de engranaje de transmisión para transmitir fuerza motriz. La UCM 10, el mecanismo de transmisión 7, el mecanismo de cambio 80, el accionador de cambio 81, el embrague 90 y el accionador de embrague 98 constituyen un aparato de transmisión.

Cuando el motorista introduce una petición de cambio de marcha a través del interruptor de cambio 9, la UCM 10 empieza el control de transmisión (control de cambio). La UCM 10 mueve primero el accionador de embrague 98 (véase la figura 4) y reduce la capacidad de par del embrague 90 (véase la figura 4) para cortar la transmisión de la fuerza de accionamiento para desconectar el embrague. A continuación, la UCM 10 mueve el accionador de cambio 81 (véase la figura 5) para operar el mecanismo de transmisión 7, en particular, el mecanismo de cambio secuencial 72 (véase la figura 4), a través del mecanismo de cambio 80 y hace que el mecanismo de transmisión 7 seleccione un conjunto de engranajes de transmisión 74 y 75 (véase la figura 4) correspondientes a la petición del motorista. La UCM 10 mueve entonces el accionador de embrague 98 de nuevo para aumentar la capacidad de par del embrague 90 y reinicia la transmisión de la fuerza de accionamiento (conectar el embrague).

El mecanismo de transmisión 7 está conectado a un cigüeñal (no representado) del motor y cambia el par transmitido desde el cigüeñal para transmitir el par hacia la rueda trasera 5 (véase la figura 1). El mecanismo de cambio 80 (véase la figura 3) realiza una operación variable (operación para cambiar la relación de reducción) en el mecanismo de transmisión 7 a través del mecanismo de cambio secuencial 72 y opera para mantener la etapa de marcha seleccionada (relación de reducción) hasta la operación variable siguiente.

<Configuración del aparato de transmisión>

En el aparato de transmisión, la fuerza de accionamiento procedente del motor 6 (véase la figura 1) es transmitida a través del embrague 90.

El embrague 90 es aquí un embrague de rozamiento de discos múltiples e incluye: un alojamiento cilíndrico de embrague 91; un saliente cilíndrico de embrague 92; múltiples chapas de rozamiento 93 y chapas de embrague 94 que son chapas de rozamiento; y una chapa de presión 95.

El embrague 90 incluye un engranaje de entrada 96 enganchado con el engranaje del cigüeñal del motor 6. El embrague 90 no se limita al embrague de discos múltiples, y, por ejemplo, el embrague 90 puede ser un embrague centrífugo automático que utiliza un lastre centrífugo.

El alojamiento de embrague 91 está montado en el eje principal 52 de manera que sea capaz de rotación con relación al eje principal 52. Chapas de rozamiento 93 formadas en una forma de chapa fina a modo de anillo están dispuestas dentro del alojamiento de embrague 91. Múltiples dientes externos están formados en la periferia de las chapas de rozamiento 93, y los dientes externos están enganchados con múltiples dientes internos (ranuras) que se extienden en la dirección axial del eje principal 52 en la superficie circunferencial interior del alojamiento de embrague 91. Según la configuración, cada chapa de rozamiento 93 no puede girar con relación al alojamiento de embrague 91 y está montada en el alojamiento de embrague 91 de manera que pueda desplazarse en la dirección axial del eje principal 52.

Una porción de extremo del eje principal 52 está insertada en una porción de base del alojamiento de embrague 91. Una porción de base del saliente de embrague 92 está fijada a la porción de extremo del eje principal 52.

Chapas de embrague 94 formadas en forma de chapa fina a modo de aro están dispuestas en la periferia del saliente de embrague 92. Múltiples dientes internos están formados en una porción de diámetro interior de las chapas de embrague en forma de aro 94 y están enganchados con múltiples dientes externos (ranuras) que se extienden en la dirección axial del eje principal 52 en la superficie periférica del saliente de embrague 92. Como resultado, cada chapa de embrague 94 no puede girar con relación al saliente de embrague 92 y está montada en el saliente de embrague 92 de manera que pueda desplazarse en la dirección axial del eje principal 52.

Las chapas de rozamiento 93 y las chapas de embrague 94 están dispuestas de forma alternativa en la dirección axial del eje principal 52 y son empujadas una contra otra para transmitir potencia desde el alojamiento de embrague 91 al saliente de embrague 92, es decir, desde el engranaje de entrada 96 al eje principal 52.

La chapa de presión 95 está formada sustancialmente en forma de disco y se ha dispuesto de manera que pueda desplazarse en la dirección axial del eje principal 52 con relación al saliente de embrague 92. Un vástago 531 que puede girar está conectado a la chapa de presión 95 a través del cojinete 95a. El accionador de embrague 98 puede mover la chapa de presión 95 en la dirección axial del eje principal 52 a través del vástago 531 de la articulación de

liberación 53. La chapa de presión 95 se mueve en la dirección axial hacia el extremo de base (lado izquierdo en la figura 4) del saliente de embrague 92, y las chapas de rozamiento 93 y las chapas de embrague 94 presionan una contra otra. La fuerza de rozamiento generada por la presión conecta el alojamiento de embrague 91 y el saliente de embrague 92 para transmitir la fuerza de accionamiento (sujeción de embragues) desde el motor 6 al saliente de embrague 92, es decir, el eje principal 52, o para desconectar la fuerza de accionamiento (desconexión de embragues).

El accionador de embrague 98 está conectado a la UCM 10, y la UCM 10 controla el accionamiento.

El mecanismo de transmisión 7 es un mecanismo de transmisión por etapas e incluye un eje principal 52, un eje de salida 54 dispuesto paralelo al eje principal 52, y un mecanismo de cambio secuencial 72. El mecanismo de cambio secuencial 72 incluye una leva de cambio 110, horquillas de cambio 114, 115 y 116, y ejes de guía 56 y 57 que guían el movimiento de las horquillas de cambio 114, 115 y 116.

Múltiples engranajes de transmisión 74 están montados en el eje principal 52. Mientras tanto, múltiples engranajes de transmisión 75 correspondientes a los engranajes de transmisión 74 están montados en el eje de salida 54. El mecanismo de transmisión 7 es el denominado mecanismo de transmisión siempre enganchado que es un mecanismo en el que un par de engranajes en una combinación determinada están enganchados todo el tiempo en engranajes de transmisión 74 y engranajes de transmisión 75.

En el mecanismo de transmisión 7, el conjunto de engranajes (engranajes de transmisión 74 y 75) que transmite la fuerza de accionamiento es seleccionado por el giro de la leva de cambio 110 incluida en el mecanismo de cambio secuencial 72. Unas ranuras de excéntrica 111, 112 y 113 están formadas en la superficie periférica de la leva de cambio 110, y las horquillas de cambio 114 a 116 están montadas en ranuras de excéntrica 111 a 113, respectivamente. Las horquillas de cambio 114 a 116 están dispuestas de modo que puedan moverse en la dirección axial en los ejes de guía 56 y 57 fijados a la caja de unidad paralelos al eje de rotación de leva de cambio 110 y están conectados a engranajes de transmisión predeterminados de los engranajes de transmisión predeterminados 74 y 75 del eje principal 52 y del eje de salida 54.

Los engranajes de transmisión predeterminados de los engranajes de transmisión 74 y 75 están fijados al eje principal 52 o al eje de salida 54 en la dirección de rotación y pueden moverse en la dirección axial del eje principal 52 y del eje de salida 54. Las posiciones de los engranajes de transmisión (engranajes de transmisión predeterminados) en la dirección axial son movidas mediante las horquillas de cambio 114 a 116 por ranuras de excéntrica 111 a 113 en la superficie periférica de la leva de cambio 110. Por lo tanto, las horquillas de cambio 114 a 116 mueven las posiciones en la dirección axial de los engranajes de transmisión predeterminados conectados con las horquillas de cambio 114 a 116. El conjunto de engranajes para transmitir la fuerza de accionamiento se selecciona enganchando el retén del engranaje de transmisión predeterminado movido con el retén de un engranaje de transmisión predeterminado adyacente al engranaje de transmisión predeterminado movido, en el que el movimiento en la dirección axial es fijo con relación al eje principal 52 o al eje de salida 54, y la rotación es posible con relación al eje principal 52 o al eje de salida 54.

En el mecanismo de transmisión 7, la leva de cambio 110 gira a una fase predeterminada asociada con las formas de las ranuras de excéntrica 111 a 113 para mover los engranajes de transmisión predeterminados 74 y 75 conectados con las horquillas de cambio 114 a 116 en la dirección axial del eje principal 52 y del eje de salida 54. Un conjunto predeterminado de engranajes para transmitir la fuerza de accionamiento se selecciona por el movimiento de los engranajes de transmisión predeterminados en la dirección axial del eje principal 52 y el eje de salida 54. En este caso, solamente un conjunto predeterminado de engranajes es seleccionado por las formas de las ranuras de excéntrica 111 a 113. La configuración en la que solamente un conjunto de engranajes es seleccionado mecánicamente (en cualquier caso, la fuerza motriz no puede ser transmitida a múltiples conjuntos de engranajes al mismo tiempo) se denomina cambio secuencial.

De esta forma, se selecciona un par de engranajes de transmisión (74 y 75) de los engranajes de transmisión 74 y los engranajes de transmisión 75. Específicamente, de los engranajes de transmisión 74 y 75, solamente un par de engranajes de transmisión 74 y 75 en las etapas de marcha (primera velocidad a sexta velocidad) correspondientes a las fases de leva de cambio 110 está fijado al eje principal 52 y al eje de salida 54 por acanaladuras mediante mordazas. Ninguno de los engranajes de transmisión 74 y 75 está fijado al eje principal 52 y al eje de salida 54 en punto muerto. De esta forma, se determinan las etapas de engranaje de transmisión (aquí, punto muerto y primera velocidad a sexta velocidad), y la fuerza de accionamiento es transmitida entre el eje principal 52 y el eje de salida 54 en una relación de transmisión predeterminada a través de los engranajes de transmisión 74 y 75.

Como se representa en la figura 5, el mecanismo de cambio 80 mueve la leva de cambio 110.

El mecanismo de cambio 80 incluye: un vástago de cambio 82 para transmitir el accionamiento del accionador de cambio 81; un eje de cambio 83; una sección de alimentación intermitente 120; y una porción de mantenimiento de fase de leva 140 (véase la figura 6B).

El accionador de cambio 81 es movido en el mecanismo de cambio 80, y la fuerza de accionamiento es transmitida al eje de cambio 83 como fuerza rotacional (par) a través del vástago de cambio 82.

El accionador de cambio 81 está conectado a la UCM 10, y la UCM 10 controla el accionamiento.

En base a una petición de cambio de marcha introducida a la UCM 10 por el motorista mediante la operación del interruptor de cambio 9, el accionador de cambio 81 realiza la operación de cambio de marcha correspondiente a la petición de cambio de marcha. Específicamente, el accionador de cambio 81 gira, en una dirección predeterminada, el eje de cambio 83 que puede girar y que está montado en la caja de unidad. La dirección predeterminada durante el cambio ascendente del cambio de marcha y la dirección predeterminada durante el cambio descendente son direcciones de rotación contrarias. El accionador de cambio 81 gira el eje de cambio 83 un rango de giro predeterminado.

Un extremo del eje de cambio 83 está conectado al vástago de cambio 82 a través de una articulación, y el otro extremo está conectado a la leva de cambio 110 a través de la sección de alimentación intermitente 120. El eje de cambio 83 gira para proporcionar fuerza rotacional alrededor del centro de eje a la leva de cambio 110 a través de la sección de alimentación intermitente 120. El eje de cambio 83 gira un rango de giro predeterminado para accionar la sección de alimentación intermitente 120.

La sección de alimentación intermitente 120 transmite la fuerza rotacional del eje de cambio 83 girado por el accionamiento del accionador de cambio 81 a la leva de cambio 110 para girar intermitentemente la leva de cambio 110 (rotación en un ángulo predeterminado). La rotación intermitente (rotación en un ángulo predeterminado) también se denominará alimentación de leva de cambio y alimentación intermitente. La sección de alimentación intermitente 120 soporta la leva de cambio 110 en la caja de unidad y está dispuesta fuera de la porción de pared 8b que regula la posición de la leva de cambio 110 en la dirección axial (véase la figura 5). La leva de cambio 110 está insertada en el cojinete 99 montado en la porción de pared 8b de la caja de unidad. Esto permite la rotación estable de la leva de cambio 110 alrededor del centro de eje C2. Ranuras de excéntrica 111 a 113 establecen las posiciones de las horquillas de cambio 114 a 116 en la dirección axial con relación a la leva de cambio 110. Más específicamente, las posiciones de las horquillas de cambio 114 a 116 en la dirección axial con relación al eje principal 52 y al eje de salida 54 se establecen a través de la leva de cambio 110, el cojinete 99, y la porción de pared 8b de la caja de unidad.

Las figuras 6A y 6B son diagramas destinados a la explicación de las partes principales del mecanismo de cambio representado en la figura 3. La figura 6A es una vista ampliada de partes principales de la sección de alimentación intermitente 120 representada en la figura 3, y la figura 6B es una vista ampliada de partes principales de una porción de mantenimiento de fase de leva en la sección de alimentación intermitente 120. Una parte de bobina del muelle de empuje 86 y los muelles 88 y 142 no se ilustran en la figura 6A. Las figuras 7A y 7B son diagramas destinados a la explicación de la leva de índice 130 y son equivalentes a los diagramas derechos en la unidad de motor.

Como se representa en la figura 6A, la sección de alimentación intermitente 120 incluye un brazo de cambio 84, una porción de uña de alimentación 85, y una leva de índice 130 integrada y fijada a la leva de cambio 110.

Como se representa en las figuras 3, 5 y 6A, el brazo de cambio 84 está montado en la otra porción de extremo del eje de cambio 83. El brazo de cambio 84 puede girar alrededor del centro de eje C1 del eje de cambio 83 y se extiende en una dirección ortogonal al eje de cambio 83. La parte de bobina del muelle de empuje 86 que es un muelle de torsión está dispuesta externamente en la porción de base del brazo de cambio 84.

La pestaña 831 está fijada al otro extremo del eje de cambio 83, y el muelle de empuje 86 está colocado entre el brazo de cambio 84 y la pestaña 831. El muelle de empuje 86 incluye la porción lateral izquierda 86a y la porción lateral derecha 86b que son porciones de extremo de enrollamiento derivadas de la parte de bobina enrollada. La porción de bloqueo 83a formada curvando una porción de extremo de pestaña 831 hacia el brazo de cambio 84 y la porción de bloqueo 84a proporcionada curvando una porción de extremo en la porción de base de brazo de cambio 84 hacia la pestaña 831 están colocadas entre la porción lateral izquierda 86a y la porción lateral derecha 86b del muelle de empuje 86. Por lo tanto, la porción de bloqueo 83a de la pestaña 831 y la porción de bloqueo 84a del brazo de cambio 84 están separadas en la dirección radial del centro de eje C1 mirando una a otra y están colocadas entre la porción lateral izquierda 86a y la porción lateral derecha 86b del muelle de empuje 86.

De esta forma, el muelle de empuje 86 retiene elásticamente el brazo de cambio 84 con relación a la porción de bloqueo 83a de la pestaña 831 en la porción de bloqueo 84a, y el brazo de cambio 84 se gira por la rotación del eje de cambio 83. Por ejemplo, el brazo de cambio 84 gira primero hacia la derecha en la figura 3 en la operación de cambio ascendente.

El muelle de empuje 86 tiene una precarga en el estado antes de que el eje de cambio 83 empiece a girar en la operación de cambio de marcha. Más específicamente, el muelle de empuje 86 proporciona empuje de modo que la

porción de bloqueo 84a del brazo de cambio 84 siempre mire en la misma dirección que la porción de bloqueo 83a de la pestaña 831 en la dirección de rotación del eje de cambio 83.

Por lo tanto, en la operación de cambio ascendente, la fuerza rotacional del brazo de cambio 84 girado por la rotación del eje de cambio 83 es transmitida a través del muelle de empuje 86.

La porción de uña de alimentación 85 está dispuesta cerca de la punta de brazo de cambio 84 (véanse las figuras 5 y 6A). La porción de uña de alimentación 85 está montada en la porción de punta de brazo de cambio 84 mediante el eje de montaje 87 paralelo al centro de eje C1 de manera que pueda girar libremente. La porción de uña de alimentación 85 incluye uñas izquierda y derecha 85a y 85b que miran una a otra a una distancia predeterminada en la vista de la figura 6A. Como con respecto a la dirección de la porción de uña de alimentación 85 con relación al brazo de cambio 84, el muelle 88 montado en el eje de montaje 87 proporciona empuje de modo que los centros de las uñas izquierda y derecha opuestas 85a y 85b siempre miren al centro de eje C1. El muelle 88 es un muelle helicoidal de torsión para llevar externamente la parte de bobina al eje de montaje 87, y una parte curvada y que sobresale hacia el brazo de cambio 84 en la porción de uña de alimentación 85 y la porción de bloqueo 84b del brazo de cambio 84 miran una a otra y están colocadas entre porciones laterales izquierda y derecha derivadas de la parte de bobina.

La leva de índice 130 está fijada a la porción de extremo del lado provisto del brazo de cambio 84 de la leva de cambio 110, y tiene el centro de eje C2 como el centro de rotación compartido con la leva de cambio 110. La leva de índice 130 incluye múltiples pasadores 160 (pasador 162 y pasador 164) en la superficie del lado provisto de la sección de alimentación intermitente 120 (superficie del lado opuesto al lado conectado a la leva de cambio 110).

Como se representa en las figuras 7A y 7B, los pasadores 160 sobresalen de la leva de índice 130 y están dispuestos en un cierto círculo de paso alrededor del centro de eje C2 de la leva de cambio 110. Los pasadores 160 incluyen un pasador 164 (porción convexa elíptica 164) que es una elipse curvada en forma de arco según se ve desde la superficie (lado derecho en la figura 5). El pasador 164 sobresale hacia la superficie (lado derecho en la figura 5) desde cerca de la porción inferior de una porción cóncava de la parte designada con el número de referencia "2" en las figuras 7A y 7B. A continuación, el pasador 164 se denominará porción convexa elíptica 164. Aquí hay seis pasadores 162 que sobresalen hacia la superficie desde cerca de las porciones inferiores de las porciones cóncavas de las partes provistas de los números de referencia "1", "N", "6", "5", "4" y "3" en los dibujos.

Como se representa en la figura 5, los pasadores 162 tienen una altura de modo que los extremos de los pasadores 162 sobresalgan a la derecha de las uñas izquierda y derecha 85a y 85b y las porciones de borde exteriores 851 y 852 de la porción de uña de alimentación 85 en la dirección del centro de eje de rotación C2 de la leva de cambio 110 en la figura 5. Mientras tanto, la altura de protrusión de la porción convexa elíptica 164 es menor que los pasadores 162, y la porción convexa elíptica 164 se pone a una altura que no solapa las uñas izquierda y derecha 85a y 85b y las porciones de borde exteriores 851 y 852 en la dirección del centro de eje C2, pero solapan la porción de bloqueo 84b del brazo de cambio 84.

Detalles de la relación posicional entre el brazo de cambio 84, la porción de uña de alimentación 85, y los pasadores 160 (pasadores 162 y porción convexa elíptica 164) representados en la figura 6A se describirán más adelante.

Los bordes exteriores de las uñas izquierda y derecha 85a y 85b de la porción de uña de alimentación 85 son porciones de borde exteriores ahusadas 851 y 852. Los ahusamientos de las porciones de borde exterior 851 y 852 están formados en ángulos de modo que cuando porciones de borde exterior 851 y 852 apoyen en los pasadores 162 de la leva de índice 130 después del desplazamiento de la porción de uña de alimentación 85 junto con el giro de brazo de cambio 84, la porción de uña de alimentación 85 oscile en la porción de punta del brazo de cambio 84 para que las porciones de borde exterior 851 y 852 deslicen los pasadores 162.

La porción de bloqueo 84b regula el rango de rotación de la leva de cambio rotativa 110 en base al movimiento de rotación del brazo de cambio 84. La porción de bloqueo 84b está curvada y sobresale hacia la leva de cambio 110 en el brazo de cambio 84. Antes de que la operación de cambio de marcha gire el brazo de cambio 84, la porción de bloqueo 84b está dentro de una trayectoria de rotación (círculo de pista) de los pasadores 160 (pasadores 162 y porción convexa elíptica 164) que giran alrededor del centro de eje C2 junto con la leva de índice 130. Por lo tanto, la porción de bloqueo 84b no interfiere con el giro de la leva de índice 130 en el estado antes de que la operación de cambio de marcha gire el brazo de cambio 84. Cuando se inicia la operación de cambio de marcha para girar el brazo de cambio 84, la porción de bloqueo 84b entra en la trayectoria de rotación (círculo de pista) de pasadores rotativos 160 (pasadores 162 y porción convexa elíptica 164) junto con la leva de índice 130. Cuando el brazo de cambio 84 frena la leva de cambio 110 en un ángulo de rotación predeterminado girando la leva de cambio 110 a través de la porción de uña de alimentación 85, la porción de bloqueo 84b está en una posición en contacto con el pasador deseado 160 (pasador 162 o porción convexa elíptica 164) para inhibir el giro de la leva de índice 130. Por lo tanto, la porción de bloqueo 84b está dispuesta en una posición para regular la rotación de la leva de cambio 110 más allá de un ángulo de rotación predeterminado en la sección de alimentación intermitente 120.

Junto con la rotación del brazo de cambio 84, la porción de uña de alimentación 85 gira (rota) con el centro de eje C1 del eje de cambio 83 como el centro de rotación. En base a la rotación del brazo de cambio 84, la porción de uña de alimentación 85 engancha los pasadores 162 de la leva de índice 130 en las uñas izquierda y derecha 85a y 85b y gira la leva de índice 130 alrededor del centro de eje C2 mientras gira (autorrota) alrededor del eje de montaje 87. Por lo tanto, la rotación del brazo de cambio 84 gira la leva de cambio 110 un ángulo predeterminado a través de la porción de uña de alimentación 85, los pasadores 162 y la leva de índice 130. Cuando la leva de cambio 110 gira sustancialmente el ángulo predeterminado, la porción de bloqueo 84b contacta con el pasador 160 (pasador 162 o porción convexa elíptica 164) para regular el giro de leva de índice 130 para detener la rotación de la leva de cambio 110.

Por lo tanto, cuando el brazo de cambio 84 gira, los pasadores 162 enganchan con la porción de uña de alimentación 85 para girar la leva de índice 130 alrededor del centro de eje C2. Por otra parte, la porción convexa elíptica 164 no entra en contacto con la porción de uña de alimentación 85 y no transmite fuerza rotacional a la leva de índice 130. Cuando la leva de índice 130 (leva de cambio 110) gira alrededor del centro de eje C2 un ángulo predeterminado, los pasadores 160 (pasadores 162 y porción convexa elíptica 164) apoyan en la porción de bloqueo 84b del brazo de cambio 84 para frenar la rotación de la leva de índice 130.

La porción de mantenimiento de fase de leva 140 converge y mantiene la leva de índice 130 en una fase correspondiente a una etapa de transmisión predeterminada. De esta forma, la leva de cambio 110 fijada a la leva de índice 130 converge y se mantiene en la fase correspondiente a la etapa de transmisión. La porción de mantenimiento de fase de leva 140 incluye el muelle de seguidor 142, el brazo de seguidor 144, y el seguidor 150 (véase la figura 6B).

Un extremo del muelle de seguidor 142 está bloqueado al pasador 143 dispuesto en la porción de pared 8b, y el otro extremo está conectado al brazo de seguidor 144. El muelle de seguidor 142 es, por ejemplo, un muelle helicoidal de tensión. El muelle de seguidor 142 está conectado al pasador 143 y el brazo de seguidor 144, con el muelle en estado tensado.

El brazo de seguidor 144 está montado en un extremo (lado izquierdo en la figura 5) de la porción de base del brazo de cambio 84, y el brazo de seguidor 144 puede girar alrededor del centro de eje C1 del eje de cambio 83. Debido a la fuerza de empuje en la dirección de contracción del muelle de seguidor 142, el seguidor 150 siempre apoya en la leva de índice 130 (específicamente, la superficie periférica de la leva de índice 130 incluyendo las porciones cóncavas 132 y las porciones de pico 134a a 134d representadas en la figura 7A) para presionar la leva de índice 130 sustancialmente hacia el centro de eje C2.

El seguidor 150 que ha recibido la fuerza de empuje del muelle de seguidor 142 apoya en la leva de índice 130, y se suministra fuerza rotacional (par) a la leva de índice 130. El par movido e introducido por el accionador de cambio 81 es transmitido desde los pasadores 162 a la leva de índice 130 a través del eje de cambio 83, el muelle de empuje 86, el brazo de cambio 84 y la porción de uña de alimentación 85. La acción del par permite la rotación estable de la leva de cambio 110 alrededor del centro de eje C2.

El muelle de seguidor 142, el brazo de seguidor 144 y el seguidor 150 constituyen la porción de mantenimiento de fase de leva 140 que mantiene la leva de índice 130 en una fase de una etapa de transmisión predeterminada.

La leva de índice 130 representada en las figuras 7A y 7B está fijada a una porción de extremo de la leva de cambio 110, con el mismo centro de eje que la leva de cambio 110.

En la leva de índice 130, la porción periférica está formada de forma continua en una forma cóncavo-convexa (pico-valle) en la dirección circunferencial, y las posiciones de las porciones cóncavas 132 que forman las partes cóncavas de la forma cóncavo-convexa son posiciones de marcha (posiciones de entrada de etapa) de los engranajes de transmisión en la leva de cambio 110. Más específicamente, las porciones cóncavas 132 que definen las fases de la leva de cambio 110 correspondientes a la etapa de transmisión durante el giro intermitente de la leva de cambio 110 están dispuestas a lo largo de la periferia de la porción periférica de la leva de índice 130. La porción cóncava 132 engancha con el seguidor 150 para mantener la leva de cambio 110 en una fase de una posición de marcha predeterminada.

