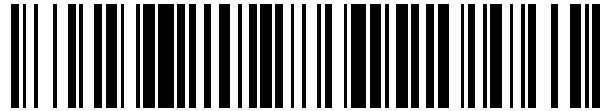


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 340**

51 Int. Cl.:

F16D 48/06 (2006.01)

F16D 48/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2014** **E 14188497 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017** **EP 2865915**

54 Título: **Transmisión y vehículo del tipo de montar a horcajadas**

30 Prioridad:

25.10.2013 JP 2013221875

24.07.2014 JP 2014150378

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

27.07.2017

73 Titular/es:

YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)

2500 Shingai

Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP

72 Inventor/es:

MURAYAMA, TAKUYA

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 627 340 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Transmisión y vehículo del tipo de montar a horcajadas

5 **Antecedentes de la invención****1. Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a transmisiones y a vehículos del tipo de montar a horcajadas que incluyen las transmisiones. Véase EP 2515009A2 como la técnica anterior más próxima.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Una transmisión conocida convencionalmente incluye un mecanismo de transmisión del tipo de embrague de garras, un accionador de embrague que hace que un embrague se desenganche y enganche, y un accionador de cambio que mueve el mecanismo de transmisión. El mecanismo de transmisión del tipo de embrague de garras incluye una pluralidad de engranajes dispuestos en un eje principal y un eje de accionamiento. Estos engranajes incluyen un engranaje móvil que es axialmente móvil y un engranaje fijo que es axialmente inmóvil. Porciones cóncavas o convexas, cada una de las cuales se denomina una "porción de garras", están dispuestas sobre superficies laterales de los engranajes móvil y fijo. El engranaje móvil está dispuesto entre los engranajes fijos, y la porción de garras del engranaje móvil y la porción de garras del engranaje fijo se han previsto de manera que puedan enganchar una con otra. La relación de transmisión se cambia cambiando una combinación de los engranajes móvil y fijo enganchados uno con otro.

25 La transmisión antes descrita realiza un cambio de velocidad de la siguiente manera. El accionador de embrague desengancha temporalmente el embrague, y luego engancha el embrague de nuevo. El accionador de cambio mueve axialmente el engranaje móvil. En esta transmisión, el engranaje móvil está dispuesto entre los engranajes fijos primero y segundo, y el accionador de cambio mueve el engranaje móvil desde el primer engranaje fijo hacia el segundo engranaje fijo. El accionador de cambio empieza el movimiento del engranaje móvil después de haber comenzado el desenganche del embrague. Al movimiento del accionador de cambio, el engranaje móvil es alejado del primer engranaje fijo, y la porción de garras del engranaje móvil y la porción de garras del primer engranaje fijo se desenganchan una de otra. Este desenganche se denominará "desenganche de garras". Posteriormente, el engranaje móvil mueve hacia el segundo engranaje fijo, y entra en contacto con el segundo engranaje fijo. En este punto, la porción de garras del engranaje móvil y la porción de garras del segundo engranaje fijo están enganchadas una con otra. Este enganche se denominará "enganche de garras". Después de que la porción de garras del engranaje móvil y la porción de garras del segundo engranaje fijo se han enganchado una con otra, el embrague entra en un estado enganchado.

40 Antes de un cambio de velocidad, los engranajes móvil y fijo giran conjuntamente, y se produce una fuerza de rozamiento entre la porción de garras del engranaje móvil y la porción de garras del primer engranaje fijo. Con el fin de efectuar el desenganche de garras, el engranaje móvil tiene que moverse con una fuerza más grande que la fuerza de rozamiento. Cuando la fuerza de rozamiento es grande, el desenganche de garras no puede efectuarse fácilmente, tardando así mucho tiempo en completar el desenganche de garras. Por lo tanto, el tiempo de cambio de velocidad es prolongado. La fuerza de rozamiento tiende a aumentar cuando se incrementa el par motor. Al objeto de facilitar el desenganche de garras, JP 2004-11774 A describe una técnica en la que un par motor se reduce temporalmente realizando corte de encendido, y a continuación se inicia el movimiento de un engranaje móvil. El tiempo de cambio de velocidad puede reducirse facilitando el desenganche de garras.

50 Es concebible que el engranaje móvil pueda moverse rápidamente con el fin de reducir el tiempo de cambio de velocidad. Sin embargo, cuando el engranaje móvil es movido rápidamente, el engranaje móvil choca con fuerza con el segundo engranaje fijo incluso aunque se reduzca el tiempo requerido para el desenganche de garras. En este caso, es probable que se produzca el fenómeno de que la porción de garras del engranaje móvil y la porción de garras del segundo engranaje fijo choquen una contra otra sin enganchar una con otra, es decir, "choque de garras". JP 2012-225436 A describe una técnica en la que un engranaje móvil es movido rápidamente al tiempo del desenganche de garras, pero el engranaje móvil se frena inmediatamente antes del enganche de garras.

60 Las técnicas descritas en JP 2004-11774 A y JP 2012-225436 A se usan con el fin de reducir el tiempo de cambio de velocidad. Sin embargo, cuando el movimiento del engranaje móvil se inicia después de empezar el desenganche de embrague y a continuación el par motor se disminuye como se describe en JP 2004-11774 A, el conductor puede sentir que el tiempo de cambio de velocidad es largo aunque el tiempo requerido para desenganche de garras sea corto. Cuando el periodo de tiempo entre el inicio de desenganche de embrague y el inicio de movimiento del engranaje móvil es corto, pero el periodo de tiempo entre el inicio de movimiento del engranaje móvil y el final del movimiento es largo como se describe en JP 2012-225436 A, el conductor puede sentir que el tiempo de cambio de velocidad es largo. Por lo tanto, las técnicas convencionales antes descritas no pueden reducir de forma efectiva y fiable el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor.