Las porciones cóncavas 132 están formadas en la porción periférica de la leva de índice 130 de modo que el ángulo de rotación entre una porción cóncava designada con el número de referencia "N" correspondiente a la posición de punto muerto (punto muerto) y una porción cóncava designada con el número de referencia "1" correspondiente a la posición de marcha de primera velocidad (primera marcha) sea el mismo que el ángulo de rotación entre la porción cóncava designada con "1" correspondiente a la posición de marcha de primera velocidad (primera marcha) y una porción cóncava designada con el número de referencia "2" correspondiente a la posición de marcha de segunda velocidad (segunda marcha). Además, las porciones cóncavas 132 están formadas de modo que el ángulo (ángulo de posición) en el rango en que la leva de cambio 110 no gira, que está formado por un ángulo agudo entre la porción cóncava designada con el número de referencia "6" correspondiente a la posición de marcha de sexta velocidad (velocidad máxima) (sexta marcha) que es la marcha superior y la porción cóncava de "N" correspondiente

a la posición de punto muerto, es menor que el ángulo de rotación entre la porción cóncava de la posición de punto muerto "N" y la porción cóncava de primera velocidad "1".

En esta realización, el aparato de transmisión es un aparato de transmisión inferior-punto muerto con transmisión de seis etapas, y la posición de la posición de punto muerto en la configuración de cambio está debajo de la posición de marcha de primera velocidad. Por lo tanto, las porciones cóncavas 132 de la leva de índice 130 están dispuestas en la porción periférica, desde la parte de "N" correspondiente a la posición de punto muerto, pasando por la primera marcha, y secuencialmente en las fases correspondientes a la segunda marcha, la tercera marcha, ..., y la sexta marcha hacia la izquierda. A continuación, la porción cóncava formada en la fase correspondiente a la posición de punto muerto y las porciones cóncavas formadas en las fases correspondientes a las posiciones de marcha de n velocidades (aquí de 1 a 6) se denominarán, por razones de conveniencia, "porción cóncava neutra" y "porciones cóncavas de enésima velocidad" o "porciones cóncavas de "n", citando los números de referencia de los dibujos.

La altura (radio desde el centro axial C2 a la parte superior) de la porción pico 134a formada en un arco en un lado formado por un ángulo agudo entre la porción cóncava de punto muerto "N" y la porción cóncava de sexta velocidad "6" en la leva de índice 130 es menor que la altura de la porción pico 134b formada en un arco en el otro lado con la porción cóncava de primera velocidad "1", formada entre las porciones cóncavas adyacentes en la dirección circunferencial (véanse las figuras 7A y 7B).

Por lo tanto, el ángulo de rotación entre la porción cóncava de punto muerto "N" y la porción cóncava de primera velocidad "1" es el mismo que el ángulo de rotación entre la porción cóncava de primera velocidad "1" y la porción cóncava de segunda velocidad "2" en la leva de índice 130. El ángulo de rotación entre la porción cóncava de primera velocidad "1" y la porción cóncava de segunda velocidad "2" es el mismo que el ángulo de rotación entre la porción cóncava de segunda velocidad "2" y la porción cóncava de tercera velocidad "3", el ángulo de rotación entre la porción cóncava de tercera velocidad "3" y la porción cóncava de cuarta velocidad "4", el ángulo de rotación entre la porción cóncava de cuarta velocidad "4" y la porción cóncava de quinta velocidad "5", y el ángulo de rotación entre la porción cóncava de quinta velocidad "5" y la porción cóncava de sexta velocidad.

En las porciones cóncavas 132, el ángulo que es un ángulo agudo entre la porción cóncava de sexta velocidad "6" y la porción cóncava de punto muerto "N" es menor que el ángulo de rotación entre la porción cóncava de punto muerto "N" y la porción cóncava de primera velocidad "1" (ángulo para girar la leva de índice 130 en el cambio de marcha entre punto muerto "N" y la primera velocidad "1"). En la unidad de motor 8 montada en el vehículo 1, la leva de cambio 110 no gira en el rango del ángulo que es un ángulo agudo entre la porción cóncava de sexta velocidad "6" y la porción cóncava de punto muerto "N". Más específicamente, el giro de la leva de cambio para el cambio de marcha de sexta velocidad "6" a punto muerto "N" sin pasar a través de la quinta velocidad "5" o de punto muerto "N" a sexta velocidad "6" sin pasar a través de la primera velocidad "1" es regulado, por ejemplo, por una estructura distinta de la sección de alimentación intermitente 120, tal como por las formas de las ranuras de excéntrica 111 a 113 dispuestas en la superficie periférica de la leva de cambio 110.

El ángulo del rango en que la leva de cambio no gira, el ángulo formado por el ángulo agudo entre la porción cóncava de sexta velocidad "6" que es la marcha superior y la porción cóncava de punto muerto "N", es de 30°, y los ángulos entre porciones cóncavas adyacentes en la dirección circunferencial de la porción cóncava de "N" a la porción cóncava de "6" en la dirección circunferencial en el lado incluyendo la porción cóncava de "1" son de 55°.

La relación posicional entre el brazo de cambio 84, la porción de uña de alimentación 85 y los pasadores 160 (pasadores 162 y porción convexa elíptica 164) representada en la figura 6A se describirá junto con la relación posicional entre el seguidor 150 y las porciones cóncavas.

En la leva de índice 130 representada en la figura 6A, el seguidor 150 apoya en y es empujado contra, es decir, engancha con, la porción cóncava de punto muerto "N" (véase la figura 6B) para mantener la fase de la leva de cambio 110 en punto muerto "N". El eje de cambio 83 y el brazo de cambio 84 están colocados en posiciones neutras predeterminadas antes del inicio de la operación del cambio de marcha. En este estado, la porción convexa elíptica 164 y el pasador (pasador que sobresale desde cerca de la porción inferior de la porción cóncava de "3" a la superficie) 162 adyacente a la porción convexa elíptica 164 hacia la izquierda están colocados de manera que sean mantenidos por las uñas izquierda y derecha 85a y 85b de la porción de uña de alimentación 85. En las uñas izquierda y derecha 85a y 85b, el pasador 162 está colocado más próximo a la uña derecha 85b, y la porción convexa elíptica 164 está colocada más próxima a la uña izquierda 85a.

En la operación de cambio ascendente, la rotación hacia la derecha del brazo de cambio 84 en el aparato de transmisión engancha (agarra) la uña derecha 85b con un pasador 162 para girar la leva de índice 130 hacia la derecha. El número de pasadores 162 enganchados por la porción de uña de alimentación 85 es uno en la fase en la que la superficie excéntrica de la porción cóncava de punto muerto "N" de la leva de índice 130 apoya en el seguidor 150. Cuando la porción cóncava en la que apoya el seguidor 150 está entre la primera velocidad "1" y la posición de marcha justo antes del engranaje superior (aquí, "6" - 1 = "5"), la porción de uña de alimentación 85 está dispuesta para sujetar dos pasadores 162 con las uñas izquierda y derecha 85a y 85b cuando se inicia el cambio ascendente o cambio descendente (véanse las figuras 9A y 11A).

Se supone que, en la leva de índice 130, el seguidor 150 apoya en y es empujado contra la porción cóncava de sexta velocidad "6" para mantener la fase de leva de cambio 110 en la sexta velocidad "6", y el eje de cambio 83 y el brazo de cambio 84 están en posiciones neutras predeterminadas antes del inicio de la operación de cambio de marcha. En este caso, la porción convexa elíptica 164 y el pasador (pasador que sobresale de cerca de la porción inferior de la porción cóncava de la posición de velocidad "1" a la superficie) 162 adyacente a la porción convexa elíptica 164 hacia la derecha están colocados de manera que sean sujetados por las uñas izquierda y derecha 85a y 85b de la porción de uña de alimentación 85. En las uñas izquierda y derecha 85a y 85b, la porción convexa elíptica 164 está colocada más próxima a la uña derecha 85b, y el pasador 162 está colocado más próximo a la uña izquierda 85a (véase la figura 11C).

Más específicamente, como se representa en la figura 7B, en los pasadores 160 que sobresalen de la leva de índice 130, pequeños círculos 164a y 164b, que forman ambos extremos del arco largo alrededor del centro de eje C2 en la porción convexa elíptica 164, y los pasadores 162 están dispuestos a intervalos iguales (mismos ángulos) en el círculo de paso alrededor del centro de eje C2.

Los pasadores 162 están dispuestos a intervalos de ángulos para girar la leva de índice 130 al cambiar cada etapa de engranaje de transmisión hacia la izquierda en base a un círculo pequeño 164a de la porción convexa elíptica 164 en el estado en que la leva de cambio 110 está en la fase de punto muerto, y círculos pequeños 164b están dispuestos en posiciones de los octavos pasadores incluyendo el círculo pequeño 164a. Por lo tanto, el círculo pequeño 164a y el círculo pequeño 164b en la porción convexa elíptica 164 están separados un ángulo que se obtiene multiplicando el ángulo para girar la leva de índice 130 al cambiar una etapa de engranaje de transmisión alrededor del centro de eje C2 por el número de fases para parar el giro de la leva de índice 130 estableciendo la etapa de engranaje de transmisión. La porción de arco larga 164c incluyendo un arco alrededor del centro de eje C2 está integrada con círculos pequeños 164a y 164b en el rango del ángulo agudo entre estos dos círculos pequeños 164a y 164b.

Específicamente, como se representa en la figura 6A, los pasadores 162 están dispuestos a intervalos de ángulos (aquí 55°) para girar la leva de índice 130 al cambiar cada etapa de engranaje de transmisión hacia la izquierda en base al círculo pequeño 164a en el extremo de arco de la porción convexa elíptica 164 más próximo a la uña izquierda 85a cuando la sección de alimentación intermitente 120 está en la posición de punto muerto "N" (la leva de cambio 110 está en la fase de punto muerto). El círculo pequeño 164a está incluido, y el círculo pequeño 164b está dispuesto en la posición de un octavo pasador. Más específicamente, cuando la sección de alimentación intermitente 120 está en la posición de punto muerto "N" (la leva de cambio 110 está en la fase de punto muerto), el círculo pequeño 164a, que está en el extremo de arco de la porción convexa elíptica 164 más próximo a la uña izquierda 85a, y el círculo pequeño 164b, que está en el extremo de arco de la porción convexa elíptica 164 más próximo a la uña derecha 85b cuando la sección de alimentación intermitente 120 está en la posición neutra de sexta velocidad "6" que es el engranaje superior (la leva de cambio 110 está en la fase de sexta velocidad) como se representa en la figura 11C, están separados por un ángulo (aquí, 55° x siete veces = 385°) que se obtiene multiplicando el ángulo (aquí 55°) para girar la leva de índice 130 al cambiar una etapa de engranaje de transmisión por el número de fases para parar el giro de la leva de índice 130 estableciendo la etapa de engranaje de transmisión (aquí, siete veces de la primera velocidad a la sexta velocidad incluyendo el punto muerto) como se representa en la figura 7B. El rango del ángulo agudo entre dos círculos pequeños (aquí, 385° - 360° = 25°) está conectado por la parte de arco de la porción convexa elíptica 164.

A continuación, se describirá la operación de transmisión de la sección de alimentación intermitente 120 en el aparato de transmisión de esta realización. La parte de bobina del muelle de empuje 86 y los muelles 88 y 142 no se ilustran en las figuras 8A a 14C que se usan para explicar la operación de la sección de alimentación intermitente 120. Las porciones cóncavas para mantener la leva de índice 130 en las fases correspondientes a las posiciones de marcha de cada velocidad se designan con los números de referencia (N y 1 a 6) correspondientes a las posiciones de marcha de cada velocidad en la periferia de leva de índice 130 de las figuras 8A a 14C, por razones de conveniencia.

<Operación de transmisión de la sección de alimentación de excéntrica de punto muerto a la primera velocidad>

Las figuras 8A a 8C son diagramas para explicar la operación del mecanismo de cambio en la transmisión de punto muerto a primera velocidad. Específicamente, las figuras 8A a 8C son diagramas para explicar la operación de transmisión de la sección de alimentación intermitente 120 entre la posición de punto muerto y la posición neutra de primera velocidad. La posición de punto muerto denota un estado en el que la leva de índice 130 está en una fase de referencia N en la que la fase es mantenida por la porción cóncava de punto muerto "N", y el eje de cambio 83 y el brazo de cambio 84 están en posiciones neutras predeterminadas antes del inicio de la operación del cambio de marcha. La posición neutra de primera velocidad denota un estado en el que la leva de índice 130 gira a una fase de referencia de primera marcha en la que la fase es mantenida por la porción cóncava de la primera velocidad "1", y el eje de cambio 83 y el brazo de cambio 84 han vuelto a las posiciones neutras predeterminadas después de la terminación de la operación del cambio de marcha. A continuación, a la figura 5 se hará referencia con respecto a la leva de cambio 110 en la explicación con referencia a las figuras 8A a 14C.

En la sección de alimentación intermitente 120 en la posición de punto muerto (la leva de índice 130 está en la fase referenciada N) representada en la figura 6A, el eje de cambio 83 (la pestaña 831 del eje de cambio 83 en la figura 6A) se gira y mueve hacia la derecha (dirección de la flecha F1) mediante el accionador de cambio 81.

En consecuencia, la pestaña 831 hace oscilar el brazo de cambio 84 en asociación con el muelle de empuje 86 y engancha (agarra) la porción de uña de alimentación 85 (específicamente, la uña derecha 85b) dispuesta en la punta de brazo de cambio 84 al pasador 160 (162) para girar la leva de índice 130 con el fin de girar la leva de cambio 110 (véase la figura 5) hacia la derecha.

De esta forma, como se representa en la figura 8A, el seguidor 150 de la porción de mantenimiento de fase de leva 140 es empujado contra la porción cóncava 132 correspondiente al primer engranaje en la leva de índice 130, y la leva de cambio 110 es movida de manera que converja a la fase de referencia de primera marcha.

En este caso, el eje de cambio 83 se gira y eleva al rango máximo de rotación establecido en el accionador de cambio 81. Antes de que el accionador de cambio 81 llegue al ángulo de rotación máximo, la porción de bloqueo 84b del brazo de cambio 84 apoya en el pasador 160 (aquí, la porción convexa elíptica 164) para regular el giro de leva de índice 130 hacia la derecha en una posición que supera ligeramente la fase de referencia de primera marcha para frenar la rotación de la leva de cambio 110. De esta forma, la rotación (giro) de la leva de cambio 110 es regulada a un ángulo ligeramente superior a la fase de referencia de primera marcha. Mientras tanto, el eje de cambio 83 está configurado para transmitir la fuerza rotacional al brazo de cambio 84 a través de muelles de empuje 86 (indicados por 86a y 86b en los dibujos).

Por lo tanto, la uña derecha 85b apoya en el pasador 162, y la porción convexa elíptica 164 apoya en la porción de bloqueo 84b hasta que el motor de accionador de cambio 81 para alrededor del centro de eje C1. La pestaña 831 fijada al eje de cambio 83 puede girar en un rango de rotación establecido en el accionador de cambio 81 que es más grande que el ángulo de rotación regulado del brazo de cambio 84 cuyo giro hacia la izquierda se regula. En la figura 8A, θ_1 denota el rango de ángulo de giro del eje de cambio 83, y θ_2 denota el rango de ángulo de giro del brazo de cambio 84.

La porción de mantenimiento de fase de leva 140 converge la leva de cambio 110 a la fase de referencia de primera marcha (primera velocidad "1") (véase la figura 8B). El accionador de cambio 81 es invertido entonces para girar el eje de cambio 83 hacia la izquierda (dirección de la flecha B1) para hacer volver la sección de alimentación intermitente 120 a la posición de punto muerto.

En consecuencia, como se representa en la figura 8B, la rotación del brazo de cambio 84 con relación a la pestaña 831 es regulada por muelles de empuje 86 (86a y 86b), y el brazo de cambio 84 gira hacia la izquierda (dirección de la flecha B1) junto con la pestaña 831 para volver a la posición de punto muerto. En este caso, la porción de uña de alimentación 85 (específicamente, la porción de borde exterior 852 de la uña derecha 85b) dispuesta en el brazo de cambio 84 apoya en el pasador 160 (162). En este caso, la porción de mantenimiento de fase de leva 140 sujeta la fase de leva de índice 130, y la porción de uña de alimentación 85 oscila alrededor del eje de montaje 87. Por lo tanto, la porción de borde exterior ahusado 852 desliza a lo largo del pasador 162 mientras oscila la porción de uña de alimentación 85. Como resultado, la porción de uña de alimentación 85 empuja el pasador 162 de manera que supere el pasador 160 (162) sin volver la fase de leva de índice 130 a punto muerto (véase la figura 8C).

De esta forma, en la sección de alimentación intermitente 120 que ha cambiado la leva de cambio 110 a la fase de referencia de primera marcha correspondiente a la primera velocidad, la leva de cambio 110 no gira cuando la sección de alimentación intermitente 120 vuelve a la posición de punto muerto en asociación con la rotación del eje de cambio 83 hacia la izquierda. La altura de protrusión de la porción convexa elíptica 164 es baja debido a otros pasadores 162, y se forma un intervalo en la dirección de altura de la porción convexa elíptica 164 con respecto a la porción de uña de alimentación 85. Por lo tanto, aunque la porción convexa elíptica 164 está dispuesta en el medio del movimiento de la porción de uña de alimentación 85 en la figura 8C, la porción de uña de alimentación 85 no interfiere con la porción convexa elíptica 164.

El eje de cambio 83 se mueve entonces hacia la izquierda para poner el brazo de cambio 84 y la porción de uña de alimentación 85 en las posiciones neutras, es decir, las posiciones de espera de la siguiente operación de cambio de marcha, en el estado de la fase de referencia de primera marcha en la que el seguidor 150 está colocado en la porción cóncava 132 correspondiente a la primera velocidad en la leva de índice 130.

De esta forma, la leva de cambio 110 puede colocarse en la posición de marcha de primera velocidad (primer engranaje), es decir, la fase de referencia de primera marcha (véase la figura 9A).

<Operación de transmisión de la sección de alimentación de excéntrica desde la primera velocidad a la segunda velocidad>

Las figuras 9A a 10B son diagramas para explicar la operación de transmisión de la sección de alimentación intermitente 120 desde la posición neutra de primera velocidad (fase de referencia de primera marcha en la leva de cambio 110) a una posición neutra de segunda velocidad (fase de referencia de segunda marcha).

La figura 9A ilustra la sección de alimentación intermitente 120 en la posición neutra de primera velocidad, y en este estado, el eje de cambio 83 gira hacia la derecha (dirección de la flecha F1). En consecuencia, el brazo de cambio 84 oscila para enganchar (agarrar) la porción de uña de alimentación 85 (específicamente, la uña derecha 85b) dispuesta en la punta de brazo de cambio 84 al pasador 160 (162) para girar la leva de índice 130. Consiguientemente, la leva de cambio 110 gira hacia la derecha.

Como resultado, en la leva de índice 130, el seguidor 150 de la porción de mantenimiento de fase de leva 140 está colocado en la porción cóncava (porción cóncava de segunda velocidad) 132 de "2" correspondiente al segundo engranaje, y la leva de cambio 110 entra en un estado de fase de referencia de segunda marcha (véase la figura 9B).

En este caso, el eje de cambio 83 gira y es elevado al rango de rotación máximo establecido en el accionador de cambio 81. En la leva de cambio 110, la porción de bloqueo 84b del brazo de cambio 84 apoya en el pasador 160 (aquí, el pasador 162 adyacente a la porción convexa elíptica 164 en la dirección hacia la izquierda) de la leva de índice 130 en una posición que supera ligeramente la fase de referencia de segunda marcha antes de que el accionador de cambio 81 llegue al ángulo de rotación máximo. De esta forma, la rotación de la leva de cambio 110 es regulada a un ángulo ligeramente superior a la fase de referencia de segunda marcha. Mientras tanto, el eje de cambio 83 está configurado para transmitir la fuerza rotacional al brazo de cambio 84 a través del muelle de empuje 86.

Por lo tanto, hasta que el accionador de cambio (motor) 81 se detiene, la pestaña 831 puede girar en el rango de giro establecido en el accionador de cambio 81 alrededor del centro de eje C1 que es más grande que el ángulo de rotación regulado del brazo de cambio 84 cuyo giro hacia la derecha se regula. La uña derecha 85b apoya en el pasador (el pasador cerca de la porción cóncava de la tercera velocidad) 162, y el pasador (pasador cerca de la porción cóncava de la quinta velocidad) 162 apoya en la porción de bloqueo 84b para regular el rango de giro del brazo de cambio 84 hacia la derecha. En el estado en que la porción de mantenimiento de fase de leva 140 sujeta la leva de cambio 110 en la fase de referencia de segunda marcha, el accionador de cambio 81 se invierte para girar el brazo de cambio 84 hacia la izquierda (dirección de la flecha B1) junto con el eje de cambio 83. De esta forma, el accionador de cambio 81 vuelve la sección de alimentación intermitente 120 a la posición original (posición de punto muerto, posición de espera) (véase la figura 9C).

Como se representa en la figura 9C, la porción de uña de alimentación 85 (específicamente, la porción de borde exterior 852 de la uña derecha 85b) dispuesta en el brazo de cambio 84 apoya en el pasador 162 (pasador cerca de la porción cóncava de quinta velocidad). La leva de cambio 110 mantiene el estado de la fase de referencia de segunda marcha mantenido por la porción de mantenimiento de fase de leva 140, y la porción de uña de alimentación 85 oscila alrededor del eje de montaje 87. La porción de borde exterior ahusado 852 desliza a lo largo del pasador (pasador cerca de la porción cóncava de quinta velocidad) 162 con la oscilación de la porción de uña de alimentación 85. La porción de uña de alimentación 85 empuja el pasador (pasador cerca de la porción cóncava de quinta velocidad) 162 y supera el pasador (pasador cerca de la porción cóncava de quinta velocidad) 162 (160) sin volver la fase de leva de índice 130 a la primera velocidad "1" (véase la figura 10A).

De esta forma, la sección de alimentación intermitente 120 que ha cambiado la leva de cambio 110 a la fase de referencia de segunda marcha correspondiente al segundo engranaje no gira la leva de cambio 110 cuando la sección de alimentación intermitente 120 vuelve a la posición de punto muerto cuando el eje de cambio 83 gira hacia la izquierda.

Como se representa en la figura 10B, la sección de alimentación intermitente 120 se coloca entonces en la posición neutra de segunda velocidad (la leva de cambio 110 está en la fase de referencia de segunda marcha).

Aunque aquí se describe la transmisión desde la posición neutra de primera velocidad (fase de referencia de primera marcha en la leva de cambio 110) a la posición neutra de segunda velocidad (fase de referencia de segunda marcha), la misma operación se aplica a la operación de transmisión de la posición neutra de segunda velocidad → posición neutra de tercera velocidad → posición neutra de cuarta velocidad → posición neutra de quinta velocidad, a excepción de que la porción cóncava de la fuente de transmisión y la porción cóncava del destino de transmisión son diferentes.

<Operación de transmisión de la sección de alimentación de excéntrica desde la quinta velocidad a la sexta velocidad>

Las figuras 11A a 11C son diagramas para explicar la operación de transmisión de la sección de alimentación intermitente 120 desde la posición neutra de quinta velocidad (fase de referencia de quinta marcha en la leva de cambio 110) a una posición neutra de sexta velocidad (fase de referencia de sexta marcha).

La sección de alimentación intermitente 120 en un estado de posición neutra de quinta velocidad representado en la figura 11A gira el eje de cambio 83 hacia la derecha (dirección de la flecha F1). Consiguientemente, el brazo de cambio 84 también gira hacia la derecha (dirección de la flecha F1). La uña derecha 85b de la porción de uña de alimentación 85 que se mueve junto con el giro del brazo de cambio 84 engancha el pasador (pasador cerca de la porción cóncava de primera velocidad) 162 colocado en el medio del movimiento y gira la leva de índice 130, es decir, la leva de cambio 110, a la fase de referencia de sexta marcha (véase la figura 11B). En este caso, aunque la porción de uña de alimentación 85 es desplazada para solapar la porción convexa elíptica 164 como se representa en la figura 11B, la porción de uña de alimentación 85 se mueve sin interferir con la porción convexa elíptica 164. Esto es debido a que la altura de protrusión de la porción convexa elíptica 164 es baja debido a otros pasadores 162 como se ha descrito anteriormente, y se forma un intervalo en la dirección de altura de la porción convexa elíptica 164 con relación a la porción de uña de alimentación 85. Cuando la sección de alimentación intermitente 120 vuelve a la posición de punto muerto, la porción de uña de alimentación 85 es desplazada para solapar la porción convexa elíptica 164 junto con la rotación de brazo de cambio 84 hacia la izquierda (véase la figura 11B). En este caso, la porción de uña de alimentación 85 se mueve sin interferir con la porción convexa elíptica 164 por la razón descrita anteriormente. Como resultado, el brazo de cambio 84 y la porción de uña de alimentación 85 se colocan en posiciones neutras, es decir, posiciones de espera, en el estado en el que el seguidor 150 está colocado en la porción cóncava 132 de "6" correspondiente a la sexta marcha. De esta forma, la leva de cambio 110 se coloca cambiando la fase desde la fase de referencia de quinta marcha a la fase de referencia de sexta marcha (véase la figura 11 C).