65

Resumen de la invención

Consiguientemente, realizaciones preferidas de la presente invención proporcionan una transmisión incluyendo un mecanismo de transmisión del tipo de embrague de garras, un accionador de embrague, y un accionador de cambio que reducen efectivamente el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor.

El inventor de las realizaciones preferidas de la presente invención ha prestado atención al hecho de que una fuerza de enganche producida entre una porción de garras de un engranaje de eje principal o un engranaje de eje de accionamiento y una porción de garras de un engranaje móvil cuando las porciones de garras están enganchadas una con otra varía dependiendo de la velocidad proporcionada por los engranajes de un mecanismo de transmisión, la magnitud del par motor, y las formas de las porciones de garras, por ejemplo. Cuando la fuerza de enganche entre las porciones de garras es relativamente pequeña, el tiempo requerido hasta que se habilita el desenganche de garras del engranaje móvil es relativamente corto. Por otra parte, cuando la fuerza de enganche entre las porciones de garras es relativamente grande, el tiempo requerido hasta que se habilita el desenganche de garras del engranaje móvil es relativamente largo. Como resultado de realizar varios estudios, el inventor de las realizaciones preferidas de la presente invención ha descubierto que el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor se reduce efectivamente estableciendo apropiadamente un período de tiempo entre el inicio de desenganche de embrague y el inicio de movimiento del engranaje móvil en base a la magnitud de la fuerza de enganche entre las porciones de garras.

Una transmisión según una realización preferida de la presente invención incluye preferiblemente un embrague que transmite o interrumpe un par motor; un mecanismo de transmisión que incluye un eje principal conectado al embrague, engranajes de eje principal correspondientes a velocidades primera a N-ésima (donde N es un número natural igual o mayor que 2) dispuestos en el eje principal, engranajes de eje de accionamiento correspondientes a las velocidades primera a N-ésima engranados con los engranajes de eje principal para las velocidades primera a N-ésima, respectivamente, un eje de accionamiento provisto de los engranajes de eje de accionamiento, y un engranaje móvil dispuesto en el eje principal o el eje de accionamiento de manera que sea móvil en una dirección axial del eje principal o el eje de accionamiento, y en el que una porción de garras está dispuesta sobre una superficie lateral del engranaje móvil y una porción de garras enganchable con la porción de garras del engranaje móvil está dispuesta sobre una superficie lateral de al menos uno de los engranajes de eje principal, y/o una porción de garras está dispuesta sobre una superficie lateral del engranaje móvil y una porción de garras enganchable con la porción de garras del engranaje móvil está dispuesta sobre una superficie lateral de al menos uno de los engranajes de eje de accionamiento; un accionador de embrague que hace que el embrague se desenganche y enganche; un accionador de cambio que mueve axialmente el engranaje móvil; un dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo que establece un tiempo de retardo que es un período de tiempo entre el inicio de desenganche del embrague y el inicio de movimiento del engranaje móvil; y un controlador de accionador programado para controlar el accionador de embrague y el accionador de cambio de modo que el movimiento del engranaje móvil se inicie después de un lapso del tiempo de retardo, establecido por el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo, desde el inicio de desenganche del embrague. El dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo está programado y configurado para establecer el tiempo de retardo a un primer tiempo de retardo cuando una fuerza de enganche entre las porciones de garras que han de desenganchar una de otra por el movimiento del engranaje móvil es una primera fuerza de enganche, y para establecer el tiempo de retardo a un segundo tiempo de retardo más corto que el primer tiempo de retardo cuando la fuerza de enganche entre las porciones de garras que han de desengancharse una de otra por el movimiento del engranaje móvil es una segunda fuerza de enganche menor que la primera fuerza de enganche.

A diferencia de la técnica convencional en la que el tiempo de retardo se establece uniformemente, la transmisión antes descrita cambia apropiadamente el tiempo de inicio de movimiento del engranaje móvil en consideración a la diferencia en la fuerza de enganche entre las porciones de garras. En la transmisión, cuando la fuerza de enganche entre las porciones de garras es la segunda fuerza de enganche menor que la primera fuerza de enganche, el tiempo de retardo se establece al segundo tiempo de retardo más corto que el primer tiempo de retardo. Así, la operación del accionador de cambio se inicia en un tiempo anterior. Por lo tanto, el embrague se engancha antes completando primeramente la operación del accionador de cambio. Por lo tanto, es posible evitar cualquier desperdicio de tiempo durante el que un estado desenganchado del embrague continúa incluso aunque el embrague pueda engancharse. Como resultado, se reduce el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor. Cuando la fuerza de enganche entre las porciones de garras es la primera fuerza de enganche más grande que la segunda fuerza de enganche, el tiempo de retardo se establece al primer tiempo de retardo más largo que el segundo tiempo de retardo. Si el tiempo de retardo es corto incluso aunque la fuerza de enganche entre las porciones de garras sea grande, el desenganche de garras requiere un tiempo largo a pesar del hecho de que se inicia la operación del accionador de cambio. En ese caso, el conductor siente que el tiempo de cambio de velocidad es largo. Para resolver dicho problema, en la transmisión antes descrita, el tiempo de retardo se establece al primer tiempo de retardo más largo que el segundo tiempo de retardo, y así la fuerza de enganche entre las porciones de garras es pequeña cuando el engranaje móvil empieza a moverse, de modo que se facilita el desenganche de garras. Por lo tanto, se evita que el accionador de cambio sea operado durante un período de tiempo largo. En consecuencia, el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor se reduce.

5 Según una realización preferida de la presente invención, el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo está preferiblemente programado y configurado para establecer el tiempo de retardo en base a una velocidad proporcionada por el engranaje de eje principal incluyendo la porción de garras a desenganchar de la porción de garras del engranaje móvil, o una velocidad proporcionada por el engranaje de eje de accionamiento incluyendo la porción de garras a desenganchar de la porción de garras del engranaje móvil.

10 Cuando la velocidad proporcionada por el engranaje varía, la fuerza de enganche producida entre las porciones de garras también varía. Por lo tanto, la magnitud de la fuerza de enganche producida entre las porciones de garras es estimada en base a la magnitud de la velocidad proporcionada por el engranaje. En la realización preferida antes descrita, el tiempo de retardo se establece apropiadamente en base a la velocidad proporcionada por el engranaje, haciendo así posible reducir el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor.

15 Según una realización preferida de la presente invención, suponiendo que las velocidades proporcionadas por los engranajes de eje principal, incluyendo las porciones de garras a desenganchar de las porciones de garras del engranaje móvil, o las velocidades proporcionadas por los engranajes de eje de accionamiento, incluyendo las porciones de garras a desenganchar de las porciones de garras del engranaje móvil, sean las velocidades p-ésima y q-ésima (donde p es un número natural igual o mayor que 1 e igual o menor que N - 1, y q es un número natural más grande que p e igual o menor que N), el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo está preferiblemente programado y configurado para establecer el tiempo de retardo para la p-ésima velocidad y el tiempo de retardo para la q-ésima velocidad al primer tiempo de retardo y el segundo tiempo de retardo, respectivamente.

20 La fuerza de enganche entre las porciones de garras aumenta cuando se reduce la velocidad proporcionada por el engranaje. Por lo tanto, el tiempo de retardo se establece de modo que el tiempo de retardo se incremente cuando se reduzca la velocidad proporcionada por el engranaje, haciendo así posible reducir el tiempo requerido para el desenganche de garras y el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor.

25 Según una realización preferida de la presente invención, el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo está preferiblemente programado y configurado para establecer el tiempo de retardo en base al par motor.

30 Cuando el par motor varía, la fuerza de enganche entre las porciones de garras también varía. En la realización preferida antes descrita, el tiempo de retardo se establece apropiadamente en base al par motor, haciendo así posible reducir el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor.

35 Según una realización preferida de la presente invención, el embrague es preferiblemente un embrague de rozamiento, y el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo está preferiblemente programado y configurado para establecer el tiempo de retardo al primer tiempo de retardo cuando el par motor es un primer par, y para establecer el tiempo de retardo al segundo tiempo de retardo cuando el par motor es un segundo par más grande que el primer par.

40 En un embrague de rozamiento, los elementos de accionamiento y accionado se alejan uno de otro al tiempo de desenganche del embrague, y el rozamiento estático máximo entre los elementos de accionamiento y accionado disminuye gradualmente. Cuando el rozamiento estático máximo es igual al rozamiento estático, el elemento de accionamiento empieza a deslizar con respecto al elemento movido, y el par del eje principal disminuye. Sin embargo, cuando el par motor es pequeño, el rozamiento estático entre los elementos de accionamiento y accionado es pequeño, y por lo tanto, podría tardar un tiempo largo en que el rozamiento estático máximo disminuya al rozamiento estático incluso cuando el embrague se desenganche. En tal caso, se requiere un tiempo largo para que una fuerza de enganche entre porciones de garras disminuya. Para hacer frente a este problema, según la realización preferida antes descrita, el tiempo de retardo se pone de manera que sea más largo cuando el par motor sea pequeño que cuando el par motor sea grande. Así, el engranaje móvil empieza a moverse después de que la fuerza de enganche entre las porciones de garras se ha reducido suficientemente, y, por lo tanto, se evita que el accionador de cambio sea operado durante un período de tiempo largo. Como resultado, el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor se reduce.

50 Según una realización preferida de la presente invención, el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo está preferiblemente programado y configurado para establecer el tiempo de retardo en base a si el engranaje, incluyendo la porción de garras a desenganchar de la porción de garras del engranaje móvil, es el engranaje de eje principal o el engranaje de eje de accionamiento.

55 Cuando el engranaje, incluyendo la porción de garras a desenganchar de la porción de garras del engranaje móvil, es el engranaje de eje principal, se produce una fuerza de enganche proporcional a un par del eje principal entre la porción de garras del engranaje móvil y la porción de garras del engranaje de eje principal. Por otra parte, cuando el engranaje, incluyendo la porción de garras a desenganchar de la porción de garras del engranaje móvil, es el engranaje de eje de accionamiento, la fuerza de enganche, obtenida multiplicando el par del eje principal por una relación dada en respuesta a la velocidad proporcionada por el engranaje de eje de accionamiento, se produce entre la porción de garras del engranaje móvil y la porción de garras del engranaje de eje de accionamiento. La fuerza de

enganche entre las porciones de garras a desenganchar una de otra varía dependiendo de si el engranaje, incluyendo la porción de garras a desenganchar de la porción de garras del engranaje móvil, es el engranaje de eje principal o el engranaje de eje de accionamiento. Según la realización preferida antes descrita, el tiempo de retardo se establece apropiadamente en consideración a la fuerza de enganche entre las porciones de garras. En consecuencia, el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor se reduce.