<Operación de transmisión de la sección de alimentación de excéntrica desde la sexta velocidad a la quinta velocidad>

Las figuras 12A a 12C son diagramas para explicar la operación de transmisión de la sección de alimentación intermitente 120 desde la posición neutra de sexta velocidad (fase de referencia de sexta marcha en la leva de cambio 110) a la posición neutra de quinta velocidad (fase de referencia de quinta marcha).

En la transmisión desde la sexta velocidad (fase de referencia de sexta marcha en la leva de cambio 110) a la quinta velocidad (fase de referencia de quinta marcha) en la posición de marcha, la sección de alimentación intermitente 120 en la posición neutra de sexta velocidad (fase de referencia de sexta marcha) representada en la figura 11C gira primero y mueve el eje de cambio 83 hacia la izquierda (dirección B1 de la figura 12A).

Como resultado, la uña izquierda 85a de la porción de uña de alimentación 85 engancha y mueve el pasador (pasador cerca de la porción cóncava de primera velocidad) 162 colocado en el medio del movimiento (pasador adyacente 162 en la dirección hacia la derecha desde la porción convexa elíptica 164). De esta forma, la porción de uña izquierda 85a gira la leva de índice 130, es decir, la leva de cambio 110, a la fase correspondiente a la quinta velocidad (véase la figura 12A).

El seguidor 150 de la porción de mantenimiento de fase de leva 140 engancha con la porción cóncava 132 de "5" correspondiente a la quinta marcha como se representa en la figura 12B, y la fase de leva de cambio 110 converge a la fase de referencia de quinta marcha. El accionador de cambio 81 (véase la figura 5) gira el eje de cambio 83 hacia la derecha (dirección de la flecha F1) para girar el brazo de cambio 84 hacia la derecha (dirección de la flecha F1) con el fin de hacer volver la sección de alimentación intermitente 120 a la posición de referencia. Aunque la porción de borde exterior 851 de la uña izquierda 85a de la porción de uña de alimentación 85 apoya en el pasador 162 cuando el brazo de cambio 84 gira hacia la derecha (véase la figura 12B), la porción de uña de alimentación 85 desliza el pasador 162 por la porción de borde exterior 851 debido a la oscilación de la porción de uña de alimentación 85 con relación al brazo de cambio 84 y supera el pasador 162 (véase la figura 12C). Como se representa en la figura 12C, aunque la porción de uña de alimentación 85 es desplazada para solapar la porción convexa elíptica 164, la porción de uña de alimentación 85 se mueve sin interferir con la porción convexa elíptica 164.

Como resultado, el brazo de cambio 84 y la porción de uña de alimentación 85 están colocados en las posiciones neutras, es decir, posiciones de espera, en el estado en el que el seguidor 150 está colocado en la porción cóncava 132 de "5" correspondiente a la quinta marcha. De esta forma, la leva de cambio 110 se coloca cambiando la fase desde la fase de referencia de sexta marcha a la fase de referencia de quinta marcha (véase la figura 11A).

<Operación de transmisión de la sección de alimentación de excéntrica desde la quinta velocidad a la cuarta velocidad>

Las figuras 13A a 13C ilustran la operación de transmisión de la sección de alimentación intermitente 120 de la posición neutra de quinta velocidad (fase de referencia de quinta marcha en la leva de cambio 110) a la posición neutra de cuarta velocidad (fase de referencia de cuarta marcha).

En la transmisión desde la quinta velocidad (fase de referencia de quinta marcha en la leva de cambio 110) a la cuarta velocidad (fase de referencia de cuarta marcha) en la posición de marcha, la sección de alimentación

intermitente 120 en la posición neutra de quinta velocidad representada en la figura 11A gira y mueve el eje de cambio 83 hacia la izquierda (véase la flecha B1 de la figura 13A).

De esta forma, la uña izquierda 85a de la porción de uña de alimentación 85 engancha el pasador 162 colocado en el medio del movimiento para girar la leva de índice 130, es decir, la leva de cambio 110, a la fase correspondiente a la cuarta marcha (véase la figura 13A).

En este caso, el eje de cambio 83 gira y se eleva al rango de rotación máximo (véase la figura 8A) establecido en el accionador de cambio 81 (véase la figura 5). Antes de que el accionador de cambio 81 llegue al ángulo de rotación máximo, la porción de bloqueo 84b del brazo de cambio 84 apoya en el pasador 160 de la leva de índice 130 (pasador 162 cerca de la porción cóncava de la primera velocidad adyacente a la porción convexa elíptica 164 en la dirección hacia la derecha) en una posición donde la fase de leva de índice 130 excede ligeramente de la fase de referencia de cuarta marcha hacia la fase de tercera marcha como se representa en la figura 13A.

Como resultado, la rotación de la leva de cambio 110 es regulada a un ángulo que supera ligeramente la fase de referencia de cuarta marcha a través de la leva de índice 130. La pestaña 831 del eje de cambio 83 gira alrededor del centro de eje C1 hasta que el motor que es el accionador de cambio 81 (véase la figura 5) se para. La uña izquierda 85a apoya en el pasador 162, y el pasador 162 apoya en la porción de bloqueo 84b. Como resultado, la pestaña 831 gira hasta el rango de rotación máximo establecido en el accionador de cambio 81, que es más grande que el rango de giro del brazo de cambio 84 cuyo giro hacia la izquierda es regulado.

En el estado en el que la leva de cambio 110 es mantenida en la fase de referencia de cuarta marcha por la porción de mantenimiento de fase de leva 140, el accionador de cambio 81 se invierte para girar el brazo de cambio 84 hacia la derecha (dirección de la flecha F1) junto con el eje de cambio 83. Este giro vuelve la sección de alimentación intermitente 120 a la posición original (posición neutra, posición de espera). En este caso, el seguidor 150 de la porción de mantenimiento de fase de leva 140 engancha con la porción cóncava 132 de "4" correspondiente a la cuarta marcha como se representa en la figura 13B, y la fase de leva de cambio 110 converge a la fase de referencia de cuarta marcha. Aunque la uña izquierda 85a de la porción de uña de alimentación 85 apoya en el pasador (pasador cerca de la porción cóncava de sexta velocidad) 162 cuando el brazo de cambio 84 gira hacia la derecha, la porción de uña de alimentación 85 mueve y excede de pasador (pasador cerca de la porción cóncava de sexta velocidad) 162 debido a la oscilación de la porción de uña de alimentación 85 con relación al brazo de cambio 84.

Como resultado, el brazo de cambio 84 y la porción de uña de alimentación 85 están colocados en las posiciones neutras, es decir, posiciones de espera, en el estado en el que el seguidor 150 está colocado en la porción cóncava 132 de "4" correspondiente a la cuarta marcha. De esta forma, la leva de cambio 110 se coloca cambiando la fase desde la fase de referencia de quinta marcha a la fase de referencia de cuarta marcha (véase la figura 13C).

Aunque aquí se describe la transmisión desde la posición neutra de quinta velocidad (fase de referencia de quinta marcha en la leva de cambio 110) a la posición neutra de cuarta velocidad (fase de referencia de cuarta marcha), la misma operación se aplica a la operación de transmisión desde la posición neutra de cuarta velocidad → la posición neutra de tercera velocidad → la posición neutra de segunda velocidad → la posición neutra de primera velocidad, a excepción de que la porción cóncava 132 de la transmisión fuente y la porción cóncava de la transmisión destino son diferentes.

<Operación de transmisión de la sección de alimentación de excéntrica desde la primera velocidad a punto muerto N>

Las figuras 14A a 14C son diagramas para explicar la operación de transmisión de la sección de alimentación intermitente 120 desde la posición neutra de primera velocidad (fase de referencia de primera marcha en la leva de cambio 110) a la posición neutra (fase de referencia N).

En la transmisión desde la posición neutra de primera velocidad (fase de referencia de primera marcha en la leva de cambio 110) a la posición de punto muerto (fase de referencia N), la sección de alimentación intermitente 120 en la posición neutra de primera velocidad (fase de referencia de primera marcha) representada en la figura 9A gira y mueve el eje de cambio 83 hacia la izquierda (véase la flecha B1 de la figura 9A).

De esta forma, la uña izquierda 85a de la porción de uña de alimentación 85 engancha el pasador (pasador cerca de la porción cóncava de tercera velocidad) 162 colocado en el medio del movimiento como se representa en la figura 14A para girar la leva de índice 130, es decir, la leva de cambio 110, a la fase de referencia de punto muerto (véase la figura 14B). En este caso, la porción de uña de alimentación 85 es desplazada para solapar con la porción convexa elíptica 164 (lo mismo en la figura 14C). La altura de protrusión de la porción convexa elíptica 164 es corta debido a otros pasadores 162, y se forma un intervalo en la dirección de altura de la porción convexa elíptica 164 con respecto a la porción de uña de alimentación 85. Por lo tanto, la porción de uña de alimentación 85 se mueve sin interferir con la porción convexa elíptica 164.

Posteriormente, el eje de cambio 83 y el brazo de cambio 84 se giran hacia la derecha (dirección de la flecha F1) como se representa en la figura 14C para hacer volver el brazo de cambio 84 y la porción de uña de alimentación 85 a las posiciones originales (posiciones neutras, posiciones de espera).

- 5 En este caso, el seguidor 150 de la porción de mantenimiento de fase de leva 140 engancha con la porción cóncava 132 de "N" correspondiente a punto muerto.

10 Como resultado, el brazo de cambio 84 y la porción de uña de alimentación 85 están colocados en las posiciones neutras, es decir, posiciones de espera, en el estado en el que el seguidor 150 está colocado en la porción cóncava 132 de "N" correspondiente a punto muerto. De esta forma, la leva de cambio 110 se coloca cambiando la fase de la fase de referencia de primera marcha a la fase de referencia de punto muerto (véanse las figuras 14C y 6A).

15 Según la realización 1, la leva de cambio 110 incluye ranuras de excéntrica 111, 112 y 113 para mover las horquillas de cambio 114 a 116, en la superficie periférica. La leva de cambio 110 gira desde la fase de punto muerto correspondiente a la posición de punto muerto en la configuración de cambio a la fase de sexta marcha correspondiente a la posición de marcha de sexta velocidad que es el engranaje superior, a través de la fase de primera marcha correspondiente a la posición de marcha de primera velocidad, y la fase se puede cambiar libremente. El mecanismo de cambio 80 gira intermitentemente la leva de cambio 110 según la operación de transmisión y mantiene la leva de cambio 110 en cada fase correspondiente a cada etapa de transmisión desde el punto muerto y la primera velocidad a la sexta velocidad equivalente al engranaje superior. El mecanismo de cambio 20 80 mantiene la leva de cambio 110 en cada fase, en la que el ángulo de rotación entre la fase de punto muerto y la fase de primera marcha es el mismo que el ángulo de rotación entre la fase de primera marcha y la fase de segunda marcha, y el ángulo (ángulo complementario) en el rango sin el giro de leva de cambio 110 que es un ángulo agudo entre la fase de sexta marcha, que es el engranaje superior, y la fase de punto muerto es menor que el ángulo de rotación entre la fase de punto muerto y la fase de primera marcha. Como resultado, en la leva de cambio inferior-punto muerto 110 configurado para girar según los seis engranajes, las fases para mantener la leva de cambio 110 según las posiciones de marcha se puede poner a intervalos constantes en la dirección circunferencial sin reducir de forma significativa los ángulos para girar la leva de cambio entre las etapas de transmisión. Por lo tanto, el aumento del par necesario para girar la leva de cambio se puede suprimir, y la transmisión se puede efectuar favorablemente.

30 (Realización 2)

La figura 15 es un diagrama lateral derecho de una unidad de motor que se ofrece para la explicación de un aparato de transmisión incluyendo un mecanismo de cambio de la realización 2, que ilustra parcialmente un estado en el que una tapa de cubierta y análogos se han quitado. La configuración de la parte lateral izquierda de la unidad de motor incluyendo el mecanismo de cambio de la realización 2 es la misma que la parte lateral izquierda de la realización 1, y en la descripción siguiente se hará referencia a la figura 2. La figura 16 ilustra una configuración de las partes principales del aparato de transmisión de la realización 2, desarrollando e ilustrando principalmente una sección transversal de la parte equivalente a la sección transversal de la sección indicada con la línea A-B-C-D-E-A de la figura 2 en la unidad de motor representada en la figura 15. La figura 17 es una vista desarrollada de una sección transversal tomada a lo largo de la línea L-M-N-O-L de la figura 15. La figura 18 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea Q-Q de la figura 15.

45 La unidad de motor 8A representada en las figuras 15 a 18 está montada en lugar de la unidad de motor 8 en el vehículo 1 de la realización 1.

La configuración de la sección de alimentación intermitente 120A en la unidad de motor 8A que se ofrece para la explicación del aparato de transmisión de la realización 2 es diferente de la unidad de motor 8 correspondiente a la realización 1 representada en la figura 2, y otras configuraciones básicas son las mismas. Por lo tanto, los elementos constituyentes diferentes se describirán a continuación, y los mismos elementos constituyentes se designan con los mismos números de referencia y no se describirán.

50 Como se representa en las figuras 15 a 17, la unidad de motor 8A incluye un motor 6, UCM 10, accionador de cambio 81, embrague 90, accionador de embrague 98, mecanismo de transmisión 7A, y mecanismo de cambio 80A. El mecanismo de transmisión 7A es un mecanismo de transmisión escalonado que tiene sustancialmente la misma configuración y función que el mecanismo de transmisión 7 e incluye un eje principal 52, eje de salida 54 dispuesto paralelo al eje principal 52, y mecanismo de cambio secuencial 72. El mecanismo de cambio 80A incluye: un vástago de cambio 82 para transmitir el accionamiento del accionador de cambio 81; eje de cambio 83; sección de alimentación intermitente 120A; y porción de mantenimiento de fase de leva 140. La UCM 10, el mecanismo de transmisión 7A, el mecanismo de cambio 80A, el accionador de cambio 81, el embrague 90 y el accionador de embrague 98 constituyen el aparato de transmisión.

65 En la unidad de motor 8A, cuando el pasajero introduce una orden de cambio de marcha mediante la operación del interruptor de cambio 9, la UCM 10 inicia el control de transmisión. La UCM 10 mueve el accionador de embrague 98 y desconecta el embrague 90 para desconectar la transmisión de la fuerza rotacional en el embrague 90. La UCM 10 mueve entonces el mecanismo de cambio 80A a través del accionador de cambio 81 y gira la leva de cambio 110 en

un ángulo predeterminado (alimentación de leva de cambio). De esta forma, se seleccionan los engranajes de transmisión deseados 74 y 75 a través de horquillas de cambio 114 a 116. La UCM 10 mueve entonces el accionador de embrague 98 de nuevo y conecta el embrague 90 para reiniciar la transmisión de la fuerza rotacional en el embrague 90.

5 En el mecanismo de cambio 80A representado en las figuras 15 y 17, la sección de alimentación intermitente 120A transmite la fuerza rotacional del eje de cambio 83 girado por el accionamiento del accionador de cambio 81 a la leva de cambio 110.

10 La sección de alimentación intermitente 120A incluye: un muelle de empuje 86; una porción de base de brazo 121; una primera porción de brazo de alimentación 122; una segunda porción de brazo de alimentación 123; un elemento de empuje 124; y una leva de índice 130A integrada y fijada a una porción de extremo de la leva de cambio 110 en la dirección axial (véanse las figuras 17, 18 y 19).

15 La figura 19 es una vista ampliada de las partes principales de la sección de alimentación intermitente 120A del aparato de transmisión representado en la figura 15. El elemento de empuje 124 y el muelle de seguidor 142 no se ilustran en la figura 19. En la figura 19 así como en las figuras 20 a 24B, los números de referencia (N y 1 a 6) de las posiciones de marcha correspondientes a las porciones cóncavas formadas en la porción periférica se disponen cerca de las porciones cóncavas en la leva de índice 130A por razones de conveniencia.

20 La porción de base de brazo 121 representada en las figuras 15, 18, y 19 está montada en la otra porción de extremo del eje de cambio 83, y la porción de base de brazo 121 puede girar alrededor del centro de eje C1 del eje de cambio 83. Como se representa en las figuras 18 y 19, la porción de base de brazo 121 incluye la porción de extensión 121a en la dirección ortogonal al eje de cambio 83, extendiéndose la porción de extensión 121a en la
25 dirección opuesta de la porción de base de brazo 121. Por lo tanto, la porción de extensión 121a se desplaza en la dirección circunferencial alrededor del centro de eje C1 del eje de cambio 83.

La primera porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123 que pueden girar alrededor de un eje paralelo al eje de cambio 83 están montadas en la porción de extensión 121a. La primera
30 porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123 que pueden girar están calafateadas a la porción de extensión 121a de la porción de base de brazo 121 por el elemento de calafateo 121b, como se representa en la figura 18.

La porción de base de brazo 121 es empujada por el muelle de empuje 86 dispuesto externamente a una porción de base insertada en el eje de cambio 83, para retorno a una posición predeterminada con relación al eje de cambio 83. Específicamente, la porción de base de brazo 121 incluye la porción de bloqueo 121c formada curvando una porción de punta que sobresale en la dirección ortogonal al eje de cambio 83. La porción de bloqueo 121c está separada y mira a la porción de bloqueo 83a de la pestaña 831 fijada a la otra porción de extremo del eje de cambio 83, en la
35 dirección radial con relación al centro de eje C1 (véase la figura 17).

40 Como se representa en la figura 19, la porción de bloqueo 121c y la porción de bloqueo 83a están colocadas entre la porción lateral izquierda 86a y la porción lateral derecha 86b que se extienden desde la parte de bobina del muelle de empuje 86. De esta forma, el muelle de empuje 86 retiene elásticamente la porción de base de brazo 121 con respecto a la porción de bloqueo 83a de la pestaña 831 en la porción de bloqueo 121c, y la porción de bloqueo 121c es empujada de manera que siempre mire en la misma dirección que la porción de bloqueo 83a. Según la configuración, la rotación del eje de cambio 83 gira la porción de base de brazo 121. La figura 19 ilustra la "línea central en posición de punto muerto" que es una línea central de una posición de punto muerto que extiende la línea central de la porción de bloqueo 121c y la porción de bloqueo 83a cuando la sección de alimentación intermitente 120A está en la posición de punto muerto antes del inicio de la operación de transmisión. La posición de punto
45 muerto de la sección de alimentación intermitente 120A es una posición donde la sección de alimentación intermitente 120A puede enviar la leva de índice 130A en una dirección de cambio ascendente o cambio descendente.
50

La rotación del eje de cambio 83 gira la porción de base de brazo 121. Por ejemplo, cuando la porción de base de brazo 121 está en la operación de cambio ascendente, por ejemplo, la porción de base de brazo 121 gira hacia la derecha en las figuras 15 y 19.
55

La primera porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123 incluyen porciones de vástago en una forma curvada que se acercan hacia las puntas. Aquí, la primera porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123 están curvadas rodeando los pasadores 170 (171, 172) de la leva de índice 130A, en posiciones que solapan la leva de índice 130A.
60

Las porciones de tope 1223 y 1233 están dispuestas en porciones laterales interiores de las porciones de vástago de la primera porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123, evitando las porciones de tope 1223 y 1233 que la porción de base de brazo 121 que gira junto con la rotación del eje de cambio 83 gire a la posición de giro máxima del eje de cambio 83. Las porciones de tope 1223 y 1233 forman pasos en las
65

porciones laterales interiores de las porciones de vástago de las porciones de brazo de alimentación primera y segunda 122 y 123. Como resultado, las formas más próximas a las puntas desde las porciones de tope 1223 y 1233 están formadas de modo que las porciones de tope 1223 y 1233 enganchen con los pasadores 170 (171, 172, y análogos) de la leva de índice 130A cuando la sección de alimentación intermitente 120A vuelva a la posición de referencia, y la leva de cambio 110 no gira. El eje de cambio 83 vuelve después de la rotación del eje de cambio 83 en la operación de transmisión y después de la operación de giro predeterminada realizada por la sección de alimentación intermitente 120A, y la sección de alimentación intermitente 120A vuelve a la posición de referencia.

Las porciones de mordaza 1221 y 1231 enganchadas con los pasadores 170 (171, 172, y análogos) de la leva de índice 130A están formadas en porciones de punta de la primera porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123. El elemento de empuje (muelle helicoidal de tensión) 124 está suspendido de la primera porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123, y el elemento de empuje 124 proporciona empuje de modo que las porciones de borde exterior de las porciones de mordaza 1221 y 1231 solapen y apoyen una en otra. El elemento de empuje 124 (véase la figura 15) empuja la primera porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123 para rodear y tirar de los pasadores 170.

La primera porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123 mueven el centro de oscilación de las porciones de brazo 122 y 123 en base a la rotación de la porción de base de brazo 121 alrededor del centro de eje C1 y oscilan en base a la rotación con relación a la porción de extensión 121a. De esta forma, una de las porciones de mordaza 1221 y 1231 engancha (agarra) con el pasador 170 (171, 172, o análogos) de la leva de índice 130A colocada en la dirección de oscilación, y el pasador enganchado 170 es desplazado en la dirección circunferencial alrededor del centro de eje C2 para girar la leva de cambio 110.

Como en la realización 1, la porción de mantenimiento de fase de leva 140 mantiene la leva de índice 130A en la fase correspondiente a una etapa de transmisión predeterminada. De esta forma, la leva de cambio 110 fijada a la leva de índice 130A se mantiene en la fase correspondiente a la etapa de transmisión.

Más específicamente, en la porción de mantenimiento de fase de leva 140 representada en la figura 17, el seguidor 150 que ha recibido la fuerza de empuje del muelle de seguidor 142 a través del brazo de seguidor 144 apoya en la leva de índice 130A para empujar la leva de índice 130A sustancialmente hacia el centro de eje C2 (véase la figura 19). De esta forma, la fuerza rotacional (par) se le suministra a la leva de índice 130A. El par movido e introducido por el accionador de cambio 81 es transmitido desde los pasadores 170 a la leva de índice 130A a través de las porciones de mordaza 1221 y 1231. La acción del par permite la rotación estable de la leva de cambio 110 alrededor del centro de eje C2.

La figura 20 es un diagrama preparado para la explicación de la leva de índice 130A y es equivalente a un diagrama lateral derecho de la unidad de motor 8A.

La leva de índice 130A está fijada a una porción de extremo de la leva de cambio 110, con el mismo centro de eje que el centro de eje de la leva de cambio 110.

De forma análoga a la leva de índice 130 de la realización 1, la porción periférica de la leva de índice 130A es continua en la dirección circunferencial, y la porción periférica se ha formado en una forma cóncavo-convexa (pico-valle) con relación al centro de eje de la leva de índice 130A. Las posiciones de las porciones cóncavas 132A que forman las partes cóncavas de la forma cóncavo-convexa son posiciones de marcha (posiciones de entrada de etapa) de los engranajes de transmisión en la leva de cambio 110. Más específicamente, las porciones cóncavas 132A en la porción periférica de la leva de índice 130A están enganchadas con el seguidor 150 (véase la figura 17) cuando la leva de cambio 110 gira intermitentemente, y la porción de mantenimiento de fase de leva 140 define las fases de la leva de cambio 110 correspondientes a las etapas de transmisión.

La leva de índice 130A se usa en un aparato de transmisión inferior-punto muerto con transmisión de seis etapas. En comparación con la leva de índice 130 de la realización 1, las fases dispuestas de las porciones cóncavas 132A son diferentes en la leva de índice 130A. Por lo tanto, el ángulo de rotación de la leva de índice 130A y la disposición del pasador 170 en la transmisión de cada etapa son diferentes.

Más específicamente, las porciones cóncavas 132A están formadas en la porción periférica de la leva de índice 130A de modo que el ángulo de rotación R2 entre punto muerto "N" y la primera marcha "1" es el mismo que el ángulo de rotación R2 entre la primera marcha "1" y la segunda marcha "2". El ángulo de rotación R2 es el mismo que el ángulo de rotación entre la segunda marcha "2" y la tercera marcha "3", el ángulo de rotación entre la tercera marcha "3" y la cuarta marcha "4", el ángulo de rotación entre la cuarta marcha "4" y la quinta marcha "5", y el ángulo de rotación entre la quinta marcha "5" y la sexta marcha "6".

En las porciones cóncavas 132A, el ángulo R1 de un rango que la leva de cambio no gira, que es un ángulo agudo entre la porción cóncava del engranaje superior (aquí, la sexta marcha "6") y la porción cóncava de punto muerto

“N”, es menor que el ángulo de rotación R2 entre la porción cóncava de punto muerto “N” y la porción cóncava de primer engranaje “1”. El ángulo R1 es aquí 1/2 ángulo R2.

En la superficie periférica excéntrica formada en la porción periférica de la leva de índice 130A, el ángulo R2, que es para disponer las porciones cóncavas 132A a intervalos iguales en la dirección circunferencial desde punto muerto “N” al sexto engranaje “6” equivalente al engranaje superior a través de primer engranaje “1”, y el ángulo R1, que está formado por el ángulo agudo entre la sexta marcha “6” y punto muerto “N”, se expresan por las ecuaciones 3 y 4 siguientes.

$$M=Q \times K - S \dots (\text{Ecuación 1})$$

$$P=360^\circ / M \dots (\text{Ecuación 2})$$

$$R2=P \times Q \dots (\text{Ecuación 3})$$

$$R1=P \times S \dots (\text{Ecuación 4})$$

K denota el número de fases que el giro de la leva de índice 130A se para entre el primer engranaje y el engranaje superior incluyendo punto muerto, es decir, el número de porciones cóncavas 132, que es el número de etapas de marcha variables en el mecanismo de transmisión 7 más uno (posición de punto muerto). En este caso, M denota el número total de pasadores 170 dispuestos en la leva de índice 130A. En otros términos, M es el número total de secciones movidas establecidas en el lado movido de la sección de alimentación intermitente 120A. 360° es un ángulo de un círculo de la leva de cambio 110, y P denota un intervalo (ángulo) de la disposición de pasadores 170 en la dirección circunferencial. Q denota un número natural que indica el número de intervalos de pasadores 170 equivalente al ángulo que la leva de índice 130A gira para la transmisión de cada etapa (el número de pasadores necesario para avanzar una etapa). En particular, $Q=2$ es deseable, aunque éste es un elemento de diseño. En otros términos, Q denota el número de segmentos de secciones pasivas de enganche (pasadores 170) en la sección movida que el lado de accionamiento de la sección de alimentación intermitente 120A avanza (gira) en la transmisión de una etapa. S denota el número de pasadores 170 incluidos en el ángulo R1 y es un número natural menor que Q. Aunque éste es un elemento de diseño, $S=1$ cuando $Q=2$.