Según una realización preferida de la presente invención, suponiendo que las velocidades proporcionadas por los engranajes de eje principal, incluyendo las porciones de garras a desenganchar de las porciones de garras del engranaje móvil, sean las velocidades p-ésima y q-ésima (donde p es un número natural igual o mayor que 1 e igual o menor que N - 1, y q es un número natural más grande que p e igual o menor que N) y que el tiempo de retardo para la p-ésima velocidad y el tiempo de retardo para la q-ésima velocidad sean t_p y t_q , respectivamente, los tiempos de retardo se establecen de modo que $t_p = t_q$.

Cuando el engranaje, incluyendo la porción de garras a desenganchar de la porción de garras del engranaje móvil, es el engranaje de eje principal, se produce una fuerza de enganche proporcional al par del eje principal entre la porción de garras del engranaje móvil y la porción de garras del engranaje de eje principal. La fuerza de enganche entre la porción de garras del engranaje móvil y la porción de garras del engranaje de eje principal permanece sustancialmente la misma incluso cuando la velocidad proporcionada por el engranaje de eje principal varía. Consiguientemente, el mismo tiempo de retardo se establece para cada velocidad, haciendo así posible reducir el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor.

Según una realización preferida de la presente invención, el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo está preferiblemente programado y configurado para establecer el tiempo de retardo en base a especificaciones para la porción de garras del engranaje móvil, la porción de garras de uno o más de los engranajes de eje principal, o la porción de garras de uno o más de los engranajes de eje de accionamiento.

Cuando varían las especificaciones para la porción de garras del engranaje móvil, los engranajes de eje principal, o los engranajes de eje de accionamiento, la fuerza de enganche entre las porciones de garras enganchadas una con otra o la resistencia producida en el tiempo de desenganche de garras también varía. Estableciendo el tiempo de retardo en base a las especificaciones para la porción de garras del engranaje móvil, los engranajes de eje principal, o los engranajes de eje de accionamiento, el tiempo de retardo se establece apropiadamente en consideración a la diferencia en la fuerza de enganche entre las porciones de garras o la resistencia producida al tiempo de desenganche de garras. En consecuencia, el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor se reduce.

Según una realización preferida de la presente invención, el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo está preferiblemente programado y configurado para establecer el tiempo de retardo en base a una forma de la porción de garras del engranaje móvil, la porción de garras de los engranajes de eje principal, o la porción de garras de los engranajes de eje de accionamiento.

Al tiempo de desenganche de garras, la resistencia es producida por la fuerza de enganche entre las porciones de garras enganchadas una con otra. Cuando varía la forma de la porción de garras del engranaje móvil, los engranajes de eje principal, o los engranajes de eje de accionamiento, la resistencia también varía. Estableciendo el tiempo de retardo en base a la forma de la porción de garras del engranaje móvil, los engranajes de eje principal, o los engranajes de eje de accionamiento, el tiempo de retardo se establece apropiadamente en consideración a la diferencia en la resistencia producida por la fuerza de enganche entre las porciones de garras. En consecuencia, el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor se reduce de forma significativa o se elimina.

Según una realización preferida de la presente invención, el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo está preferiblemente programado y configurado para establecer el tiempo de retardo en base a la distancia entre la porción de garras del engranaje móvil y el centro axial del engranaje móvil, la distancia entre la porción de garras de los engranajes de eje principal y el centro axial de los engranajes de eje principal, o la distancia entre la porción de garras de los engranajes de eje de accionamiento y el centro axial de los engranajes de eje de accionamiento.

Cuando el par sigue siendo el mismo, la fuerza de enganche entre las porciones de garras es inversamente proporcional a la distancia entre el centro axial y la porción de garras. Por lo tanto, la fuerza de enganche entre las porciones de garras aumenta cuando la distancia entre el centro axial y la porción de garras se acorta. Cuando la distancia entre la porción de garras del engranaje móvil y el centro axial del engranaje móvil varía, la fuerza de enganche entre las porciones de garras enganchadas una con otra varía. Cuando la distancia entre la porción de garras de los engranajes de eje principal y el centro axial de los engranajes de eje principal varía, la fuerza de enganche entre las porciones de garras enganchadas una con otra varía. Cuando la distancia entre la porción de garras de los engranajes de eje de accionamiento y el centro axial de los engranajes de eje de accionamiento varía, la fuerza de enganche entre las porciones de garras enganchadas una con otra varía. Estableciendo el tiempo de retardo en base a la distancia entre la porción de garras del engranaje móvil y el centro axial del engranaje móvil, la distancia entre la porción de garras de los engranajes de eje principal y el centro axial de los engranajes de eje principal, o la distancia entre la porción de garras de los engranajes de eje de accionamiento y el centro axial de los engranajes de eje de accionamiento, el tiempo de retardo se establece apropiadamente en consideración a la

diferencia en la fuerza de enganche entre las porciones de garras. En consecuencia, el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor se reduce.

5 Un vehículo del tipo de montar a horcajadas según una realización preferida de la presente invención incluye la transmisión antes descrita.

Según una realización preferida de la presente invención, el vehículo del tipo de montar a horcajadas logra los efectos antes descritos.

10 Como se ha descrito anteriormente, varias realizaciones preferidas de la presente invención proporcionan una transmisión incluyendo un mecanismo de transmisión del tipo de embrague de garras, un accionador de embrague, y un accionador de cambio que reduce efectivamente el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor.

15 Los anteriores y otros elementos, características, pasos, peculiaridades y ventajas de la presente invención serán más evidentes por la descripción detallada siguiente de las realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

20 La figura 1 es una vista lateral de una motocicleta según una primera realización preferida de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama esquemático de un motor según la primera realización preferida de la presente invención.

25 La figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de una transmisión según la primera realización preferida de la presente invención.

La figura 4 es una vista parcialmente ampliada de la figura 3.

30 La figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de la transmisión según la primera realización preferida de la presente invención.

La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra elementos principales de la transmisión según la primera realización preferida de la presente invención.

35 La figura 7 es un mapa de tiempos de retardo según la primera realización preferida de la presente invención.

La figura 8 es un ejemplo de un gráfico de tiempo para control de transmisión según la primera realización preferida de la presente invención.

40 La figura 9 es otro ejemplo de un gráfico de tiempo para control de transmisión según la primera realización preferida de la presente invención.

La figura 10 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de una transmisión según una segunda realización preferida de la presente invención.

45 La figura 11 es un mapa de tiempos de retardo según la segunda realización preferida de la presente invención.

La figura 12 es un gráfico de tiempo para control de transmisión según la segunda realización preferida de la presente invención.

50 La figura 13 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de una transmisión según una tercera realización preferida de la presente invención.

La figura 14 es una vista parcialmente ampliada de la figura 13.

55 La figura 15 es un mapa de tiempos de retardo según la tercera realización preferida de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

60 Primera realización preferida

A continuación se describirán realizaciones preferidas de la presente invención. Como se ilustra en la figura 1, un vehículo del tipo de montar a horcajadas según la presente realización preferida es una motocicleta 1, por ejemplo. La motocicleta 1 no se limita a ningún tipo de motocicleta concreto, sino que puede ser cualquier tipo de motocicleta tal como una motocicleta de tipo "scooter", "ciclomotor", "todo terreno" o "calle", por ejemplo. El vehículo del tipo de montar a horcajadas según realizaciones preferidas de la presente invención no se limita a una motocicleta, sino que

65

puede ser cualquier otro vehículo en el que un motorista (conductor) cabalga a horcajadas al subir al vehículo. El vehículo del tipo de montar a horcajadas según realizaciones preferidas de la presente invención puede ser un ATV (vehículo todo terreno) o un buggy de cuatro ruedas, por ejemplo.

5 En la descripción siguiente, a no ser que se indique lo contrario, los términos “delantero”, “trasero”, “derecho”, “izquierdo”, “arriba” y “abajo” se refieren a delantero, trasero, derecho, izquierdo, arriba y abajo con respecto a un motorista sentado en un asiento 14 de la motocicleta 1, respectivamente.

10 Como se ilustra en la figura 1, la motocicleta 1 incluye preferiblemente un tubo delantero 3, un bastidor de carrocería 6 fijado al tubo delantero 3, una rueda delantera 12, y una rueda trasera 23. Una porción de extremo delantero de un brazo trasero 21 está conectada a una porción trasera del bastidor de carrocería 6 mediante un eje de pivote 22. La rueda trasera 23 es soportada rotativamente por una porción de extremo trasero del brazo trasero 21.

15 La motocicleta 1 también incluye preferiblemente un motor 45. Como se ilustra en la figura 2, el motor 45 incluye preferiblemente un cárter 26, un cuerpo de cilindro 15, y una culata de cilindro 16. El motor 45 también incluye preferiblemente un pistón 32 que alterna dentro del cuerpo de cilindro 15, un cigüeñal 42, y una biela 34 a través de la que el pistón 32 y el cigüeñal 42 están conectados uno a otro. El motor 45 está provisto de un sensor de frecuencia rotacional de motor 44 que detecta la velocidad rotacional del cigüeñal 42. El término “velocidad rotacional del cigüeñal 42” se refiere a la frecuencia rotacional del cigüeñal 42 por unidad de tiempo. A continuación, la velocidad rotacional del cigüeñal 42 se denominará simplemente “frecuencia rotacional de motor”.

20 El motor 45 también incluye preferiblemente un paso de admisión 27, una válvula de admisión 27A, un paso de escape 28, y una válvula de escape 28A. El motor 45 también incluye preferiblemente una válvula de inyección de combustible 17 y un dispositivo de encendido 19 que inflama el combustible dentro de una cámara de combustión 18.

25 Una válvula de mariposa 37 está dispuesta en el paso de admisión 27. La válvula de mariposa 37 es preferiblemente una válvula controlada electrónicamente cuya abertura es controlada por un accionador de accionamiento de estrangulador 38. Alternativamente, la válvula de mariposa 37 puede ser una válvula manual. La válvula de mariposa 37 está provista de un sensor de abertura de estrangulador 39 que detecta la abertura de la válvula de mariposa 37. El sensor de abertura de estrangulador 39 envía una señal de abertura de estrangulador indicativa de la abertura de estrangulador a una UEC 40.

30 Como se ilustra en la figura 3, el motor 45 incluye preferiblemente una transmisión 50. La transmisión 50 incluye preferiblemente un embrague 30 al que se transmite el par motor del cigüeñal 42, y un mecanismo de transmisión 51. El mecanismo de transmisión 51 es preferiblemente una transmisión del “tipo de embrague de garras”. El mecanismo de transmisión 51 incluye preferiblemente un eje principal 52; engranajes de eje principal 53A, 53B, 53C, 53D y 53E; un eje de accionamiento 56; engranajes de eje de accionamiento 57A, 57B, 57C, 57D y 57E; y engranajes móviles primero, segundo y tercero 62, 63, y 64. Obsérvese que, en la descripción siguiente, los engranajes de eje principal 53A a 53E también serán identificados por el signo genérico de referencia “53”, los engranajes de eje de accionamiento 57A a 57E también serán identificados por el signo genérico de referencia “57”, y los engranajes móviles primero a tercero 62 a 64 también serán identificados por el signo genérico de referencia “60”.