Por ejemplo, el aparato de transmisión es aquí un sistema inferior-punto muerto con transmisión de seis etapas, y K es 7 en la ecuación. Si Q se pone a 2, S es 1, y el número total M de pasadores 170 es 13. El intervalo P de los pasadores 170 es $27,69^\circ$, y R1 y R2 se calculan de la siguiente manera según las ecuaciones. El ángulo R1, es decir, el ángulo R1 formado por un ángulo agudo entre la porción cóncava del engranaje superior (aquí, la sexta marcha “6”) y la porción cóncava de punto muerto “N”, es $27,69^\circ$. El ángulo R2, es decir, el ángulo R2 entre porciones cóncavas adyacentes en la dirección circunferencial de las otras porciones cóncavas (porciones cóncavas correspondientes a las otras etapas de transmisión (de “1” a “6”)), es $55,38^\circ$.

La leva de índice 130A gira alrededor del centro de eje C2 de la leva de cambio 110. Los pasadores 170 en la leva de índice 130A están dispuestos sobresaliendo en la dirección circunferencial en radios constantes desde el centro de eje C2, en la superficie lateral opuesta a la leva de cambio 110 a través de la superficie periférica de la excéntrica.

Los pasadores 170 están enganchados con la porción de mordaza 1221 de la primera porción de brazo de alimentación 122 o con porción de mordaza 1231 de la segunda porción de brazo de alimentación 123 para girar la leva de índice 130 alrededor del centro de eje C2. El número de pasadores 170 (equivalente al número M calculado por la ecuación 1) es trece aquí, y los pasadores 170 están dispuestos a intervalos iguales (equivalentes al ángulo P calculado por la ecuación 2) en la dirección circunferencial alrededor del centro de eje C2. En la transmisión de cada etapa, los pasadores 170 giran Q (dos aquí) que cumplen las ecuaciones 1 a 4, y la etapa de marcha se cambia, es decir, la porción cóncava 132 enganchada con el seguidor 150 se cambia a la porción cóncava adyacente 132 en la dirección circunferencial.

En la leva de índice 130A, como se representa en la figura 19, cuando la sección de alimentación intermitente 120A está en una posición neutra predeterminada antes de la rotación, es decir, cuando el seguidor 150 está en la posición de la porción cóncava de punto muerto “N”, los pasadores 170 están colocados de modo que las porciones de mordaza 1221 y 1231 mantengan el pasador 171 que sobresale desde cerca de la porción inferior de la porción cóncava de “2” correspondiente al segundo engranaje hacia la superficie y el pasador 172 adyacente al pasador 171 en el lado de porción cóncava de la tercera marcha “3” en la dirección circunferencial.

Cuando el mecanismo de cambio 80A (véase la figura 17) realiza la operación de cambio ascendente, un pasador 170 es bloqueado con la primera porción de brazo 122 por la rotación hacia la derecha de la porción de base de brazo 121, y la leva de índice 130A gira hacia la derecha. Cuando el mecanismo de cambio 80A (véase la figura 17) realiza la operación de cambio descendente, un pasador 170 es bloqueado con la segunda porción de brazo 122 por la rotación hacia la izquierda de la porción de base de brazo 121, y la leva de índice 130A gira hacia la izquierda.

De esta forma, tanto en la operación de cambio ascendente como en la operación de cambio descendente realizadas por el mecanismo de cambio 80A (véase la figura 17), el ángulo de la rotación de la leva de índice 130A es equivalente a Q pasadores 170, cumpliendo Q las ecuaciones 1 a 4. La operación de cambio realizada por el mecanismo de cambio 80A se describirá específicamente a continuación.

<Operación de cambio ascendente>

La operación de cambio ascendente realizada por la sección de alimentación intermitente 120A del aparato de transmisión se describirá con referencia a las figuras 21A a 22C. Aquí se describirá un ejemplo de transmisión desde la posición de punto muerto (fase de referencia de punto muerto en la leva de cambio 110) en el mecanismo de cambio BOA (véase la figura 17) a la posición neutra de primera velocidad (fase de referencia de primera marcha). En las figuras 21A a 22C, así como en las figuras 23A a 25B, las porciones cóncavas para mantener la leva de índice 130A en las fases correspondientes a las posiciones de marcha de cada velocidad en la periferia de la leva de índice 130A se designan con los números de referencia (N y 1 a 6) correspondientes a las posiciones de marcha de cada velocidad, por razones de conveniencia.

La sección de alimentación intermitente 120A está en la posición de espera (la porción de base de brazo 121 está en la posición de punto muerto) en la sección de alimentación intermitente 120A en el estado de posición de punto muerto representado en la figura 21A. En la sección de alimentación intermitente 120A representada en la figura 21A, el eje de cambio 83 se gira y mueve hacia la derecha (dirección de la flecha F1). Como resultado, la porción de base de brazo 121 también gira hacia la derecha (dirección de la flecha F1) a través de la porción de pestaña 831 y el muelle de empuje 86 integrado con el eje de cambio 83. Junto con el giro de la porción de base de brazo 121, la porción de mordaza 1221 en la punta de la primera porción de brazo de alimentación 122 engancha con el pasador (pasador cerca de la porción cóncava de segunda velocidad) 171 colocado en el medio del movimiento como se representa en la figura 21B. La porción de mordaza 1221 engancha el pasador 171 para girar y mover la leva de índice 130A hacia la derecha. De esta forma, el seguidor 150 de la porción de mantenimiento de fase de leva 140 rueda a la porción cóncava 132 de la primera velocidad "1". Así, la leva de cambio 110 se desplaza a la fase de primera marcha.

En este caso, el eje de cambio 83 se gira y mueve al rango máximo del rango de rotación establecido en el accionador de cambio 81 (equivalente al ángulo indicado por el ángulo θ_1 desde la línea central de la posición de punto muerto). Debido a la rotación del eje de cambio 83, la porción de base de brazo 121 y la primera porción de brazo de alimentación 122 giran la leva de cambio 110, y la leva de cambio 110 se desplaza a la fase de primera marcha. Aunque la leva de cambio 110 gira hasta un ángulo que supera ligeramente la fase de referencia de primera marcha antes de que el accionador de cambio 81 llegue al ángulo de rotación máximo (ángulo θ_1 desde la línea central de la posición de punto muerto), el pasador 173 (170) apoya en el borde e de la porción de vástago de la segunda porción de brazo de alimentación 123. Esto regula el giro de la leva de índice 130A y detiene la rotación hacia la derecha (dirección de cambio ascendente) de la leva de cambio 110. En este caso, en la porción de punta de la primera porción de brazo de alimentación 122, el pasador 174 (170) adyacente hacia la izquierda del pasador 171 empujado por la porción de mordaza 1221 apoya en la porción de borde exterior de la porción de mordaza 1221. Otro pasador 175 (170) también apoya en la porción de tope 1233 de la segunda porción de brazo de alimentación 123. Esto regula el giro de la leva de cambio 110 en la dirección hacia la izquierda y la dirección hacia la derecha. Se regula el giro adicional de la porción de base de brazo 121 en la dirección hacia la derecha, y la rotación se detiene.

Más específicamente, la porción de base de brazo 121 gira y mueve la leva de índice 130A a la fase de primera marcha a través de la primera porción de brazo 122 en la operación de cambio ascendente, y la porción de base de brazo 121 para girar cuando la leva de índice 130A gira a la fase de primera marcha. El ángulo de giro de la porción de base de brazo 121 en este caso es el rango de operación de rotación (θ_2) en la operación de cambio ascendente. El eje de cambio 83 (pestaña 831 del eje de cambio 83) transmite la fuerza rotacional a la porción de base de brazo 121 a través del muelle de empuje 86. Por lo tanto, la deflexión del muelle de empuje 86 incrementa hasta que el accionador de cambio 81 (véase la figura 17) se detiene, y el eje de cambio 83 (pestaña 831) puede girar en un rango de giro más grande que el rango de operación de rotación de la porción de base de brazo 121. El rango de ángulos de giro θ_1 del eje de cambio 83 representado en la figura 21B es un ángulo más grande que el rango de ángulos de giro θ_2 de la porción de base de brazo 121 regulado por la primera porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123 ($\theta_1 > \theta_2$).

La rotación de la leva de cambio 110 converge a través de la porción de mantenimiento de fase de leva 140, y la leva de cambio 110 se mantiene en la fase de referencia de primera marcha. La porción de base de brazo 121 gira hacia la izquierda (dirección de la flecha B1) desde este estado para volver la sección de alimentación intermitente 120A a la posición de punto muerto. De esta forma, la primera porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123 conectadas a la porción de base de brazo 121 siguen este deslizamiento apoyando al mismo tiempo en los pasadores 170 y vuelven a la posición de punto muerto. En este caso, como se representa en la figura 21C, la segunda porción de brazo de alimentación 123 es guiada y desliza apoyando al mismo tiempo en el pasador 170 en la porción lateral interior, y la segunda porción de brazo de alimentación 123 se mueve sin enganchar con el pasador 170 (175 o análogos). La primera porción de brazo de alimentación 122 oscila

con relación a la porción de base de brazo 121, y la porción de borde exterior de la porción de mordaza 1221 en la punta apoya en, pero no engancha con, el pasador 170 (174 o análogos) y se mueve más allá del pasador 170 (véase la figura 21C → la figura 22A → la figura 228).

De esta forma, la leva de cambio 110 no gira cuando la sección de alimentación intermitente 120A (la porción de base de brazo 121, la primera porción de brazo de alimentación 122, y la segunda porción de brazo de alimentación 123) vuelve a la posición de punto muerto. Esto completa la serie de la operación de disponer la sección de alimentación intermitente 120A en la posición neutra de primera velocidad, disponer la leva de índice 130A en la fase de referencia de primera marcha (véase la figura 22C), volver la leva de índice 130A a la posición de punto muerto que es el estado de espera antes del accionamiento, y girar la leva de cambio 110 a la posición leva de cambio 110 cambiando la fase desde la fase de referencia de punto muerto a la fase de referencia de primera marcha.

Aunque la transmisión desde el punto muerto al primer engranaje se ha descrito como ejemplo de la operación de cambio ascendente, la misma operación se aplica a la transmisión del primer engranaje al segundo engranaje, la transmisión del segundo engranaje al tercer engranaje, y la transmisión al engranaje superior (aquí, sexto engranaje).

<Operación de cambio descendente>

Aquí, la operación de cambio descendente realizada por la sección de alimentación intermitente 120A del aparato de transmisión se describirá con referencia a las figuras 23A a 25B. Un ejemplo de transmisión desde la posición neutra de sexta velocidad (fase de referencia de sexta marcha en la leva de cambio 110) a la posición neutra de quinta velocidad (fase de referencia de quinta marcha) en el mecanismo de cambio 80A (véase la figura 17).

La figura 23A ilustra la sección de alimentación intermitente 120A, en la que la sección de alimentación intermitente 120A está en la posición neutra de sexta velocidad, y la leva de cambio está en la fase de referencia de sexta marcha. La sección de alimentación intermitente 120A de la figura 23A está en el estado de espera (la porción de base de brazo 121 está en la posición de punto muerto). En la operación de cambio descendente, el eje de cambio 83 gira y se mueve hacia la izquierda (dirección de la flecha B1) como se representa en la figura 23B. Como resultado, la porción de base de brazo 121 también gira hacia la izquierda (dirección de la flecha B1) a través de la porción de pestaña 831 y el muelle de empuje 86 integrado con el eje de cambio 83. De esta forma, la porción de mordaza 1231 en la punta de la segunda porción de brazo de alimentación 123 engancha con el pasador 171 colocado en el medio del movimiento para enganchar el pasador 171 para girar y accionar la leva de índice 130A hacia la izquierda. Como resultado, el seguidor 150 de la porción de mantenimiento de fase de leva 140 rueda a la porción cóncava 132 de la quinta marcha "5". Así, la leva de cambio 110 se desplaza a la fase de referencia de quinta marcha (véase la figura 23C).

En este caso, como se representa en la figura 23C, el eje de cambio 83 gira y se mueve al rango máximo del rango de rotación establecido en el accionador de cambio 81 (equivalente al ángulo indicado por el ángulo θ_1 desde la posición de punto muerto). Como resultado de la rotación del eje de cambio 83, la porción de base de brazo 121 y la segunda porción de brazo de alimentación 123 giran para girar la leva de cambio 110 a través de la leva de índice 130A para mover la leva de cambio 110 a la fase de la quinta marcha. En este caso, la leva de cambio 110 gira hasta un ángulo que supera ligeramente la fase de referencia de quinta marcha antes de que el accionador de cambio 81 llegue al ángulo de rotación máximo (ángulo θ_1 desde la línea central de la posición de punto muerto). Mientras tanto, el pasador 175 (170) apoya en el borde f de la porción de vástago de la primera porción de brazo de alimentación 122 para regular el giro de la leva de índice 130A para detener la rotación de la leva de cambio 110 hacia la izquierda (dirección de cambio descendente). En este caso, en la porción de punta de la segunda porción de brazo de alimentación 123, el pasador 176 (170) adyacente hacia la derecha del pasador 171 empujado por la porción de mordaza 1231 apoya en la porción de borde exterior de la porción de mordaza 1231. Otro pasador 173 (170) también apoya en la porción de tope 1223 de la primera porción de brazo de alimentación 122. Esto regula el giro de la leva de cambio 110 en la dirección hacia la derecha y la dirección hacia la izquierda. Se restringe el giro adicional de la porción de base de brazo 121 en la dirección hacia la izquierda, y la rotación se detiene.

Más específicamente, la porción de base de brazo 121 gira y mueve la leva de índice 130A a la fase de quinta marcha a través de la segunda porción de brazo de alimentación 123 en la operación de cambio descendente, y la porción de base de brazo 121 deja de girar cuando la leva de índice 130A gira a la fase de quinta marcha. El ángulo de giro de la porción de base de brazo 121 en este caso es el rango de operación de rotación (θ_2) en la operación de cambio descendente. El eje de cambio 83 (pestaña 831 del eje de cambio 83) transmite la fuerza rotacional a la porción de base de brazo 121 a través del muelle de empuje 86. Por lo tanto, la deflexión del muelle de empuje 86 aumenta hasta que el accionador de cambio 81 se detiene, y el eje de cambio 83 (pestaña 831) puede girar en un rango de giro más grande que el rango de operación de rotación de la porción de base de brazo 121. El rango de ángulos de giro θ_1 del eje de cambio 83 representado en la figura 23C es un ángulo más grande que el rango de ángulos de giro θ_2 de la porción de base de brazo 121 regulada por la primera porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123 ($\theta_1 > \theta_2$).

La rotación de la leva de cambio 110 se hace converger por la porción de mantenimiento de fase de leva 140, y la leva de cambio 110 se mantiene en la fase de quinta marcha. La porción de base de brazo 121 se gira hacia la derecha (dirección de la flecha F1 representada en la figura 24A) desde este estado para volver la sección de alimentación intermitente 120A a la posición de punto muerto. La primera porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123 conectadas a la porción de base de brazo 121 la siguen para deslizar apoyando al mismo tiempo en los pasadores 170 y mueven para volver a la posición de punto muerto. En este caso, como se representa secuencialmente en las figuras 23C, 24A, y 24B, la primera porción de brazo de alimentación 122 es guiada y desliza apoyando al mismo tiempo en los pasadores 170 (173, 175, y análogos) en la porción lateral interior, y la primera porción de brazo de alimentación 122 se mueve sin enganchar con los pasadores 170.

Mientras tanto, como se representa en las figuras 23C y 24A, la porción de borde exterior de la porción de mordaza 1231 de la segunda porción de brazo de alimentación 123 apoya en el pasador 176 entre la porción cóncava "1" y la porción cóncava "2" entre los pasadores 170. Sin embargo, la segunda porción de brazo de alimentación 123 oscila, y la porción de mordaza 1231 supera el pasador 176 (170) sin enganchar con el pasador 176 (170) (véase la figura 24B).

De esta forma, la porción de base de brazo 121, la primera porción de brazo de alimentación 122, y la segunda porción de brazo de alimentación 123 que constituyen el lado de accionamiento en la sección de alimentación intermitente 120A ponen la leva de índice 130A (alimentación excéntrica) en el lado movido en la sección de alimentación intermitente 120A y la leva de cambio 110 fijada a la leva de índice 130A en fases predeterminadas. La porción de base de brazo 121, la primera porción de brazo de alimentación 122 y la segunda porción de brazo de alimentación 123 en la sección de alimentación intermitente 120A vuelven a las posiciones neutras sin girar el lado movido (leva de índice 130A y leva de cambio 110) después de la alimentación de excéntrica (véase la figura 25A).

De esta forma, como se representa en la figura 25B, la sección de alimentación intermitente 120A pone la leva de cambio 110 en la fase de referencia de quinta marcha y vuelve la leva de cambio 110 a la posición de punto muerto que es el estado de espera antes del accionamiento. Esto completa la serie de la operación de girar la leva de cambio 110 para cambiar la posición desde la posición neutra de sexta velocidad (fase de referencia de sexta marcha) a la posición neutra de quinta velocidad (fase de referencia de quinta marcha).

Aunque la transmisión desde la posición neutra de sexta velocidad (fase de referencia de sexta marcha en la leva de cambio 110) a la posición neutra de quinta velocidad (fase de referencia de quinta marcha) se describe como un ejemplo de la operación de cambio ascendente, la misma operación puede aplicarse a la transmisión desde la quinta marcha a la cuarta marcha, la transmisión desde la cuarta marcha a la tercera marcha, y la transmisión al punto muerto para permitir el movimiento a la posición de marcha de cada etapa de engranaje de transmisión y la fase de referencia.

Según la realización 2, se pueden obtener los mismos efectos que en la realización 1. Más específicamente, en la leva de cambio inferior-punto muerto 110 configurada para girar según seis engranajes, las fases para mantener la leva de cambio 110 según las posiciones de marcha se puede poner a intervalos constantes en la dirección circunferencial sin reducir de forma significativa los ángulos para girar la leva de cambio entre las etapas de transmisión. Por lo tanto, el aumento de par necesario para girar la leva de cambio puede evitarse, y la transmisión puede efectuarse favorablemente.

(Realización 3)

La figura 26 es un diagrama lateral derecho de la unidad de motor 8B previsto para la explicación de un aparato de transmisión que aplica un mecanismo de cambio de la realización preferida 3, que ilustra parcialmente un estado en el que una tapa de cubierta y análogos se han quitado. La figura 27 es un diagrama lateral izquierdo de la unidad de motor previsto para la explicación del aparato de transmisión que aplica el mecanismo de cambio de la realización preferida 3, que ilustra parcialmente el estado en el que la tapa de cubierta y análogos se han quitado. La figura 28 es una vista desarrollada de una sección transversal tomada a lo largo de la línea R-S-T-U-V-R de la figura 27, y la figura 29 es una vista desarrollada de una sección transversal tomada a lo largo de la línea Y-Z-A1-T-Y de la figura 27.

En comparación con la unidad de motor 8 de la realización 1, la unidad de motor 8B representada en la figura 26 tiene una configuración diferente del mecanismo de cambio incluyendo la sección de alimentación intermitente, y otras configuraciones básicas son las mismas. Por lo tanto, los elementos constituyentes diferentes se describirán a continuación, y los mismos elementos constituyentes se designan con los mismos números de referencia y no se describirán.

La unidad de motor 8B se monta en lugar de la unidad de motor 8 en el vehículo 1 de la realización 1.

Como se representa en las figuras 26 a 29, la unidad de motor 8B incluye un motor 6, UCM 10B, accionador de cambio (motor) 81B, embrague 90, accionador de embrague 98, mecanismo de transmisión 7, y mecanismo de

cambio 200. La UCM 10B, el mecanismo de transmisión 7, el mecanismo de cambio 200, el accionador de cambio 81B, el embrague 90, y el accionador de embrague 98 constituyen el aparato de transmisión.

5 Como se representa en la figura 28, el mecanismo de transmisión 7 es un mecanismo de transmisión escalonado e incluye: eje principal 52; eje de salida 54 dispuesto paralelo al eje principal 52; y mecanismo de cambio secuencial 72.

10 Como se representa en la figura 29, el mecanismo de cambio 200 incluye el aparato de accionamiento de leva de cambio 300 que recibe fuerza motriz del motor 81B. El aparato de accionamiento de leva de cambio 300 acumula la fuerza motriz de entrada del motor 81B como fuerza de empuje para girar la leva de cambio 110B y aplica la fuerza de empuje a la leva de cambio 110B para girar intermitentemente y accionar la leva de cambio 110B.

La figura 30 es un esbozo despiezado del aparato de accionamiento de leva de cambio 300.

15 El aparato de accionamiento de leva de cambio 300 representado en las figuras 29 y 30 incluye la leva de índice 130B (véanse las figuras 28 y 29), la sección de entrada de rotación 310, la porción de acumulación de potencia 320, la porción de rotación 330, el elemento de regulación 340, y la porción de mantenimiento de fase de leva 450. La leva de cambio 110B, la leva de índice 130B (véanse las figuras 28 y 29), la sección de entrada de rotación 310, la porción de acumulación de potencia 320, y la porción de rotación 330 giran alrededor del mismo centro de eje C2.

20 El aparato de accionamiento de leva de cambio 300 tiene las funciones de la sección de alimentación intermitente 120 y análogos de la realización 1.

Un motor que es el accionador de cambio 81B introduce la fuerza motriz a la sección de entrada de rotación 310 a través del vástago de cambio 82.

25 La sección de entrada de rotación 310 incluye la porción de cuerpo anular 312 y la porción de articulación 314. El elemento de regulación 360 es cilíndrico y está insertado y soportado por el elemento de alojamiento cilíndrico 410 fijado a una caja, y el elemento de regulación cilíndrico 360 puede girar. El elemento de regulación cilíndrico 360 incluye la primera porción cilíndrica 361, la segunda porción cilíndrica 362 y la tercera porción cilíndrica 363. La

30 porción de cuerpo 312 de la sección de entrada de rotación 310 tiene una porción cilíndrica de base e incluye una acanaladura abierta. La porción de cuerpo 312 está montada fuera y enganchada con una acanaladura de eje de la tercera porción cilíndrica 363 en el elemento de regulación cilíndrico 360 y está fijado al elemento de regulación cilíndrico 360. La sección de entrada de rotación 310 es soportada por el elemento de alojamiento 410 junto con el elemento de regulación cilíndrico 360 y está dispuesta de manera que sea capaz de girar regularmente y a la inversa

35 alrededor del mismo centro de eje C2 que la leva de cambio 110 en base a la rotación del motor.

La porción de articulación 314 de la sección de entrada de rotación 310 se ha formado extendiéndose hacia arriba desde la porción periférica de la porción de cuerpo 312 y está enlazada a un extremo del vástago de cambio 82B en el extremo superior. El otro extremo del vástago de cambio 82B está enlazado al brazo de oscilación 62 fijado al eje

40 de salida 81B1 en el que un engranaje reductor decelera la rotación del motor en el accionador de cambio 81B. La porción de articulación 314 está provista de la porción de bloqueo en forma de placa 316 que se extiende hacia un extremo en una dirección de apertura de la porción de base de la porción de cuerpo 312.

La sección pasiva de transmisión 370 incluye la porción de cuerpo en forma de disco 372 y la porción de bloqueo 374 con la sección transversal sustancialmente en forma de L formada encima de la porción de cuerpo 372. Una porción de punta de la porción de bloqueo 374 se extiende en la dirección de oposición a la dirección de extensión de la porción de bloqueo 316 y está separada de la porción de bloqueo 316 de la sección de entrada de rotación 310 en la dirección radial del eje de rotación de leva de cambio 110B.

50 La porción de rotación 330 incluye la porción de rotor 331 y la porción de eje 332 formadas extendiéndose en una dirección de alejamiento de la leva de cambio a lo largo de la dirección axial de la porción de rotor 331. La porción de eje 332 está insertada y soportada por el diámetro interno del elemento de regulación cilíndrico 360, y la porción de eje 332 puede girar. Un extremo de la porción de eje 332 sobresale de un extremo de la tercera porción cilíndrica 363.

55 La porción de cuerpo 372 de la sección pasiva de transmisión 370 incluye una acanaladura abierta en la base y está fijada a la porción de rotación 330 montándose fuera y enganchando con una acanaladura de eje de la porción de eje 332 que sobresale de un extremo de la tercera porción cilíndrica 363. Por lo tanto, la sección pasiva de transmisión 370 puede girar relativamente alrededor del eje de rotación con respecto al elemento de regulación cilíndrico 360 y la sección de entrada de rotación 310 junto con la porción de rotación 330 y puede girar alrededor del mismo centro de eje que la leva de cambio 110B.