35 En la presente realización preferida, el embrague 30 es preferiblemente un embrague de rozamiento de disco único o múltiple, por ejemplo. Se ha de indicar que el embrague 30 no se limita a ningún tipo de embrague concreto, sino que puede ser un embrague distinto de un embrague de rozamiento. El embrague 30 incluye preferiblemente un elemento de accionamiento 31A y un elemento movido 31B. Los elementos de accionamiento y accionado 31A y 31B están dispuestos de manera que sean deslizantes poniéndose al mismo tiempo en contacto uno con otro. El par resultante de una fuerza de rozamiento producida entre los elementos de accionamiento y accionado 31A y 31B es un par a transmitir desde el elemento de accionamiento 31A al elemento movido 31B. A continuación, este par se denominará un “par de transmisión de embrague”. Los elementos de accionamiento y accionado 31A y 31B están dispuestos de manera que puedan aproximarse y alejarse uno de otro. Cuando los elementos de accionamiento y accionado 31A y 31B se han aproximado uno a otro, el embrague 30 se engancha. Cuando los elementos de accionamiento y accionado 31A y 31B se han alejado uno de otro, el embrague 30 se desengancha. Los elementos de accionamiento y accionado 31A y 31B están dispuestos en el eje principal 52. El elemento de accionamiento 31A está dispuesto de manera que sea relativamente rotativo con respecto al eje principal 52, y el elemento movido 31B está dispuesto de modo que no sea relativamente rotativo con respecto al eje principal 52. El elemento de accionamiento 31A está provisto de un engranaje primario 33 que es relativamente rotativo con respecto al eje principal 52. El engranaje primario 33 engrana con un engranaje de cigüeñal 42G que gira conjuntamente con el cigüeñal 42. Así, el elemento de accionamiento 31A gira conjuntamente con el cigüeñal 42, y recibe un par del cigüeñal 42.

40 La transmisión 50 incluye preferiblemente un accionador de embrague 72. El accionador de embrague 72 hace que el embrague 30 se desenganche y enganche. El accionador de embrague 72 no se limita a ningún tipo de accionador concreto. El accionador de embrague 72 puede ser un accionador eléctrico o hidráulico, por ejemplo.

Cualquier accionador conocido puede ser utilizado como el accionador de embrague 72.

El eje principal 52 está dispuesto paralelo o sustancialmente paralelo con el cigüeñal 42. El eje principal 52 gira conjuntamente con el elemento movido 31B del embrague 30. El número de velocidades proporcionadas por el mecanismo de transmisión 51 según la presente realización preferida es, por ejemplo, cinco en total. Los engranajes de eje principal 53A, 53B, 53C, 53D y 53E corresponden a los engranajes de eje principal 53 para las velocidades primera, segunda, tercera, cuarta y quinta, respectivamente. Los engranajes de eje principal 53A a 53E son engranajes fijos que están fijados al eje principal 52. Los engranajes de eje principal 53A a 53E están dispuestos de manera que no sean móviles en una dirección axial del eje principal 52. Los engranajes de eje principal 53A a 53E giran conjuntamente con el eje principal 52. Los engranajes de eje principal 53A a 53E están dispuestos de izquierda a derecha en este orden. Sin embargo, el orden en que los engranajes de eje principal 53A a 53E están dispuestos no se limita al orden mencionado anteriormente. El número de velocidades proporcionadas por el mecanismo de transmisión 51 no se limita a cinco. Alternativamente, el mecanismo de transmisión 51 puede incluir los engranajes de eje principal 53 para las velocidades primera a N-ésima (donde N es un número natural igual o mayor que 2).

El eje de accionamiento 56 está dispuesto paralelo o sustancialmente paralelo con el eje principal 52. Los engranajes de eje de accionamiento 57A a 57E están dispuestos en el eje de accionamiento 56. Los engranajes de eje de accionamiento 57A, 57B, 57C, 57D y 57E corresponden a los engranajes de eje de accionamiento 57 para las velocidades primera, segunda, tercera, cuarta y quinta, respectivamente. Los engranajes de eje de accionamiento 57A a 57E engranan con los engranajes de eje principal 53A a 53E, respectivamente. Los engranajes de eje de accionamiento 57A a 57E están dispuestos de manera que no sean móviles en una dirección axial del eje de accionamiento 56. En la presente realización preferida, los engranajes de eje de accionamiento 57A a 57E están dispuestos de manera que sean relativamente rotativos con respecto al eje de accionamiento 56.

Los engranajes móviles primero, segundo y tercero 62, 63, y 64 están dispuestos en el eje de accionamiento 56. Los engranajes móviles primero, segundo y tercero 62, 63, y 64 están montados en el eje de accionamiento 56 por indentaciones, por ejemplo. Los engranajes móviles primero, segundo y tercero 62, 63, y 64 son móviles en la dirección axial del eje de accionamiento 56. Los engranajes móviles primero, segundo y tercero 62, 63, y 64 giran conjuntamente con el eje de accionamiento 56. El primer engranaje móvil 62 está dispuesto entre el engranaje de eje de accionamiento 57A y el engranaje de eje de accionamiento 57B. El segundo engranaje móvil 63 está dispuesto entre el engranaje de eje de accionamiento 57C y el engranaje de eje de accionamiento 57D. El tercer engranaje móvil 64 está dispuesto entre el engranaje de eje de accionamiento 57D y el engranaje de eje de accionamiento 57E. Se ha de indicar que las posiciones de los engranajes móviles primero, segundo y tercero 62, 63, y 64 no se limitan a ninguna posición concreta.