60

La porción de acumulación de potencia 320 es un muelle de torsión e incluye la primera porción de bloqueo 321 y la segunda porción de bloqueo 322. La primera porción de bloqueo 321 está formada por un devanado extremo que se extiende desde la porción de bobina del muelle de torsión de la porción de acumulación de potencia 320, y la segunda porción de bloqueo 322 está formada por otro extremo de devanado. La porción de acumulación de

65

potencia 320 se forma combinando dos muelles de torsión con diferentes direcciones de devanado y diámetros de devanado de las porciones de bobina, y una porción de bobina está insertada en la otra porción de bobina. La primera porción de bloqueo 321 y la segunda porción de bloqueo 322 están dispuestas sustancialmente paralelas una a otra.

La porción de acumulación de potencia 320 está dispuesta entre la sección de entrada de rotación 310 y la sección pasiva de transmisión 370 en la dirección rotacional axial de la leva de cambio 110B. La porción de cuerpo 312 y la porción de cuerpo 372 están insertadas en el diámetro interno de la porción de bobina de la porción de acumulación de potencia 320, y la porción de cuerpo 312 y la porción de cuerpo 372 sirven sustancialmente como un eje de rotación de la porción de acumulación de potencia 320.

La porción de bloqueo 316 de la sección de entrada de rotación 310 y la porción de bloqueo 374 de la sección pasiva de transmisión 370 están colocadas entre la primera porción de bloqueo 321 y la segunda porción de bloqueo 322 de la porción de acumulación de potencia 320 en la dirección circunferencial de los ejes de rotación, y la rotación relativa en la dirección circunferencial es restringida por la fuerza de empuje (par) de la porción de acumulación de potencia 320.

Por lo tanto, la porción de acumulación de potencia 320 proporciona empuje de modo que la porción de bloqueo 316 y la porción de bloqueo 374 siempre miren en la misma dirección. La porción de acumulación de potencia 320 incluye una precarga, y en base a la precarga, la porción de acumulación de potencia 320 restringe elásticamente la sección pasiva de transmisión 370 y la porción de rotación 330 con relación a la sección de entrada de rotación 310. Cuando la sección de entrada de rotación 310 gira alrededor del eje de rotación C2 de la leva de cambio 110B, la sección pasiva de transmisión 370 y la porción de rotación 330 giran siguiendo el giro de la sección de entrada de rotación 310 a través de la fuerza de empuje (par) proporcionado a la porción de bloqueo 374 por la porción de acumulación de potencia 320.

La porción de rotación 330, junto con el elemento de regulación 340 y la leva de índice 130B, funciona como una sección de alimentación intermitente que alimenta intermitentemente la leva de cambio 110B. La porción de rotación 330, junto con el elemento de regulación 340, funciona como una parte de lado de accionamiento de la sección de alimentación intermitente para girar y accionar la leva de índice 130B que es un lado movido.

Específicamente, la porción de rotación 330 incluye la porción de rotor 331 y la porción de eje 332 formadas extendiéndose en la dirección axial de la porción de rotor 331. Una porción de eje central de la porción de rotor 331 está provista de un agujero cilíndrico abierto hacia el extremo de eje que mira a la leva de cambio 110B.

La porción de rotor 331 incluye una primera porción de retención de trinquete 381, una segunda porción de retención de trinquete 382, y una porción de articulación 383 que enlaza la primera porción de retención de trinquete 381 y la segunda porción de retención de trinquete 382.

Chapas de uña 3811 y 3812 están montadas en la primera porción de retención de trinquete 381, y las chapas de uña 3821 y 3822 están montadas en la segunda porción de retención de trinquete 382 (véase la figura 30).

La primera porción de retención de trinquete 381 está provista de porciones cóncavas que se curvan hacia el eje central en ambos lados a través del eje central. Las chapas de uña 3811 y 3812 están dispuestas en las porciones cóncavas.

Una porción de extremo de la chapa de uña 3811 está insertada en una porción de esquina curvada en el lado superior de la porción cóncava. La chapa de uña 3811 puede oscilar con la porción de extremo como el centro de oscilación. Una porción de extremo de la chapa de uña 3812 está insertada en una porción de esquina curvada en el lado superior de la otra porción cóncava. La chapa de uña 3812 puede oscilar con la porción de extremo como el centro de oscilación. A continuación, el otro extremo de la chapa de uña 3811 se denominará una punta de chapa de uña 3811, y el otro extremo de la chapa de uña 3812 se denominará una punta de chapa de uña 3812.

El lado inferior de la porción cóncava de la primera porción de retención de trinquete 381 está provisto de un muelle coronado 3815 que proporciona empuje para abrir las puntas de las chapas de uña 3811 y 3812 en la dirección de alejamiento del eje de rotación de la porción de rotación 330.

En la dirección axial rotacional de la porción de rotación 330, la primera porción de retención de trinquete 381 está insertada en la porción cilíndrica 135 (véase la figura 28) de la leva de índice 130B. La anchura de las chapas de uña 3811 y 3812 es mayor que la anchura de la primera porción de retención de trinquete 381, y las puntas de las chapas de uña 3811 y 3812 están dispuestas a través de la porción de diámetro interior de la porción cilíndrica 135 de la leva de índice 130B y la primera porción cóncava 344 del elemento de regulación 340.

La segunda porción de retención de trinquete 382 se ha formado de la misma forma que la primera porción de retención de trinquete 381 y está dispuesta en el lado donde está montada la sección pasiva de transmisión 370, al lado de la primera porción de retención de trinquete 381 en la dirección axial de la leva de cambio 110B.

La segunda porción de retención de trinquete 382 está provista de porciones cóncavas que se curvan hacia el eje central en ambos lados a través del eje central. Las chapas de uña 3821 y 3822 están dispuestas en las porciones cóncavas.

5 Una porción de extremo de la chapa de uña 3821 está insertada en una porción de esquina curvada en el lado superior de la porción cóncava. La chapa de uña 3821 puede oscilar con la porción de extremo como el centro de oscilación. Una porción de extremo de la chapa de uña 3822 está insertada en una porción de esquina curvada en el lado superior de la otra porción cóncava. La chapa de uña 3822 puede oscilar con la porción de extremo como el
10 centro de oscilación. A continuación, el otro extremo de la chapa de uña 3821 se denominará la punta de la chapa de uña 3821, y el otro extremo de la chapa de uña 3822 se denominará la punta de la chapa de uña 3822.

El lado inferior de la porción cóncava de la segunda porción de retención de trinquete 382 está provisto del muelle coronado 3825 que proporciona empuje para abrir las puntas de las chapas de uña 3821 y 3822 en la dirección de
15 alejamiento del eje de rotación de la porción de rotación 330.

En la dirección rotacional axial de la porción de rotación 330, la segunda porción de retención de trinquete 382 está insertada en la primera porción cilíndrica 361 del elemento de regulación cilíndrico 360. La anchura de las chapas de uña 3821 y 3822 es mayor que la anchura de la segunda porción de retención de trinquete 382, y las puntas de las
20 chapas de uña 3821 y 3822 están dispuestas a través de la porción de diámetro interior de la primera porción cilíndrica 361 del elemento de regulación cilíndrico 360 y la segunda porción cóncava 346 del elemento de regulación 340.

El agujero de la porción de eje central de la porción de rotor 331 funciona como un perno que sujeta la leva de índice 130B a la leva de cambio 110B, y el eje 392 para soportar la porción de rotación 330 está insertado. Como resultado, el eje de rotación de la leva de índice 130B, la porción de rotación 330 y el elemento de regulación
25 cilíndrico 360 está dispuesto en la misma línea recta con relación al eje de rotación de la leva de cambio 110B.

El elemento de regulación cilíndrico 360 está montado en el elemento de alojamiento 410, y el elemento de regulación cilíndrico 360 puede girar. La primera porción cilíndrica 361 y la segunda porción cilíndrica 362 están alojadas en la porción de alojamiento 412. La tercera porción cilíndrica 363 sobresale de un extremo del elemento de alojamiento 410.
30

El elemento de alojamiento 410 incluye la porción cilíndrica de alojamiento 412. El elemento de alojamiento 410 está montado en la caja. De esta forma, el elemento de alojamiento 410 está fijo. El elemento de regulación 340 está fijado al elemento de alojamiento 410.
35

El elemento de regulación 340 tiene forma de disco y regula la rotación de la porción de rotación 330. La primera porción cóncava 344 está formada en el elemento de regulación 340, en una porción central en la superficie más próxima a la leva de cambio 110B. La segunda porción cóncava 346 está formada en el elemento de regulación 340, en la porción central en la superficie opuesta a la primera porción cóncava 344. En el elemento de regulación 340, una superficie circunferencial interior que forma un contorno cóncavo de la segunda porción cóncava 346 regula o libera las rotaciones regular e inversa de la porción de rotación 330, y una superficie circunferencial interior que forma un contorno cóncavo de la primera porción cóncava 344 transmite o corta la fuerza rotacional de la porción de
40 rotación 330 a la leva de índice 130B.
45

El elemento de regulación 340 está provisto de una porción cortada que se extiende hacia arriba de la porción central. La porción de articulación 383 de la porción de rotación 330 está insertada en la porción cortada.

50 La porción de mantenimiento de fase de leva 450 mantiene la fase de la leva de cambio 110B e incluye el muelle 452, el elemento de movimiento 454, y la bola 456. La porción de mantenimiento de fase de leva 450 mantiene la leva de cambio 110B en una fase en cada ángulo de rotación ($360^\circ / 13 \times 2 = 55,38^\circ$ en esta realización), junto con la forma superficial periférica (porción de pico 134 y la porción cóncava 132) de la leva de índice 130B.

55 El muelle 452 se abre hacia la superficie periférica de la leva de índice 130B y está dispuesto en la porción de agujero de caja de unidad 8 ortogonal al eje de rotación C2 de la leva de cambio 110B. El elemento de movimiento 454 apoya en un extremo del muelle 452. El elemento de movimiento 454 está dispuesto de modo que sea capaz de moverse en la dirección axial del muelle 452.

60 La bola 456 está dispuesta entre el elemento de movimiento 454 y la superficie periférica (zona provista de la porción de pico 134 y la porción cóncava 132) de la leva de índice 130B. El muelle 452 empuja la bola 456 hacia el eje central de la leva de índice 130B (eje de rotación C2 de la leva de cambio 110B) a través del elemento de movimiento 454.

65 La combinación del muelle 452, el elemento de movimiento 454, la bola 456, la porción de pico 134 y la porción cóncava 132 puede suministrar fuerza rotacional (par) a la leva de cambio rotativa 110B.

La figura 31 ilustra la forma de leva de índice 130B vista desde la dirección rotacional axial de la leva de cambio 110B (lado izquierdo en la figura 29). En la figura 31, los números de referencia (N y 1 a 6) correspondientes a las posiciones de marcha de cada velocidad figuran cerca de las porciones cóncavas para mantener la leva de índice 130B en las fases correspondientes a las posiciones de marcha de cada velocidad en la periferia de la leva de índice 130B por razones de conveniencia. Los números de referencia (N y 1 a 6) también figuran en las figuras 32 a 40D por razones de conveniencia.

La leva de índice 130B representada en las figuras 28, 29 y 31 está fijada a una porción de extremo de la leva de cambio 110B por el mismo centro de eje que la leva de cambio 110B a través del eje 392. La otra porción de extremo de la leva de cambio 110B que puede girar es soportada por la porción de pared 8b de la caja de unidad a través del cojinete 99, y la posición en la dirección axial está fijada por la sección de sensor de posición de marcha 590.

En la leva de índice 130B, la porción periférica es continua en la dirección circunferencial y está formada en forma cóncavo-convexa (pico-valle) con relación al centro de eje de la leva de índice 130B. Las posiciones de las porciones cóncavas 132 que constituyen las partes cóncavas de la forma cóncavo-convexa son posiciones de marcha (posiciones de entrada de etapa) de los engranajes de transmisión en la leva de cambio 110B. Por lo tanto, las porciones cóncavas 132 que definen las fases de la leva de cambio 110B correspondientes a las etapas de transmisión cuando la leva de cambio 110B gira intermitentemente se facilitan a lo largo de la periferia de la porción periférica de leva de índice 130B. Las porciones cóncavas 132 están enganchadas con la bola 456 de la porción de mantenimiento de fase de leva 450 para converger y mantener la leva de cambio 110B en las fases predeterminadas.

Las porciones cóncavas 132 están formadas en la porción periférica de la leva de índice 130B de modo que el ángulo de rotación R2 entre punto muerto "N" y la primera marcha "1" es el mismo que el ángulo de rotación R2 entre la primera marcha "1" y la segunda marcha "2". Además, las porciones cóncavas 132 están formadas de modo que el ángulo R1 formado por un ángulo agudo entre la porción cóncava correspondiente al engranaje superior (aquí, la sexta marcha "6") y punto muerto "N" es menor que el ángulo de rotación R2 entre punto muerto "N" y la primera marcha "1".

En esta realización, el aparato de transmisión es un aparato de transmisión inferior-punto muerto con transmisión de seis etapas, y la posición de la posición de punto muerto es debajo de la posición de marcha de primera velocidad en la configuración de cambio. Por lo tanto, las porciones cóncavas 132 de la leva de índice 130B están dispuestas en la porción periférica desde la posición de punto muerto "N", a través del primer engranaje, y secuencialmente en las fases correspondientes al segundo engranaje, el tercer engranaje, ..., y el sexto engranaje hacia la izquierda. A continuación, la porción cóncava formada en la posición correspondiente a punto muerto y las porciones cóncavas formadas en las posiciones correspondientes a n etapas de transmisión también se denominarán "porción cóncava neutra" o "porciones cóncavas de enésima velocidad" por razones de conveniencia.

La altura de la porción de pico (porción convexa) 134c formada en el arco en un lado formado por un ángulo agudo entre la porción cóncava de punto muerto "N" y la porción cóncava de la sexta marcha "6" en la leva de índice 130B es inferior a la altura de la porción de pico 134d formada entre porciones cóncavas adyacentes en la dirección circunferencial en el arco en el otro lado con la porción cóncava de la primera marcha "1" (véase la figura 31).

Por lo tanto, el ángulo de rotación entre la fase de punto muerto y la fase de primera marcha es el mismo que el ángulo de rotación entre la fase de primera marcha y la fase de segunda marcha en la leva de índice 130B. El ángulo de rotación entre la fase de primera marcha y la fase de segunda marcha es el mismo que los ángulos de rotación entre la segunda marcha y la tercera marcha, entre la tercera marcha y la cuarta marcha, entre la cuarta marcha y la quinta marcha, y entre la quinta marcha y la sexta marcha.

La figura 32 ilustra la disposición de las superficies cóncavas 138 con una sección transversal sustancialmente en forma de V establecida en una sección pasiva de enganche en el lado de sección movida en la sección de alimentación intermitente de esta realización. Las superficies cóncavas 138 representadas en la figura 32 están formadas a lo largo de la superficie circunferencial interior 135a de la porción cilíndrica 135 (véanse las figuras 28 y 29) de la leva de índice 130B. En la superficie circunferencial interior de la porción cilíndrica 135, el número de superficies cóncavas 138 se expresa por M en las ecuaciones siguientes, y las superficies cóncavas 138 están dispuestas a intervalos iguales en un ángulo expresado por P en las ecuaciones siguientes.

En la superficie periférica excéntrica formada en la porción periférica de la leva de índice 130B, el ángulo R2 para disponer las porciones cóncavas 132 a intervalos iguales en la dirección circunferencial desde punto muerto "N" al sexto engranaje "6" equivalente al engranaje superior pasando por la primera marcha "1" y el ángulo R1 formado por el ángulo agudo entre la sexta marcha "6" y punto muerto "N" se expresan por las ecuaciones 3 y 4 siguientes.

$M = Q \times K - S \dots$ (Ecuación 1)

$P = 360^\circ / M \dots$ (Ecuación 2)

$R2 = P \times Q \dots$ (Ecuación 3)

5 $R1 = P \times S \dots$ (Ecuación 4)

K denota el número de fases que el giro de la leva de índice 130B se para entre el primer engranaje y el engranaje superior incluyendo punto muerto, es decir, el número de etapas de marcha variable en el mecanismo de transmisión 7 más uno (posición de punto muerto). En este caso, M denota el número total de superficies cóncavas 138 dispuestas en la leva de índice 130B. En otros términos, M denota el número total de secciones pasivas de enganche establecidas en el lado de sección movida de la sección de alimentación intermitente. 360° es un ángulo de un círculo de la leva de cambio 110B, y P denota un intervalo (ángulo) de la disposición de las superficies cóncavas 138 en la dirección circunferencial.

15 Q denota un número natural que indica el número de intervalos de las superficies cóncavas 138 equivalentes al ángulo que la leva de índice 130B gira para la transmisión de cada etapa. Aunque Q es un elemento de diseño, $Q=2$ es especialmente deseable. En otros términos, Q denota el número de segmentos de secciones pasivas de enganche (superficies cóncavas 138) en el lado de sección movida que la primera porción de retención de trinquete 381 que es el lado de accionamiento de la sección de alimentación intermitente avanza en la transmisión de una etapa. S denota el número de superficies cóncavas 138 incluido en el ángulo R1 y es un número natural menor que Q. Aunque éste es un elemento de diseño, $S=1$ cuando $Q=2$.

25 Por ejemplo, el aparato de transmisión es aquí un sistema inferior-punto muerto con transmisión de seis etapas, y K es 7 en la ecuación. Si Q se pone a 2, S es 1, y M es 13. El intervalo P de las superficies cóncavas 138 es $27,69^\circ$, y los valores son asignados a las ecuaciones 1 a 4. En cuanto a los ángulos de rotación R1 y R2, el ángulo R1 formado por un ángulo agudo entre la porción cóncava del engranaje superior (aquí, la sexta marcha "6") y la porción cóncava de punto muerto "N" es $27,69^\circ$, y el ángulo R2 entre porciones cóncavas adyacentes en la dirección circunferencial de las otras porciones cóncavas (porciones cóncavas correspondientes a las otras etapas de transmisión ("1" a "6")) es $55,38^\circ$.

30 Las superficies cóncavas 138 están enganchadas con la chapa de uña 3811 o 3812 en la primera porción de retención de trinquete 381 de la porción de rotación 330 que constituye la sección de alimentación intermitente para girar la porción de rotación 330 para girar la leva de índice 130B. El número de superficies cóncavas 138 (M en la ecuación) es aquí trece, y las superficies cóncavas 138 están dispuestas a intervalos iguales (ángulo P en la ecuación) en la dirección circunferencial alrededor del centro de eje C2. En la transmisión de cada etapa, las superficies cóncavas 138 giran Q segmentos en la ecuación (aquí, dos partes) para cambiar la etapa de marcha, es decir, para cambiar la porción cóncava 132 enganchada con la bola 456 a la porción cóncava 132 adyacente en la dirección circunferencial.

40 En el mecanismo de cambio 200, la rotación del accionador de cambio (motor) 81B gira de forma regular o a la inversa la sección de entrada de rotación 310, y la porción de acumulación de potencia 320 acumula la fuerza rotacional como la fuerza de empuje para girar la porción de rotación 330. La porción de rotación 330 está configurada para girar la leva de cambio 110B a través de la leva de índice 130B.

45 Cuando los ángulos de rotación de la sección de entrada de rotación 310 y el elemento de regulación cilíndrico 360 son ángulos predeterminados, la fuerza de empuje acumulada hace que la sección de entrada de rotación 310, el elemento de regulación 340 y el elemento de regulación cilíndrico 360 giren la porción de rotación 330 para girar la leva de cambio 110B a través de las chapas de uña 3811 y 3812 y la leva de índice 130B.

50 La UCM 10B tiene la misma función que la UCM 10, a excepción de que el objetivo de control es el mecanismo de cambio 200 en lugar del mecanismo de cambio 80.

La UCM 10B controla el accionamiento del accionador de embrague 98 y del accionador de cambio 81B para controlar el accionamiento del embrague 90 y del mecanismo de cambio 200.

55 En particular, a través del vástago de cambio 82B del mecanismo de cambio 200, la UCM 108 gira la sección de entrada de rotación 310 en un ángulo de rotación predeterminado en una de las direcciones regular e inversa alrededor del eje de aparato de accionamiento de la leva de cambio 300.

60 Los ángulos para alimentación intermitente están dispuestos en posiciones de múltiplo integral (Q en la ecuación) del intervalo de las superficies cóncavas 138 formadas en la dirección circunferencial, y el rango de ángulos de rotación de la sección de entrada de rotación 310 que gira el motor 81B que es un accionador de cambio se puede hacer constante para realizar una transmisión eficiente.

65 En particular, en el mecanismo de cambio 200 según la realización 3, a partir del estado en el que el mecanismo de cambio 200 está en la posición de punto muerto antes del inicio de la operación de transmisión, la UCM 10B mueve

el accionador de cambio 81B en la operación de cambio ascendente o de cambio descendente para introducir fuerza rotacional a la sección de entrada de rotación 310. En este caso, la chapa de uña 3821 o 3822 está bloqueada con la segunda porción cóncava 346 del elemento de regulación 340 para regular el giro de la porción de rotación 330. Junto con la regulación del giro, la fuerza de empuje acumulada en la porción de acumulación de potencia 320 en base a la entrada de la sección de entrada de rotación 310 es suministrada a la porción de rotación 330 a través de la sección pasiva de transmisión 370. Cuando los ángulos de rotación de la sección de entrada de rotación 310 y del elemento de regulación cilíndrico 360 son ángulos predeterminados, se libera el bloqueo de la chapa de uña 3821 o 3822 con la segunda porción cóncava 346 del elemento de regulación 340. De esta forma, la porción de rotación 330 gira por la fuerza de empuje acumulada en la porción de acumulación de potencia 320 y transmite la fuerza rotacional a las superficies cóncavas 138 a través de la chapa de uña 3811 o 3812 para girar la leva de índice 130B y la leva de cambio 110B.

La punta de la chapa de uña 3821 o 3822 bloqueada con la segunda porción cóncava 346 del elemento de regulación 340 es desplazada y plegada en la dirección del eje de rotación C2 de la porción de rotación 330 para liberar la regulación del giro de la porción de rotación 330. La parte de la forma de la porción de diámetro interior de la primera porción cilíndrica 361 gira junto con el elemento de regulación cilíndrico 360 para desplazar la punta de la chapa de uña 3821 o 3822. Más específicamente, el giro de la porción de rotación 330 es regulado o desregulado por un único ángulo de rotación predeterminado con relación al elemento de regulación 340, de la porción de diámetro interior de la primera porción cilíndrica 361 del elemento de regulación cilíndrico 360 girado junto con la sección de entrada de rotación 310. Por lo tanto, un ángulo predeterminado que la sección de entrada de rotación 310 gira con relación a la sección pasiva de transmisión 370 está dispuesto entre (ángulo) la posición de punto muerto de la sección de entrada de rotación 310 y la posición de la desregulación del giro de la porción de rotación 330. De esta forma, una fuerza de empuje (par) suficientemente grande a proporcionar por la porción de acumulación de potencia 320 siempre se puede acumular al inicio del giro de la leva de cambio 110B junto con la porción de rotación 330 después de la eliminación de la regulación del giro de la porción de rotación 330. Por lo tanto, la transmisión a cualquier etapa de marcha (posición de marcha) puede efectuarse de forma eficiente.

<Operación del mecanismo de cambio>

Las figuras 33A a 40D son diagramas para explicar la operación del aparato de transmisión de la realización 3. En las figuras 33A a 40D, A a D ilustran secciones transversales al mismo tiempo (mismo momento) de las partes correspondientes a las secciones transversales Z1 a Z4 de la figura 29.

La operación de transmisión del mecanismo de cambio 200 desde la posición de punto muerto (N) a la posición neutra de primera velocidad se ilustra aquí.

En el aparato de accionamiento de leva de cambio 300 representado en las figuras 33A a 33D, el motor 81B (véase la figura 29) que es un accionador de cambio es movido para mover la sección de entrada de rotación 310 a través del vástago de cambio 82B. Dado que ésta es la transmisión desde N a la primera marcha, la sección de entrada de rotación 310 es movida en la dirección de cambio ascendente (dirección F2). Como resultado, la sección pasiva de transmisión 370 es restringida por la sección de entrada de rotación 310 debido al muelle de torsión que es la porción de acumulación de potencia 320, y la sección pasiva de transmisión 370 sigue a la sección de entrada de rotación 310 girando (véase la figura 33D).

La porción de rotación 330 está integrada con la sección pasiva de transmisión 370, y la porción de rotación 330 también gira desde la fase de referencia según la rotación de la sección pasiva de transmisión 370.

Como se representa en las figuras 34A a 34D, cuando la porción de rotación 330 gira ligeramente desde la posición de punto muerto, la segunda porción de retención de trinquete 382 (específicamente, la chapa de uña 3821) apoya en la superficie de regulación de rotación 3461 en la segunda porción cóncava 346 del elemento de regulación 340. Esto regula la rotación de la porción de rotación 330. En este caso, todavía queda un intervalo entre la punta de chapa de uña 3811 de la primera porción de retención de trinquete 381 y la superficie cóncava 138 de la leva de índice 130B, y la leva de índice 130B no gira.

El accionador de cambio 818 gira la sección de entrada de rotación 310. Dado que la sección de entrada de rotación 310 está integrada con el elemento de regulación cilíndrico 360, el elemento de regulación cilíndrico 360 también gira junto con la sección de entrada de rotación 310.

En consecuencia, como se representa en las figuras 35A a 35D, la superficie de disparo 365, que es una pendiente formada en la superficie circunferencial interior de la primera porción cilíndrica 361 del elemento de regulación cilíndrico 360, apoya en la segunda porción de sujeción de trinquete 382 (específicamente, la chapa de uña 3821) de la porción de rotación 330. Mientras el elemento de regulación cilíndrico 360 gira junto con la sección de entrada de rotación 310, y la segunda porción de retención de trinquete 382 apoya en la superficie de disparo 365, la segunda porción de retención de trinquete 382 apoya en la superficie de regulación de rotación 3461. Como resultado, se regula la rotación de la porción de rotación 330, y la porción de rotación 330 no gira. De esta forma, se genera rotación relativa entre la sección pasiva de transmisión 370 y la sección de entrada de rotación 310 integrada con la

porción de rotación 330, y se acumula un par más grande que la precarga en la porción de acumulación de potencia 320.

5 Cuando el elemento de regulación cilíndrico 360 gira junto con la rotación de la sección de entrada de rotación 310, la superficie de disparo 365 del elemento de regulación cilíndrico 360 expulsa la segunda porción de retención de trinquete 382 de la superficie de regulación de rotación 3461 del elemento de regulación 340, como se representa en las figuras 36A a 36D. Específicamente, la superficie de disparo 365 presiona y pliega la punta de chapa de uña 3821 de la segunda porción de retención de trinquete 382 en la dirección del centro de eje C2. De esta forma, la chapa de uña 3821 se libera de la superficie de regulación de rotación enganchada 3461, y se elimina la regulación de la rotación de la porción de rotación 330.

10 En este caso, el par acumulado en la porción de acumulación de potencia 320 a través de la sección pasiva de transmisión 370 actúa en la porción de rotación 330, y la porción de rotación 330 gira y se mueve en la dirección de rotación de la sección de entrada de rotación 310 cuando se elimina la regulación. El ángulo de rotación del elemento de regulación cilíndrico 360 cuando se elimina la regulación del giro de porción de rotación 330, es sustancialmente igual al ángulo de la rotación de la leva de cambio 110B cuando el engranaje es transmitido por una etapa.

20 Como resultado, como se representa en las figuras 37A a 37D, la porción de rotación 330 transmite el par a las superficies cóncavas 138 de la leva de índice 130B fijada a la leva de cambio 110B a través de la chapa de uña 3811 en un lado en la primera porción de retención de trinquete 381 para girar la leva de cambio 110B. En este caso, la chapa de uña 3812 en el otro lado de la primera porción de retención de trinquete 381 es guiada a la forma de contorno de la primera porción cóncava 344 del elemento de regulación 340 y se pliega en la dirección del centro de eje C2 junto con la rotación de la porción de rotación 330.

25 La rotación de la porción de rotación 330 se detiene cuando las chapas de uña 3811 y 3821 de la primera porción de retención de trinquete 381 y la segunda porción de retención de trinquete 382 apoyan en las superficies de tope 3444 y 3464 de la primera porción cóncava 344 y la segunda porción cóncava 346 del elemento de regulación 340, respectivamente.

30 Una porción convexa que sobresale hacia el centro del elemento de regulación 340 está dispuesta en la primera porción cóncava 344 del elemento de regulación 340, entre las superficies de tope 3443 y 3444. La porción de punta de la chapa de uña 3811 de la primera porción de retención de trinquete 381 apoya en la superficie lateral 3446 de la porción convexa para evitar que la chapa de uña 3811 se pliegue en la dirección central de eje de rotación de la porción de rotación 330.

35 La inercia rotacional de la leva de cambio 110B y la leva de índice 130B presiona la porción de punta de la chapa de uña 3811 desde la superficie lateral 1381 de la superficie cóncava 138 de la leva de índice 130B hacia la dirección en que la porción de rotación 330 se pliega en la dirección de centro de eje de rotación. Sin embargo, la porción de punta de la chapa de uña 3811 se coloca entre la superficie lateral 3446 de la porción convexa y la superficie lateral 1381 de la superficie cóncava 138, y el giro de leva de índice 130B (leva de cambio 110B) se frena de forma segura.

40 Mientras la leva de índice 130B (leva de cambio 110B) gira desde el estado de las figuras 36A a 36D al estado de las figuras 37A a 37D, la porción de mantenimiento de fase de leva 450 presiona la superficie periférica excéntrica de la leva de índice 130B en la dirección de centro de eje C2 a través de la bola 456. Cuando la leva de índice 130B gira al estado de las figuras 37A a 37D, la porción de mantenimiento de fase de leva 450 presiona la bola 456 contra la porción cóncava de la primera marcha "1", y la leva de cambio 110B converge y se mantiene en la fase de primera marcha.

45 El accionador de cambio 81B gira la sección de entrada de rotación 310 y el elemento de regulación cilíndrico 360 hasta un ángulo predeterminado más grande que el ángulo de rotación de la porción de rotación 330 y entonces empieza el accionamiento inverso en la dirección de posición de punto muerto.

50 Como resultado, la sección de entrada de rotación 310 gira en la dirección opuesta (dirección de posición de punto muerto). Como se representa en las figuras 38A a 38D, la sección pasiva de transmisión 370 restringida por el muelle de torsión que es la porción de acumulación de potencia 320 también gira volviendo en la dirección de posición de punto muerto junto con la rotación de la sección de entrada de rotación 310. En este caso, la porción de mantenimiento de fase de leva 450 mantiene la fase de leva de cambio 110B a través de la leva de índice 130B. En la porción de rotación 330 que gira con la sección pasiva de transmisión 370, la primera porción de retención de trinquete 381 pliega la chapa de uña 3811 superando la porción de pico entre las superficies cóncavas 138 de la superficie circunferencial interior 135a de la leva de índice 130B y guía la chapa de uña 3812 a plegar por la forma de contorno de la primera porción cóncava 344 del elemento de regulación 340. La porción de rotación 330 gira mientras se interrumpe la transmisión de la rotación a la leva de índice 130B (específicamente, superficies cóncavas 138). Por lo tanto, la leva de cambio 110B no se puede girar.

Como se representa en las figuras 39A a 39D, el accionador de cambio (motor) 81B gira la porción de rotación 330 hasta un ángulo que primera porción de retención de trinquete 381 excede de la segunda superficie cóncava 138 (Q en la ecuación) desde la superficie cóncava 138 enganchada primero, después de que la sección de entrada de rotación 310 excede de la posición de punto muerto para accionamiento hacia atrás. En este caso, en la porción de rotación 330, la segunda porción de retención de trinquete 382 apoya en la superficie de regulación de rotación simétrica 3462 a través del centro de eje de giro con relación a la superficie de regulación de rotación 3461 en la segunda porción cóncava 346. Como resultado, la rotación de la porción de rotación 330 se para. Posteriormente, el motor 81B, que es un accionador, es movido en una dirección para volver la sección de entrada de rotación 310 a la posición de punto muerto (en la misma dirección que el accionamiento original). Junto con el accionamiento, la sección de entrada de rotación 310 se mueve en la dirección de posición de punto muerto, y la sección pasiva de transmisión 370 y la porción de rotación 330 restringida por la sección de entrada de rotación 310 a través del muelle de torsión que es la porción de acumulación de potencia 320 también giran en la dirección para volver a las posiciones neutras.

De esta forma, como se representa en las figuras 40A a 40D, cada sección del aparato de accionamiento de leva de cambio 300 vuelve a la posición de punto muerto después de la transmisión de la etapa de marcha y entra en el estado de espera.

Las operaciones de cambio ascendente entre las etapas de transmisión de primera velocidad → segunda velocidad → tercera velocidad → cuarta velocidad → quinta velocidad → sexta velocidad se realizan de la misma forma que la operación de cambio ascendente de N a primera velocidad. En comparación con las operaciones de cambio ascendente, las operaciones de cambio descendente de sexta velocidad → quinta velocidad → cuarta velocidad → tercera velocidad → segunda velocidad → primera velocidad → N se realizan en la dirección de oposición desde la posición de punto muerto y se llevan a cabo de forma simétrica con las operaciones de cambio ascendente.

Según la realización 3, se pueden obtener los mismos efectos que en la realización 1. Más específicamente, según la realización 3, aunque el aparato de transmisión es una AMT inferior-punto muerto de seis velocidades con gran número de etapas, el ángulo de avance de la ranura de movimiento de la horquilla de cambio establecido en la leva de cambio no tiene que ser una pendiente empinada en comparación con la MT de seis velocidades. Cuando el brazo de cambio (incluyendo la sección de entrada de rotación 310) es movido a las posiciones de rotación correspondientes al gran número de etapas, se puede evitar un aumento del par para girar la leva de cambio, y la leva de cambio se puede girar fácilmente para realizar transmisión a una etapa de marcha deseada.

Aunque el aparato de transmisión según esta realización es un sistema inferior-punto muerto con transmisión de seis etapas, el aparato de transmisión no se limita a éste. El aparato de transmisión puede ser un sistema inferior-punto muerto en el que el engranaje de velocidad máxima es la segunda etapa, la tercera etapa, la cuarta etapa, o la quinta etapa, o el aparato de transmisión puede ser un sistema inferior-punto muerto con siete o más etapas.

Aplicabilidad industrial

El mecanismo de cambio, el aparato de transmisión y el vehículo del tipo de montar a horcajadas según la presente invención tienen el efecto ventajoso de que la transmisión se puede efectuar de forma favorable sin incrementar innecesariamente el par para girar una leva de cambio, incluso en un sistema inferior-punto muerto. El mecanismo de cambio, el aparato de transmisión y el vehículo del tipo de montar a horcajadas son útiles como una motocicleta.

Lista de signos de referencia

1: Vehículo del tipo de montar a horcajadas

2: Asiento

3: Manillar

4: Rueda delantera

5: Rueda trasera

6: Motor

7, 7A: Mecanismos de transmisión

8, 8A, 8B: Unidades de motor

8b: Porción de pared

8c: Caja

	9: Interruptor de cambio
5	52: Eje principal
	53: Articulación de liberación
	54: Eje de salida
10	70, 70A, 70B: Aparatos de transmisión
	72: Mecanismo de cambio secuencial
15	74, 75: Engranajes de transmisión
	80, 80A, 200: Mecanismos de cambio
	81, 81B: Accionadores de cambio (motores)
20	82, 82B: Vástagos de cambio
	83: Eje de cambio
25	83a, 84a, 84b: Porciones de bloqueo
	84: Brazo de cambio (sección de alimentación intermitente, sección de accionamiento)
	85: Porción de uña de alimentación (sección de alimentación intermitente, sección de accionamiento)
30	85a: Uña izquierda
	85b: Uña derecha
35	86, 86A: Muelles de empuje
	86a: Porción lateral izquierda
	86b: Porción lateral derecha
40	87: Eje de montaje
	88: Muelle
45	90: Embrague
	91: Alojamiento de embrague
	92: Saliente de embrague
50	93: Chapa de rozamiento
	94: Chapa de embrague
55	95: Chapa de presión
	95a: Cojinete
	96: Engranaje de entrada
60	98: Accionador de embrague
	99: Cojinete
65	110, 110B: Excéntricas de cambio
	114, 115, 116: Horquillas de cambio

	120, 120A: Secciones de alimentación intermitente
5	121: Porción de base de brazo
	121a: Porción de extensión
	121c: Porción de bloqueo
10	122: Primera porción de brazo de alimentación
	123: Segunda porción de brazo de alimentación
15	124: Elemento de empuje
	130, 130A, 130B: Excéntricas de índice (secciones de alimentación intermitente, secciones pasivas)
	132: Porción cóncava
20	135: Porción cilíndrica
	135a: Superficie circunferencial interior
25	138: Superficie cóncava (sección pasiva de enganche)
	140, 450: Porciones de mantenimiento de fase de leva
	142: Muelle de seguidor
30	143, 152, 160, 162, 170, 171, 172: Pasadores (secciones pasivas de enganche)
	144: Brazo de seguidor
35	150: Seguidor
	164: Porción convexa elíptica
	300: Aparato de accionamiento de leva de cambio
40	310: Sección de entrada de rotación
	312: Porción de cuerpo
45	314: Porción de articulación
	316: Porción de bloqueo
	320: Porción de acumulación de potencia
50	330: Porción de rotación
	340: Elemento de regulación
55	360: Elemento de regulación cilíndrico
	365: Superficie de disparo
	370: Sección pasiva de transmisión
60	381: Primera porción de retención de trinquete
	382: Segunda porción de retención de trinquete
65	410: Elemento de alojamiento
	531: Vástago

	831: Pestaña
	851, 852: Porciones de borde exterior
5	1223, 1233: Porciones de tope
	3461, 3462: Superficies de regulación de rotación
10	3811, 3812, 3821, 3822: Chapas de uña

REIVINDICACIONES

1. Un mecanismo de cambio configurado para girar intermitentemente una leva de cambio (110, 110B) en respuesta a una operación de transmisión para mantener la leva de cambio (110, 110B) en cada fase desde una fase de punto muerto correspondiente a una posición de punto muerto (N) a una fase de marcha a velocidad máxima correspondiente a una posición de marcha de velocidad máxima pasando por una fase de primera marcha correspondiente a una posición de marcha de primera velocidad, incluyendo el mecanismo de cambio:

una leva de índice (130, 130A, 130B) que está fijada a un extremo de la leva de cambio (110, 110B) y configurada para girar integralmente con la leva de cambio (110, 110B) para poner la leva de cambio (110, 110B) en cada una de las fases;

una sección de accionamiento (84, 85) configurada para girar la leva de índice (130, 130A, 130B); y

una porción de mantenimiento de fase de leva (140, 450) configurada para mantener la leva de cambio rotativa (110, 110B) en cada una de las fases, donde

la leva de índice (130, 130A, 130B) incluye porciones cóncavas (132, 132A) formadas en una porción periférica en orden de punto muerto a una marcha de velocidad máxima que es una marcha superior a través de una primera marcha (1) en una dirección circunferencial correspondiente a cada una de las fases, enganchándose las porciones cóncavas (132, 132A) con la porción de mantenimiento de fase de leva (140, 450) para hacer converger y mantener la leva de cambio (110, 110B) en una fase predeterminada, **caracterizado porque** las porciones cóncavas (132, 132A) están dispuestas en la porción periférica de la leva de índice (130, 130A, 130B) de modo que un ángulo de rotación entre las porciones cóncavas (132, 132A) respectivamente correspondientes al punto muerto y la primera marcha (1) es el mismo que un ángulo de rotación entre las porciones cóncavas (132, 132A) respectivamente correspondientes a la primera marcha (1) y una segunda marcha (2), y un ángulo entre las porciones cóncavas (132, 132A) respectivamente correspondientes a la velocidad máxima y el punto muerto es menor que el ángulo de rotación entre las porciones cóncavas (132, 132A) respectivamente correspondientes al punto muerto y la primera marcha (1).

2. Un mecanismo de cambio según la reivindicación 1, donde la leva de índice (130, 130A, 130B) incluye secciones pasivas de enganche dispuestas en la dirección circunferencial para cada uno de los ángulos predeterminados incluyendo ángulos correspondientes a las fases, las secciones pasivas de enganche están configuradas para ser enganchadas por la sección de accionamiento (84, 85) y transmitidas en la dirección circunferencial para girar la leva de cambio (110, 110B), y el ángulo R1 formado por un ángulo agudo entre la fase de marcha a velocidad máxima y la fase de punto muerto y el ángulo R2 que es un ángulo de rotación entre la fase de punto muerto y la fase de primera marcha y que es el mismo que un ángulo de rotación entre cada par de fases de etapa de transmisión adyacentes desde la fase de primera marcha a la fase de marcha a velocidad máxima se obtienen por las ecuaciones 1 a 4 siguientes:

$$M = Q \times K - S \dots (\text{Ecuación 1})$$

$$P = 360^\circ / M \dots (\text{Ecuación 2})$$

$$R2 = P \times Q \dots (\text{Ecuación 3})$$

$$R1 = P \times S \dots (\text{Ecuación 4})$$

donde M denota el número total de secciones pasivas de enganche, Q denota el número de secciones pasivas de enganche avanzadas en la transmisión de cada etapa, K denota el número de fases donde la leva de índice (130, 130A, 130B) deja de girar entre la posición de marcha de primera velocidad y la posición de marcha de velocidad máxima incluyendo la posición de punto muerto (N) - el número de etapas de marcha + 1-, P denota el intervalo de disposición de las secciones pasivas de enganche en la dirección circunferencial, y S denota el número natural que indica el número de secciones pasivas de enganche incluidas en el ángulo R1 y que es menor que Q.

3. Un aparato de transmisión incluyendo:

el mecanismo de cambio según la reivindicación 1 o 2; y

una leva de cambio (110, 110B) incluyendo un extremo al que la leva de índice (130, 130A, 130B) del mecanismo de cambio está fijada, incluyendo la leva de cambio (110, 110B) porciones de ranura configuradas para mover horquillas de cambio (114, 115, 116) en una superficie periférica, la leva de cambio (110, 110B) está configurada para girar integralmente con la leva de índice (130, 130A, 130B) y configurada para ser mantenida por la porción de mantenimiento de fase de leva (140, 450) en cada una de las fases para enganchar con un retén en una posición de marcha correspondiente a cada una de las fases a través de las horquillas de cambio (114, 115, 116).

4. Un vehículo incluyendo el mecanismo de cambio según la reivindicación 1 o 2.

5. Un aparato de transmisión incluyendo:

5 una leva de cambio (110, 110B) incluyendo porciones de ranura configuradas para mover horquillas de cambio (114, 115, 116) en una superficie periférica y configuradas para girar desde una fase de punto muerto correspondiente a una posición de punto muerto (N) a una fase de marcha a velocidad máxima correspondiente a una posición de marcha de velocidad máxima que es una marcha superior a través de una fase de primera marcha correspondiente a una posición de marcha de primera velocidad de manera que sea capaz de cambiar el enganche de un retén para
10 transmisión correspondiente a cada fase a través de las horquillas de cambio (114, 115, 116); y

un mecanismo de cambio configurado para girar intermitentemente la leva de cambio (110, 110B) en respuesta a la operación de transmisión para mantener la fase de la leva de cambio (110, 110B) en cada fase para una etapa de transmisión correspondiente desde el punto muerto y la primera velocidad a la velocidad máxima, donde
15

el mecanismo de cambio está configurado para mantener la leva de cambio (110, 110B) en cada ángulo de fase, **caracterizado porque** el mecanismo de cambio en el que un ángulo de rotación entre la fase de punto muerto y la fase de primera marcha es el mismo que un ángulo de rotación entre la fase de primera marcha y una fase de segunda marcha, y un ángulo formado por un ángulo agudo entre la fase de marcha a velocidad máxima y la fase de
20 punto muerto es menor que el ángulo de rotación entre la fase de punto muerto y la fase de primera marcha.

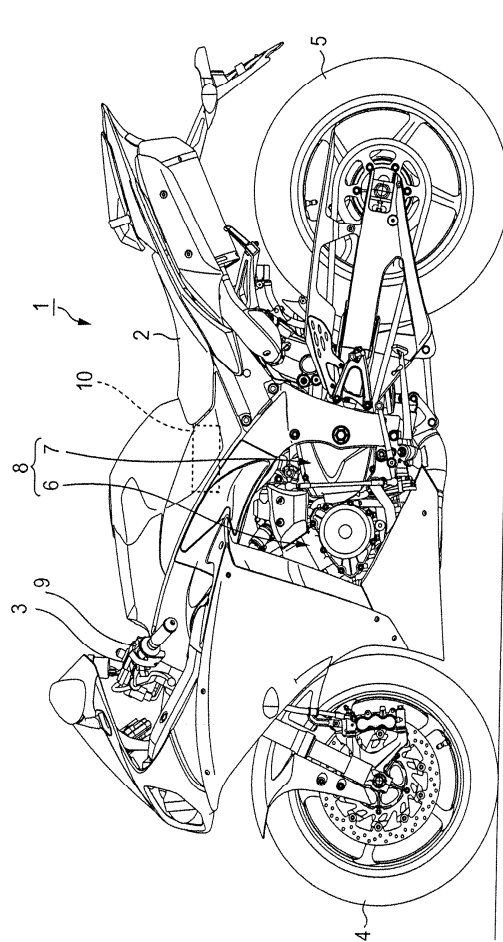


FIG. 1

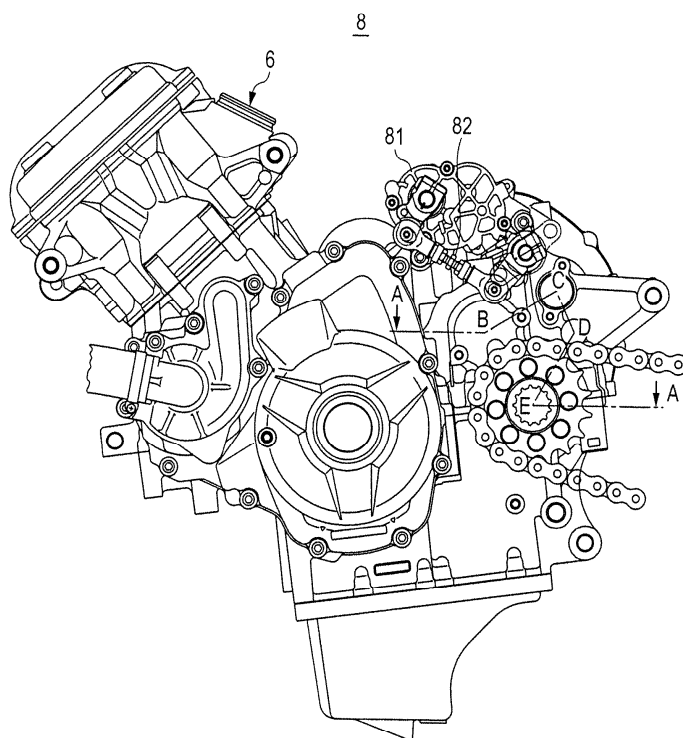
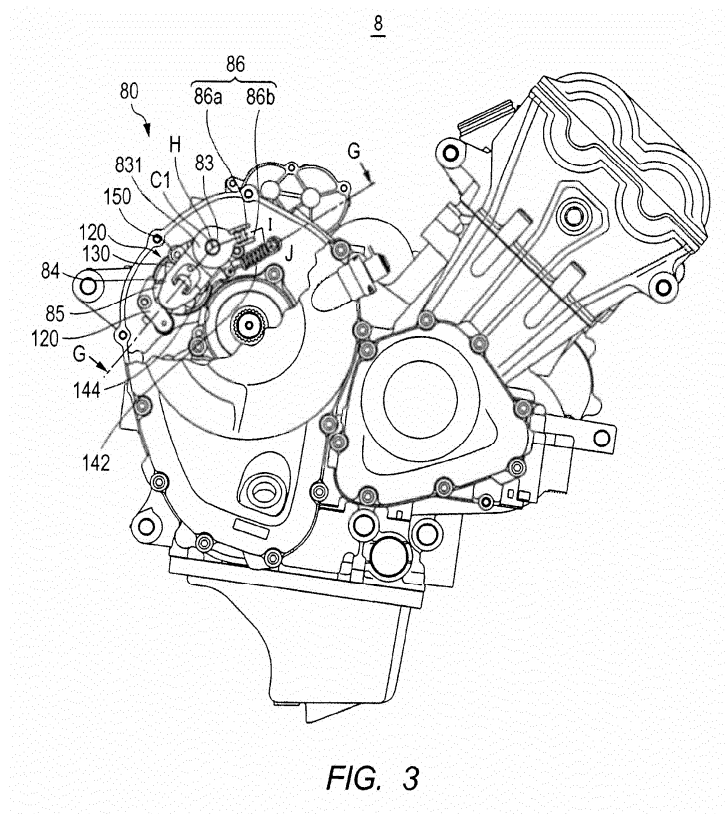