Como se ilustra en la figura 4, el primer engranaje móvil 62 incluye preferiblemente porciones de garras 61. Algunas de las porciones de garras 61 están dispuestas en una superficie lateral del primer engranaje móvil 62 que mira al engranaje de eje de accionamiento 57A. Estas porciones de garras 61 sobresalen hacia el engranaje de eje de accionamiento 57A. El engranaje de eje de accionamiento 57A incluye preferiblemente porciones de garras 58. Las porciones de garras 58 están dispuestas en una superficie lateral del engranaje de eje de accionamiento 57A que mira al primer engranaje móvil 62. Las porciones de garras 58 son cóncavas en una dirección de alejamiento del primer engranaje móvil 62. Las porciones de garras 61 están dispuestas de manera que se inserten y saquen de las porciones de garras 58. Las porciones de garras 61 y las porciones de garras 58 están configuradas para enganchar una con otra. Cuando las porciones de garras 61 y las porciones de garras 58 están enganchadas una con otra, el eje de accionamiento 56 recibe un par del eje principal 52 mediante el engranaje de eje principal 53A, el engranaje de eje de accionamiento 57A, y el primer engranaje móvil 62. Dado que el primer engranaje móvil 62 recibe el par a través del engranaje de eje de accionamiento 57A, se produce fuerza de enganche F entre las porciones de garras 58 y las porciones de garras 61. Así, se produce resistencia cuando se intenta sacar las porciones de garras 61 de las porciones de garras 58. Obsérvese que las formas de las porciones de garras 61 y las porciones de garras 58 no se limitan a ninguna forma concreta, sino que las porciones de garras 61 y las porciones de garras 58 pueden asumir cualquier forma que permita que las porciones de garras 61 y las porciones de garras 58 enganchen una con otra. En esta realización preferida, cada porción de garras 61 incluye una porción convexa, y cada porción de garras 58 incluye una porción cóncava. Alternativamente, cada porción de garras 61 puede incluir una porción cóncava, y cada porción de garras 58 puede incluir una porción convexa. Opcionalmente, tanto las porciones de garras 61 como las porciones de garras 58 pueden incluir porciones convexas.

Cuando las porciones de garras 61 del primer engranaje móvil 62 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57A están enganchadas una con otra, la velocidad proporcionada por el mecanismo de transmisión 51 es la primera velocidad. A continuación, a no ser que se indique lo contrario, la velocidad proporcionada por el mecanismo de transmisión 51 se denominará simplemente la "velocidad". Cuando la velocidad es la primera velocidad, el eje de accionamiento 56 recibe el par del eje principal 52 mediante el engranaje de eje principal 53A, el engranaje de eje de accionamiento 57A y el primer engranaje móvil 62, y así gira con ellos. Los engranajes de eje de accionamiento 57B, 57C, 57D y 57E engranan con los engranajes de eje principal 53B, 53C, 53D y 53E, respectivamente, y así giran con ellos. Sin embargo, los engranajes de eje de accionamiento 57B, 57C, 57D y 57E giran locos con respecto al eje de accionamiento 56. Como resultado, el par del eje principal 52 no es

transmitido al eje de accionamiento 56 mediante los engranajes de eje de accionamiento 57B, 57C, 57D y 57E.

Como se ilustra en la figura 3, los engranajes de eje de accionamiento 57B, 57C, 57D y 57E también incluyen preferiblemente las porciones de garras 58. Las porciones de garras 61 también están dispuestas sobre una superficie lateral del primer engranaje móvil 62 que mira al engranaje de eje de accionamiento 57B. Las porciones de garras 61 también están dispuestas sobre superficies laterales del segundo engranaje móvil 63. Las porciones de garras 61 también están dispuestas sobre una superficie lateral del tercer engranaje móvil 64 que mira al engranaje de eje de accionamiento 57E. Cuando las porciones de garras 61 del primer engranaje móvil 62 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57B están enganchadas una con otra, la velocidad se cambia a la segunda velocidad. Cuando las porciones de garras 61 del segundo engranaje móvil 63 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57C están enganchadas una con otra, la velocidad se cambia a la tercera velocidad. Cuando las porciones de garras 61 del segundo engranaje móvil 63 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57D están enganchadas una con otra, la velocidad se cambia a la cuarta velocidad. Cuando las porciones de garras 61 del tercer engranaje móvil 64 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57E están enganchadas una con otra, la velocidad se cambia a la quinta velocidad.

Como se ilustra en la figura 5, la transmisión 50 incluye preferiblemente un accionador de cambio 82 y un tambor de cambio 68. El tambor de cambio 68 está provisto de una pluralidad de ranuras 65 cuyas posiciones axiales cambian según el ángulo rotacional del tambor de cambio 68. Una horquilla de cambio 69 está enganchada con cada ranura 65. El accionador de cambio 82 está conectado al tambor de cambio 68 mediante una varilla de cambio 66. El accionador de cambio 82 está dispuesto para girar el tambor de cambio 68. Cuando el tambor de cambio 68 se hace girar por el accionador de cambio 82 mediante la varilla de cambio 66, la horquilla de cambio 69 es movida en una dirección axial del tambor de cambio 68. Entonces, la horquilla de cambio 69 mueve el primer engranaje móvil 62, el segundo engranaje móvil 63 o el tercer engranaje móvil 64. De esta manera, el accionador de cambio 82 mueve los engranajes móviles primero, segundo y tercero 62, 63, y 64 en la dirección axial del eje de accionamiento 56. Así, se selecciona la velocidad proporcionada por el mecanismo de transmisión 51, y la relación de transmisión se cambia. Por ejemplo, cuando se intenta cambiar la velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad, la horquilla de cambio 69 mueve el primer engranaje móvil 62 hacia el engranaje de eje de accionamiento 57B. Entonces, las porciones de garras 61 del primer engranaje móvil 62 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57A se desenganchan una de otra, y las porciones de garras 61 del primer engranaje móvil 62 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57B se enganchan una con otra. Como resultado, la velocidad se cambia de la primera velocidad a la segunda velocidad. En la presente realización preferida, el accionador de cambio 82 es preferiblemente un accionador eléctrico, por ejemplo, pero el accionador de cambio 82 no se limita a un accionador eléctrico. Alternativamente, cualquier accionador conocido puede ser usado como el accionador de cambio 82.