FIG. 2



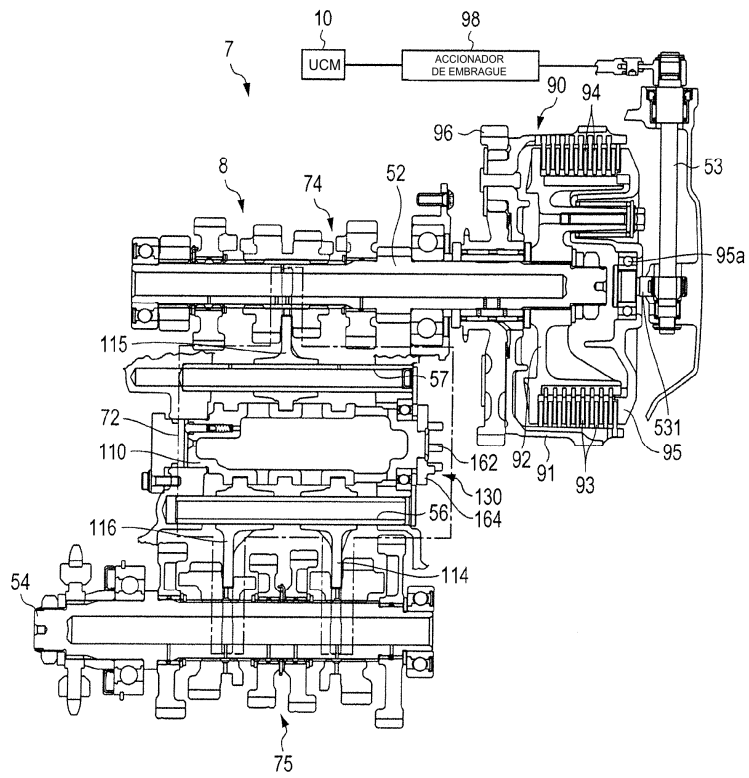


FIG. 4

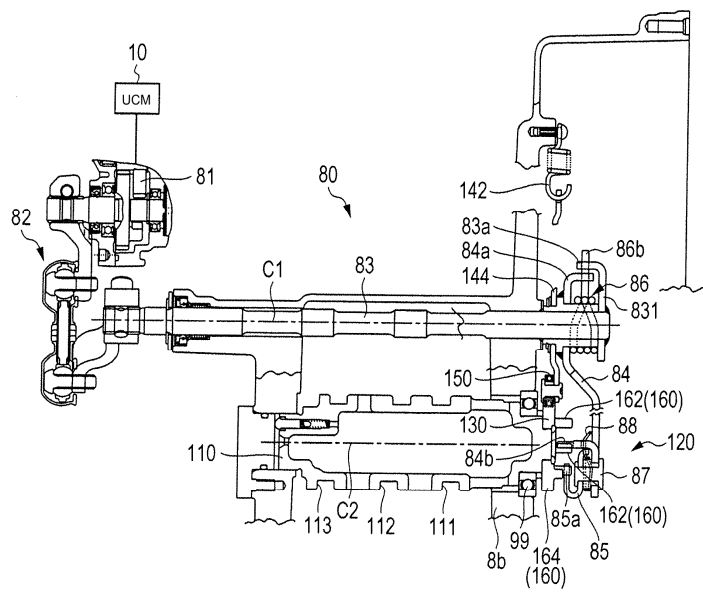


FIG. 5

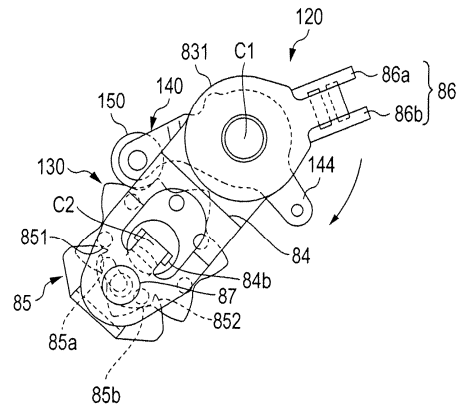


FIG. 6A

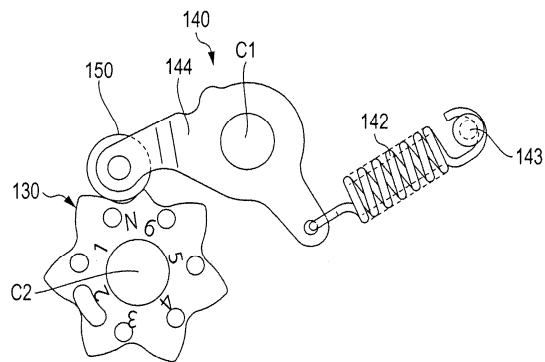


FIG. 6B

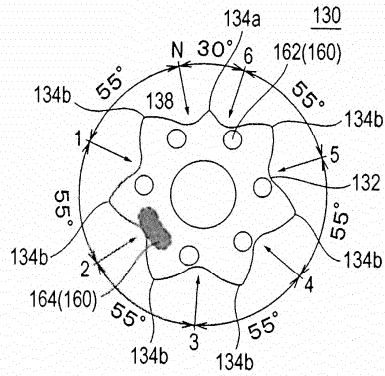


FIG. 7A

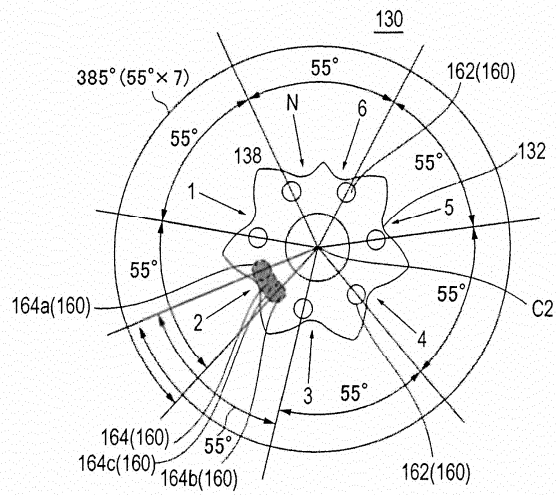
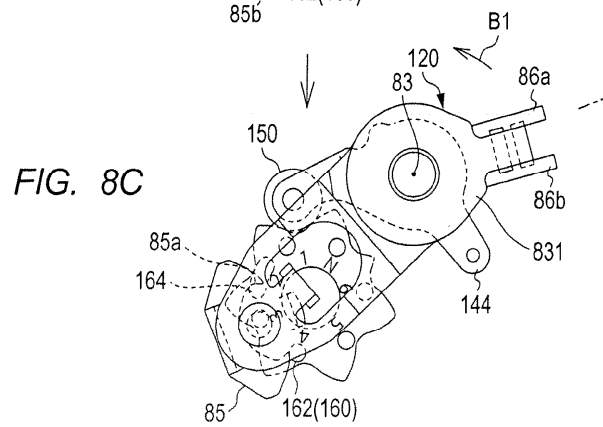
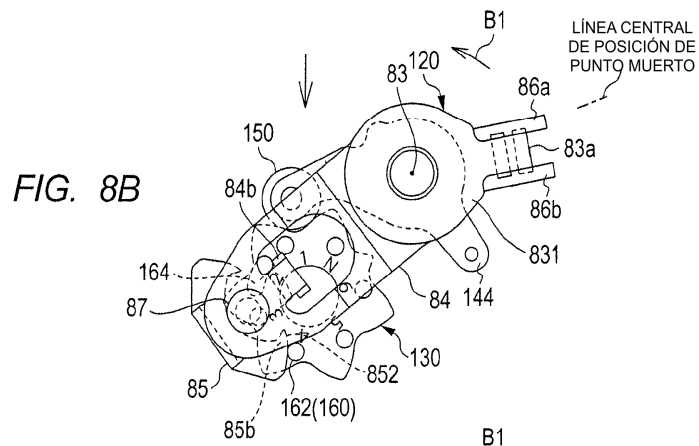
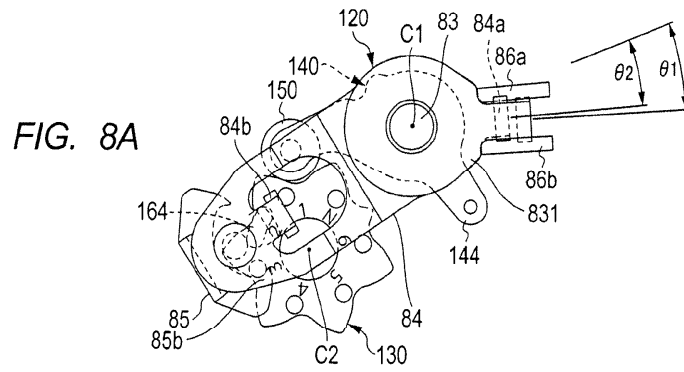


FIG. 7B



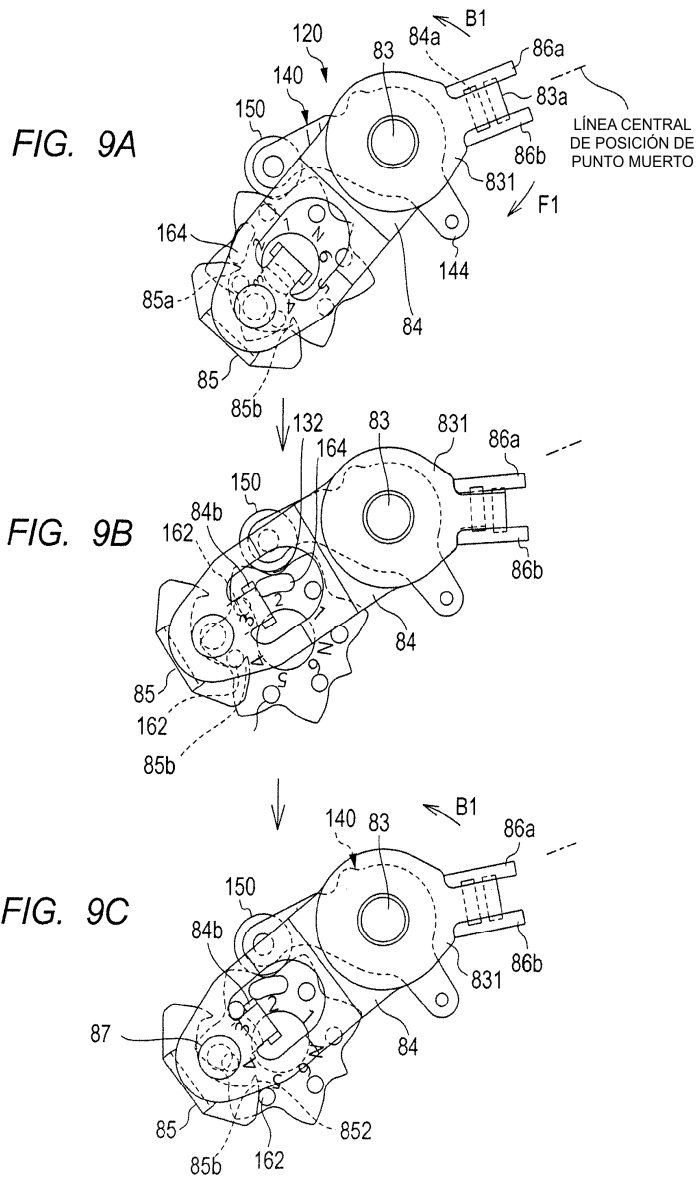


FIG. 10A

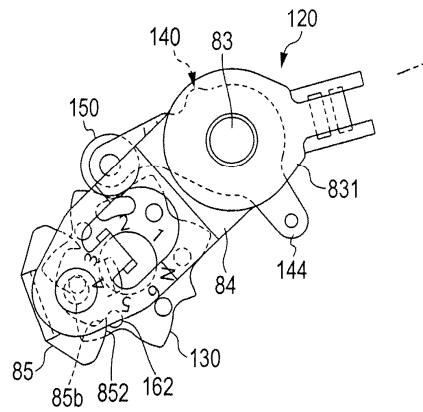


FIG. 10B

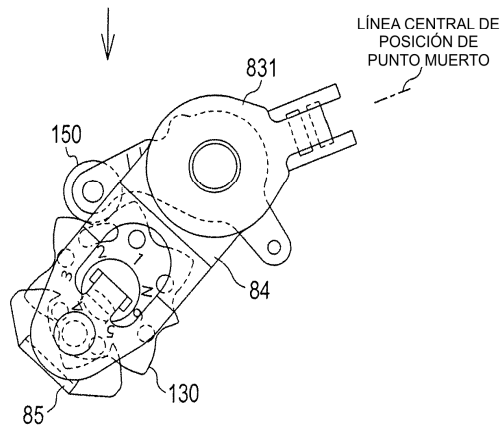


FIG. 11A

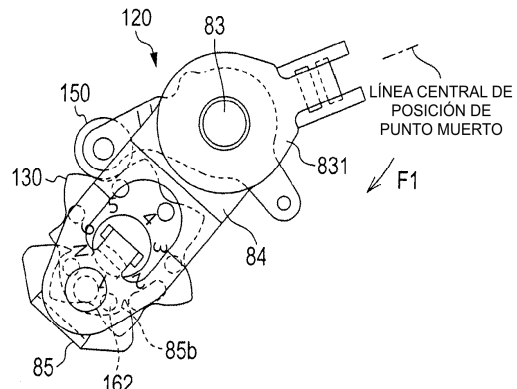


FIG. 11B

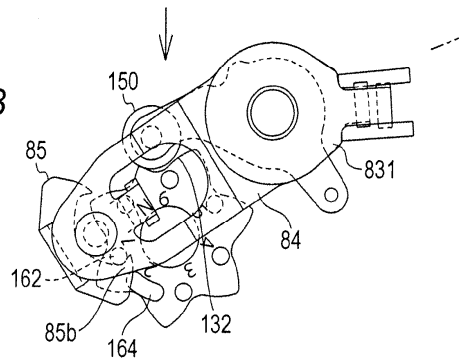
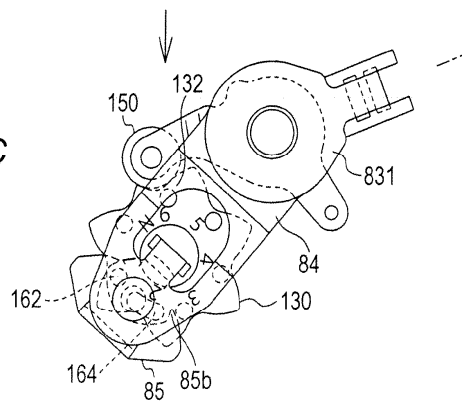
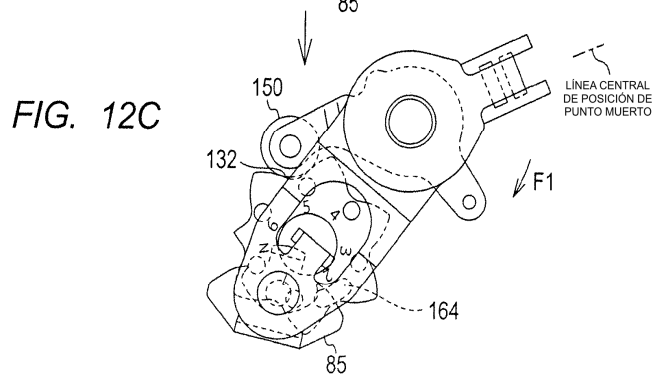
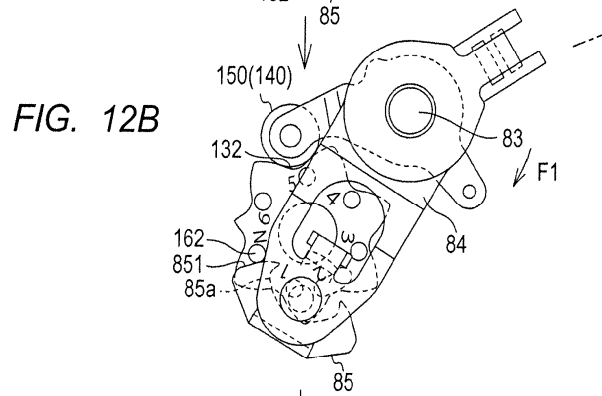
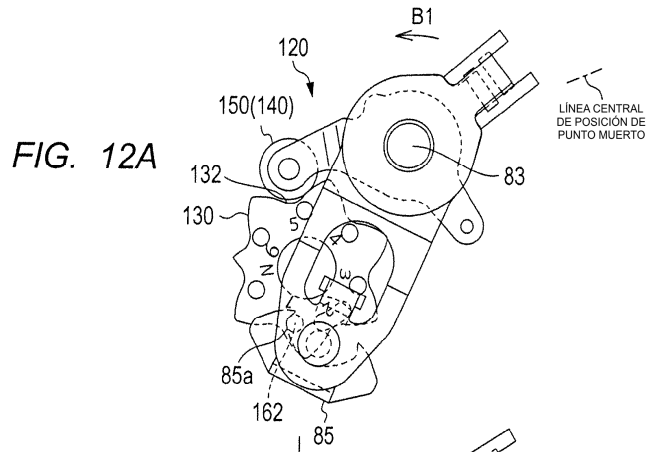
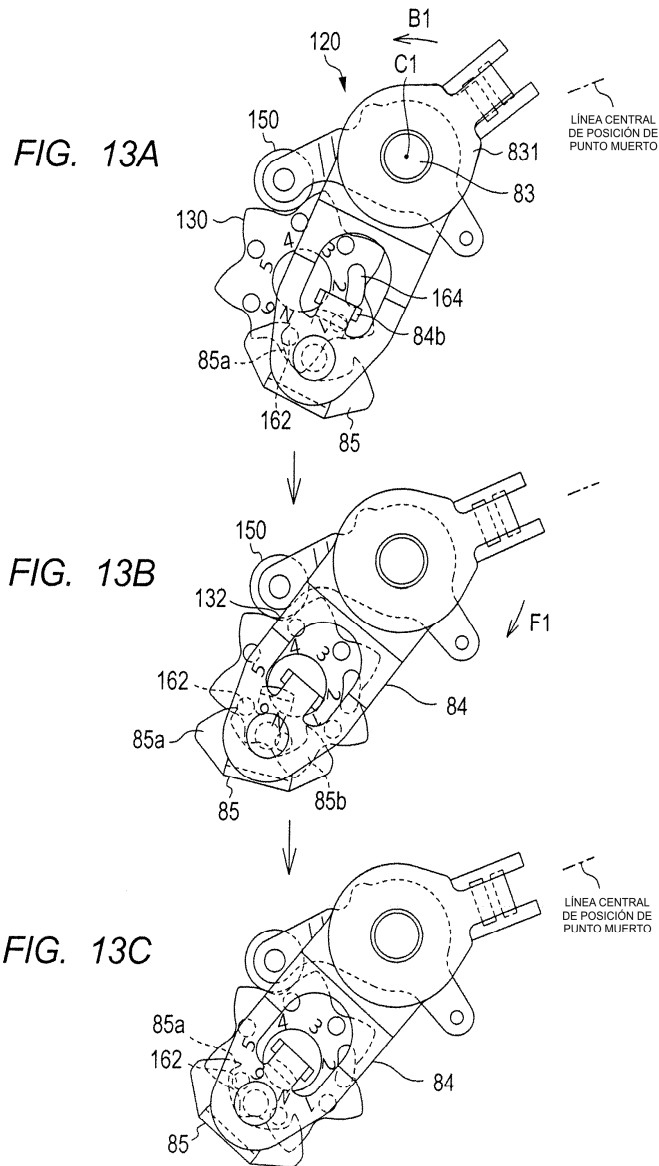
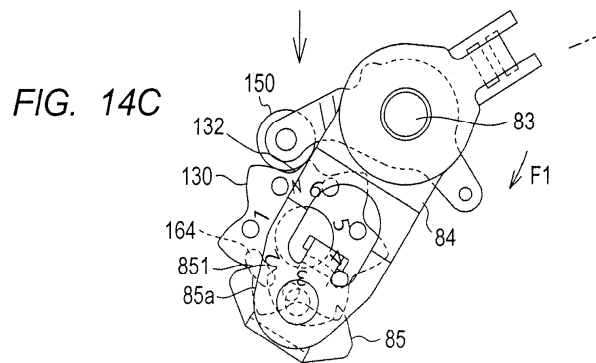
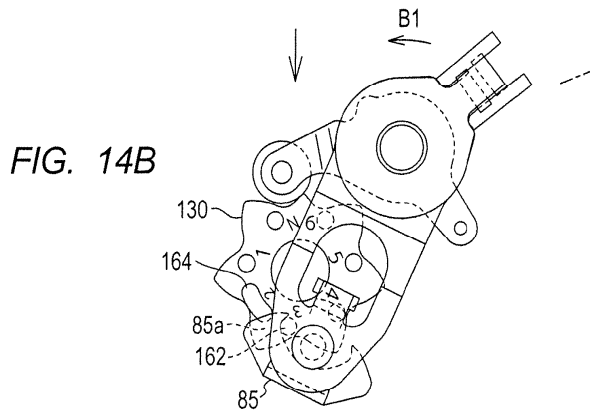
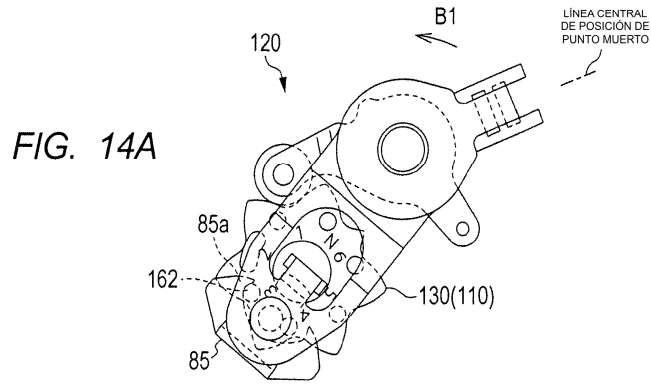


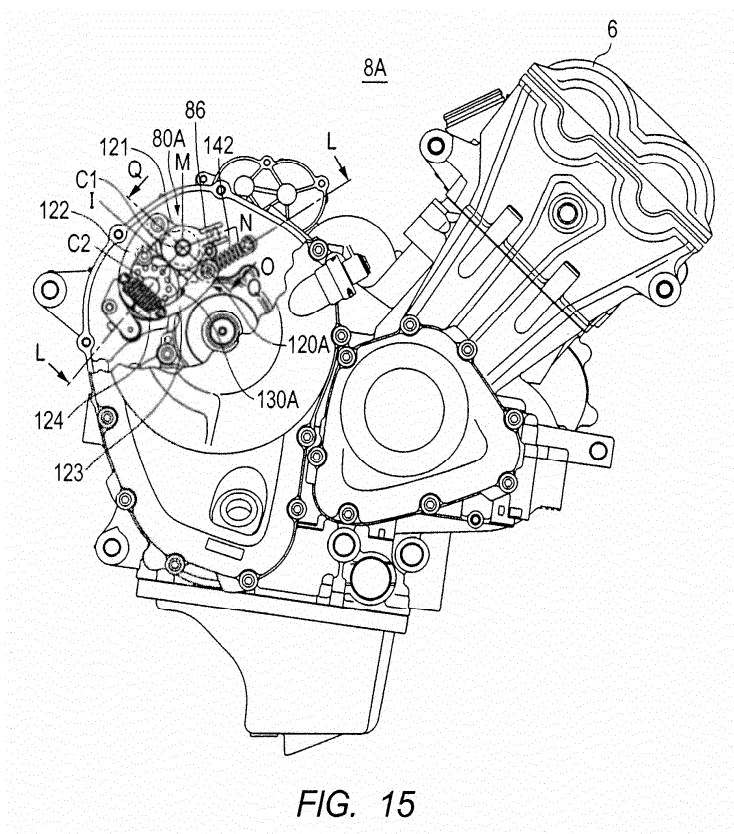
FIG. 11C











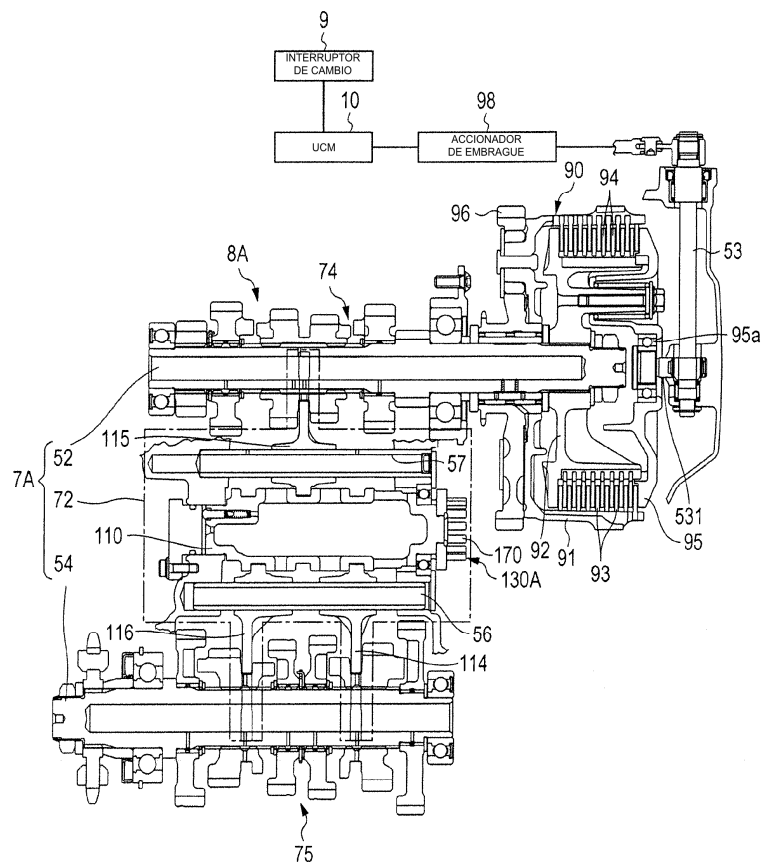
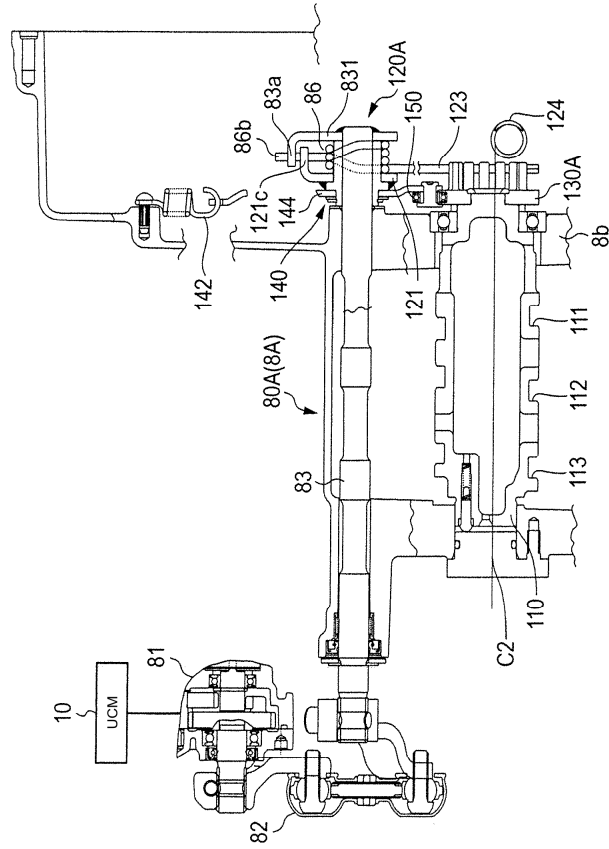


FIG. 16



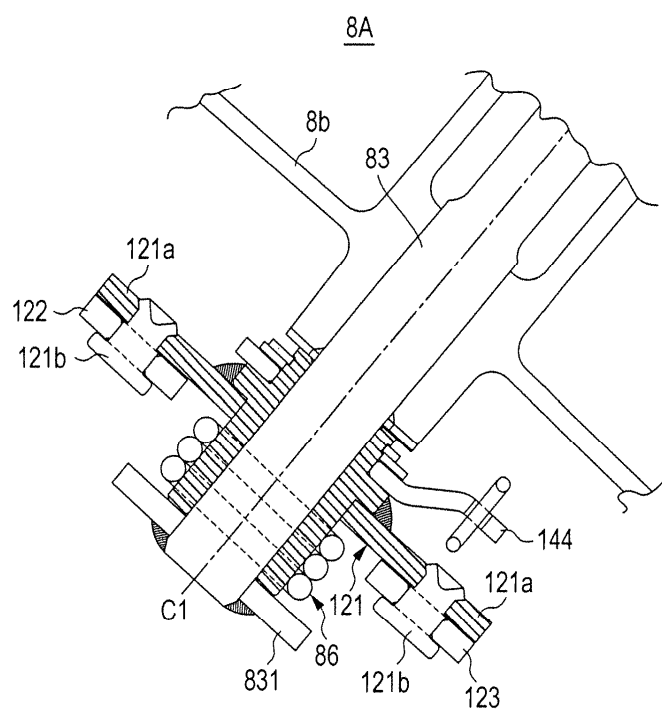


FIG. 18

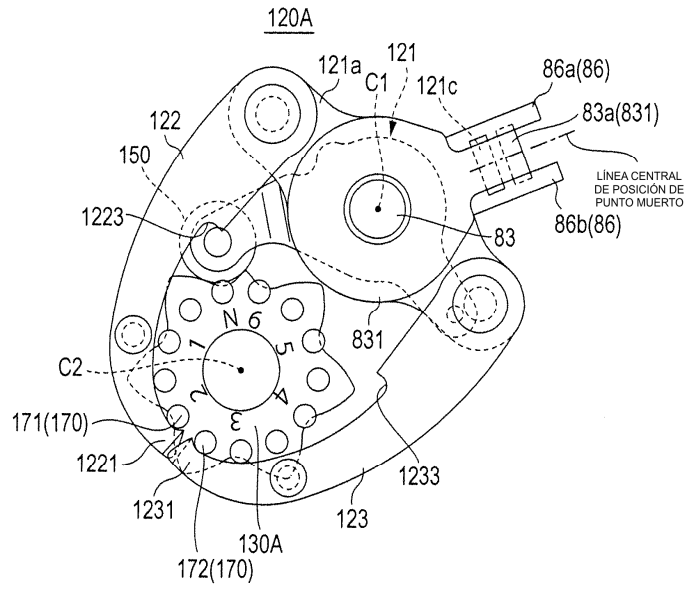


FIG. 19

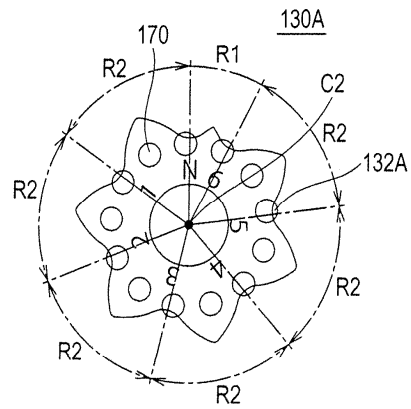


FIG. 20

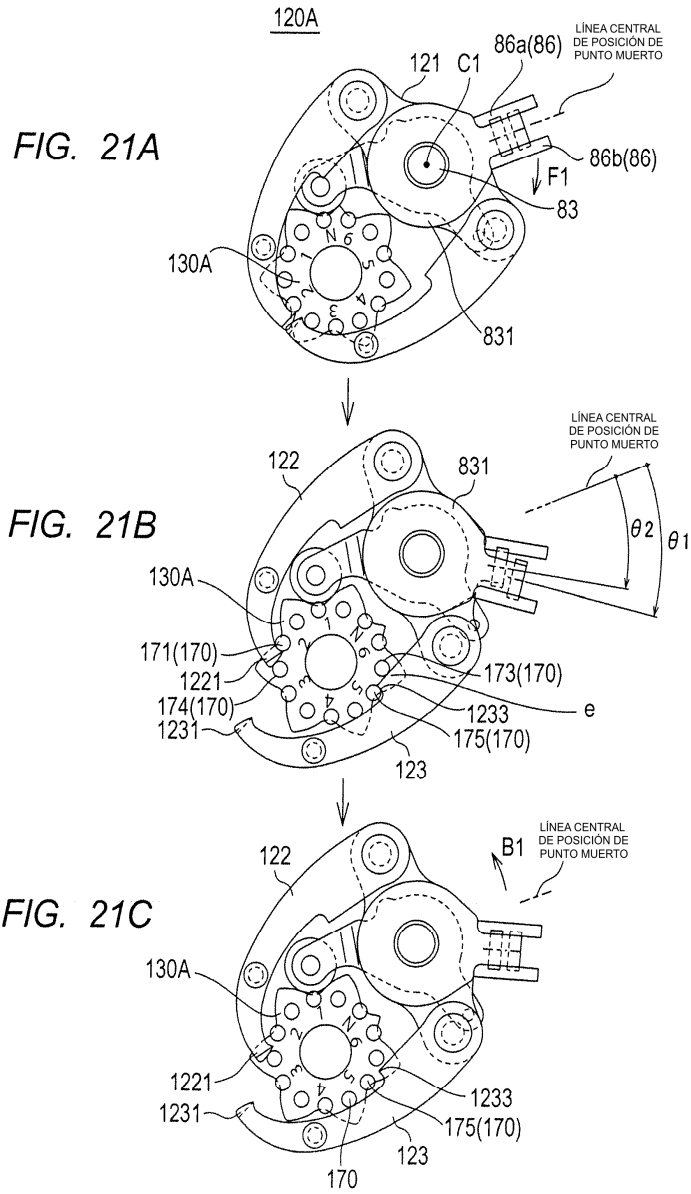


FIG. 22A

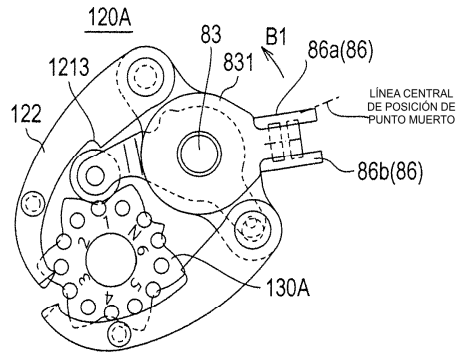


FIG. 22B

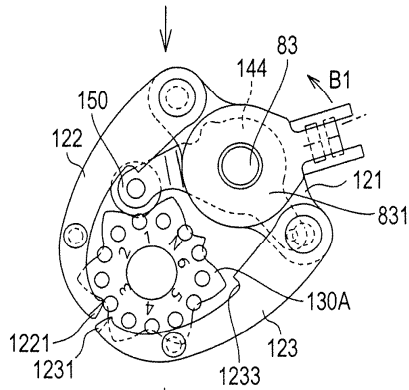
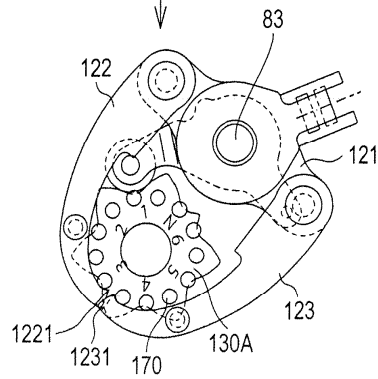
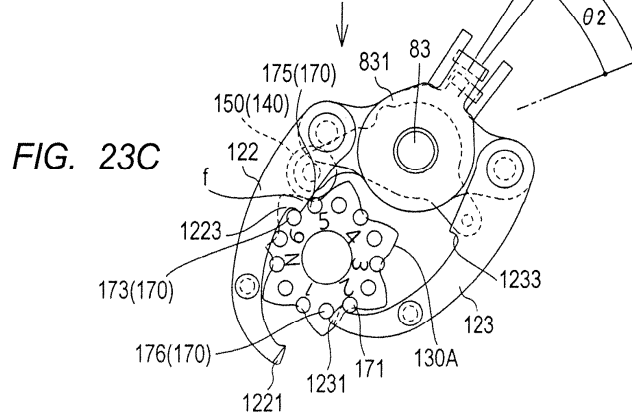
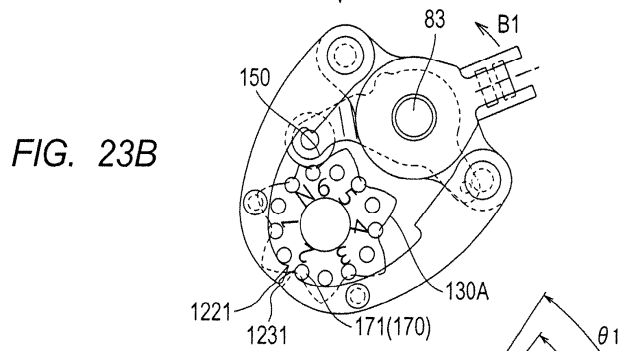
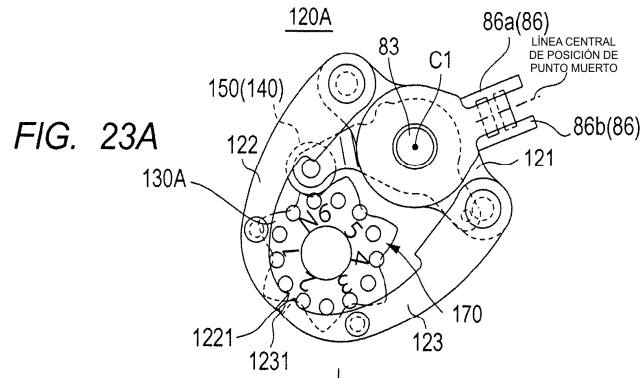
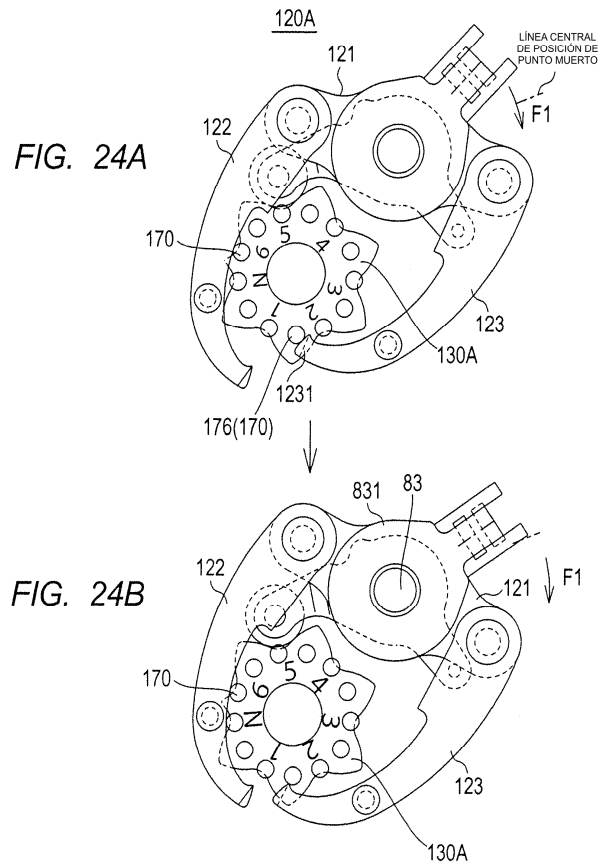
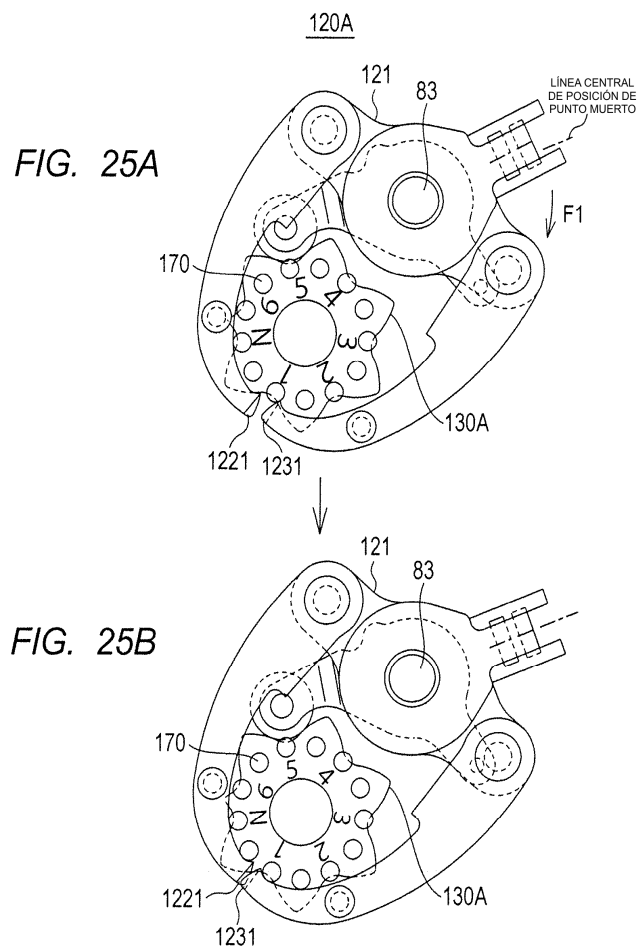


FIG. 22C









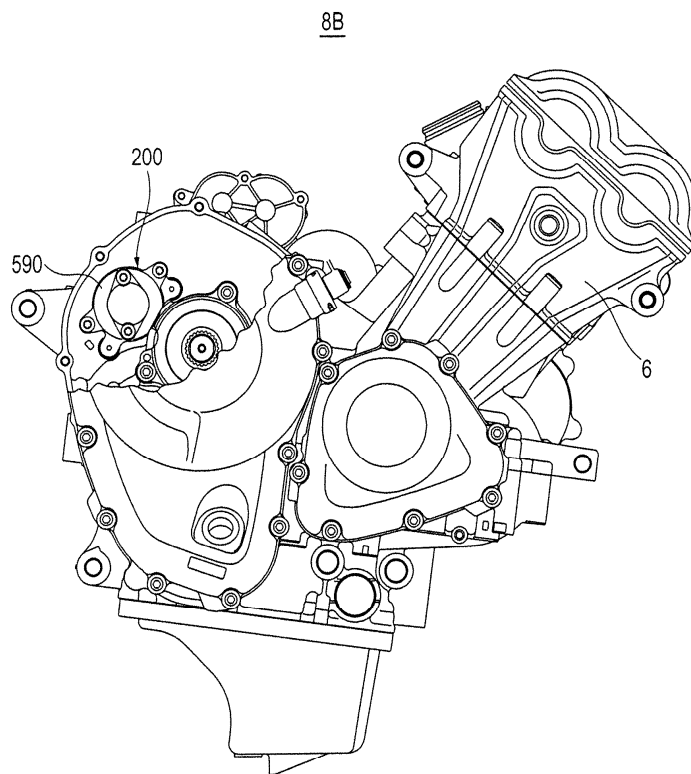
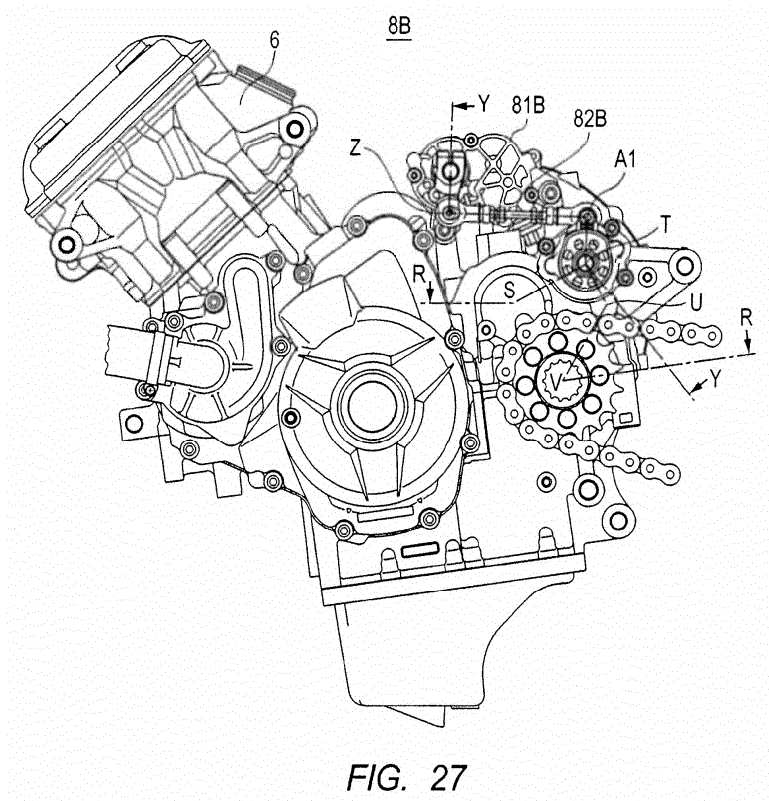


FIG. 26



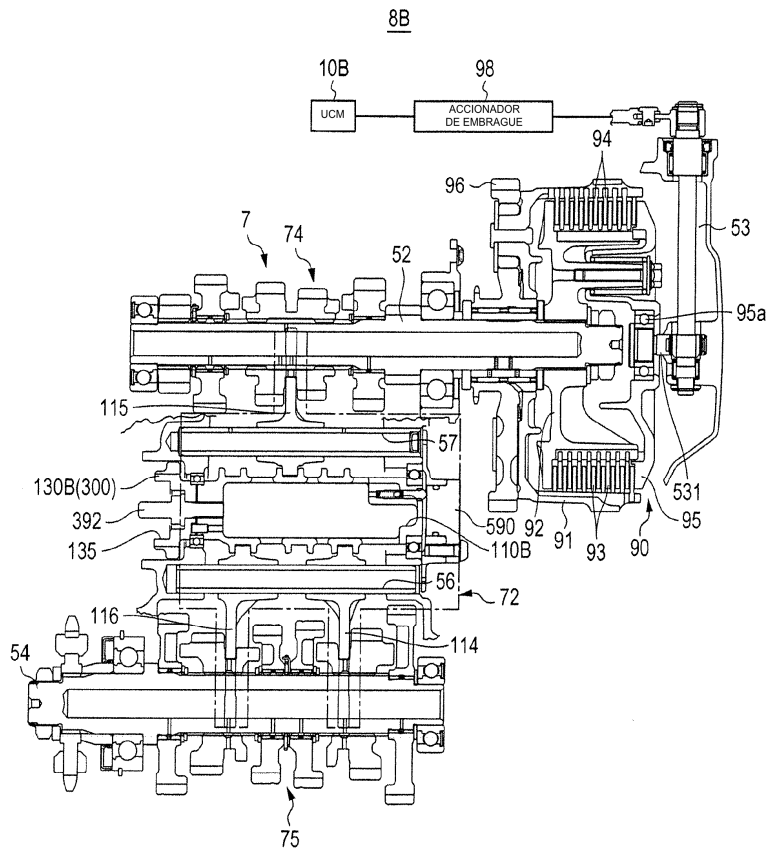


FIG. 28

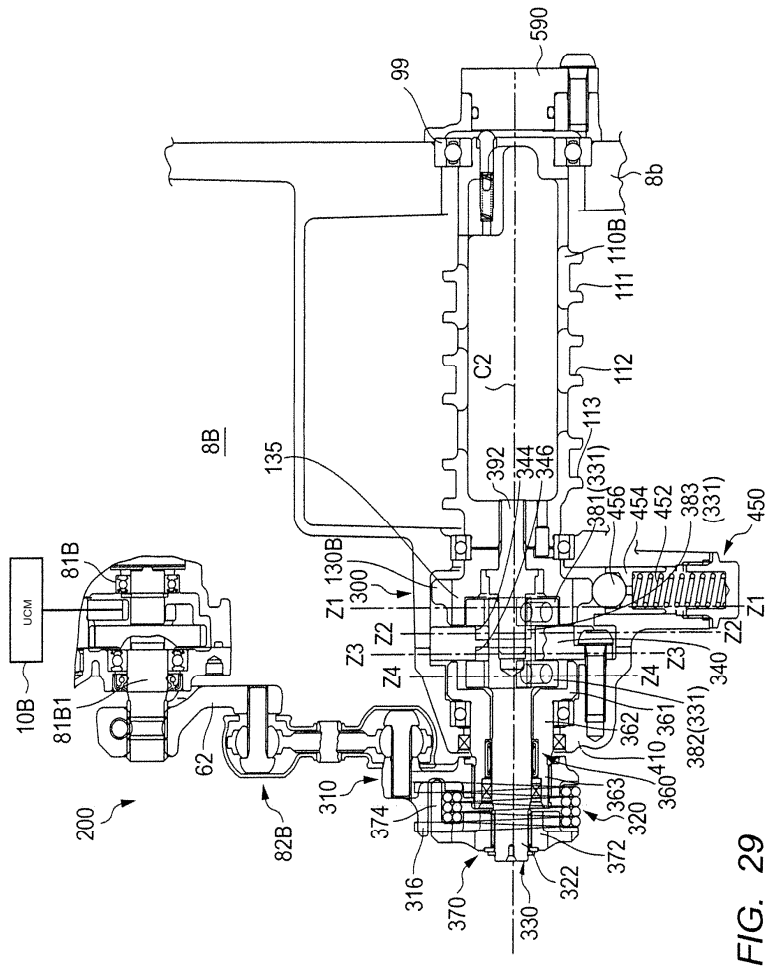
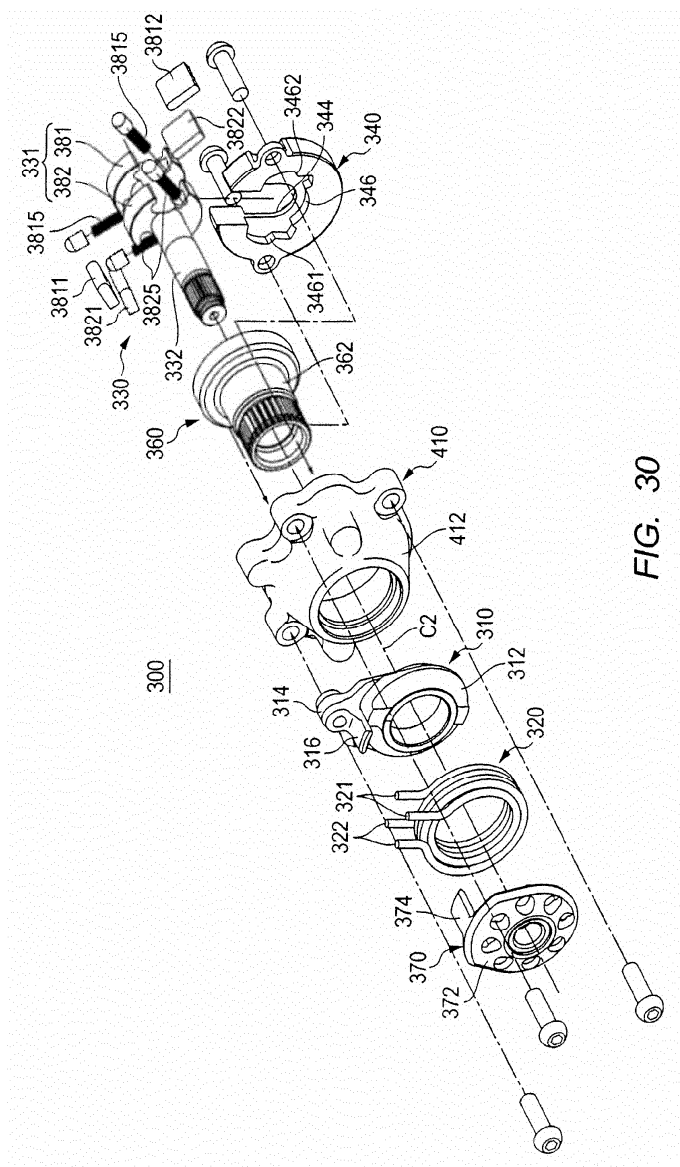


FIG. 29



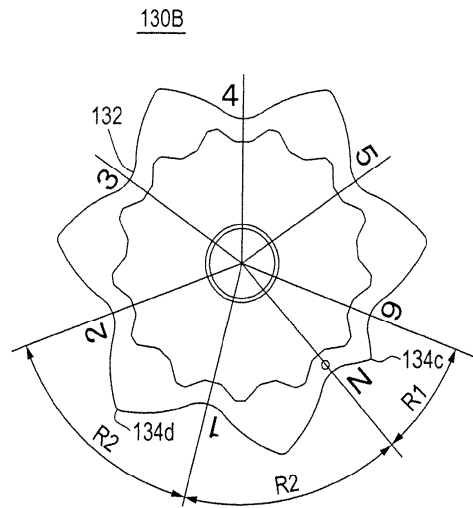


FIG. 31

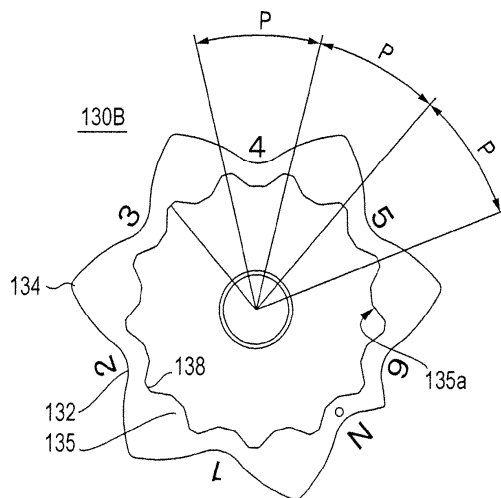


FIG. 32