El tambor de cambio 68 está equipado con un sensor de posición de marcha 35 que detecta la velocidad de marcha. La velocidad de marcha es detectada en base a una posición rotacional del tambor de cambio 68, por ejemplo.

Como se ilustra en la figura 3, un piñón 25 está montado en una porción de extremo izquierdo del eje de accionamiento 56. El piñón 25 y la rueda trasera 23 (véase la figura 1) están conectados uno a otro a través de una cadena 24.

Como se ilustra en la figura 6, un manillar 4 (véase la figura 1) está provisto de un conmutador de cambio 8. El conmutador de cambio 8 incluye preferiblemente un conmutador de cambio ascendente 8A y un conmutador de cambio descendente 8B. Cuando el motorista pulsa el conmutador de cambio ascendente 8A, la transmisión 50 realiza una operación de cambio ascendente para aumentar la velocidad un nivel. Cuando el motorista pulsa el conmutador de cambio descendente 8B, la transmisión 50 realiza una operación de cambio descendente para disminuir la velocidad un nivel.

La transmisión 50 incluye preferiblemente la UEC (unidad eléctrica de control) 40 como un controlador programado y configurado para controlar el accionador de embrague 72 y el accionador de cambio 82, por ejemplo. La UEC 40 incluye preferiblemente una sección de control de accionador de embrague 70, una sección de control de accionador de cambio 80, una sección de instrucción de cambio de velocidad 90, una sección de cálculo de par motor 92, y una sección de establecimiento de tiempo de retardo 96. La sección de control de accionador de embrague 70 y la sección de control de accionador de cambio 80 definen un controlador de accionador 85. La sección de establecimiento de tiempo de retardo 96, la sección de cálculo de par motor 92, y el sensor de posición de marcha 35 definen un dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo 87.

La sección de instrucción de cambio de velocidad 90 detecta la pulsación del conmutador de cambio 8 realizada por el motorista. Cuando el conmutador de cambio 8 es pulsado por el motorista, la sección de instrucción de cambio de velocidad 90 transmite una señal de instrucción de cambio de velocidad a la sección de control de accionador de embrague 70, la sección de control de accionador de cambio 80, y la sección de establecimiento de tiempo de retardo 96.

La sección de control de accionador de embrague 70 controla el accionador de embrague 72. A la recepción de la señal de instrucción de cambio de velocidad de la sección de instrucción de cambio de velocidad 90, la sección de control de accionador de embrague 70 suministra potencia de operación de desenganche de embrague al accionador de embrague 72. Después de recibir la potencia de operación de desenganche de embrague, el accionador de embrague 72 empieza el desenganche del embrague 30. La sección de control de accionador de embrague 70 empieza el enganche del embrague 30 después de completarse el cambio de velocidad. Si el cambio de velocidad se ha completado o no se determina en base al resultado de la detección obtenido por el sensor de posición de marcha 35.

La sección de cálculo de par motor 92 calcula el par motor en base a la frecuencia rotacional del motor detectada por el sensor de frecuencia rotacional de motor 44, la abertura de la válvula de mariposa 37 (véase la figura 2) detectada por el sensor de abertura de estrangulador 39, y la información de tiempo de encendido transmitida desde la sección de cálculo de tiempo de encendido 20. Puede usarse cualquier método conocido para calcular el par motor. La sección de cálculo de par motor 92 incluye preferiblemente una memoria que guarda un mapa especificando relaciones preestablecidas entre frecuencia rotacional del motor, abertura de estrangulador, tiempo de encendido y par motor, por ejemplo, y está preferiblemente programada y configurada para calcular un par motor en base al mapa. La sección de cálculo de par motor 92 transmite información del par motor calculado a la sección de establecimiento de tiempo de retardo 96. Alternativamente, el par motor puede calcularse en base a la velocidad rotacional de la rueda trasera 23 y la velocidad proporcionada por el mecanismo de transmisión 51.

Cuando engancha el embrague 30, el par del cigüeñal 42 es transmitido al engranaje de eje de accionamiento 57. Se produce una fuerza de enganche F grande (véase la figura 4) entre las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57 y las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60. Esta fuerza de enganche F produce resistencia cuando el engranaje móvil 60 es movido. A continuación, a no ser que se indique lo contrario, la fuerza de enganche F entre las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57 y las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 se denominará simplemente la "fuerza de enganche F". Cuando el embrague 30 permanece enganchado, no es fácil desenganchar una de otra las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57 y las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60, así haciendo difícil mover suavemente el engranaje móvil 60. Para hacer frente a este problema, en la presente realización preferida, el desenganche del embrague 30 se inicia antes de empezar el movimiento del engranaje móvil 60. En otros términos, la fuerza de enganche F se reduce previamente antes de que empiece el movimiento del engranaje móvil 60. En el sentido en que se usa aquí, un período de tiempo entre el inicio de desenganche del embrague 30 y el inicio de movimiento del engranaje móvil 60 se denominará un "tiempo de retardo". La sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 es una sección que está configurada y programada para establecer un tiempo de retardo.

Al inicio del desenganche del embrague 30, el par de transmisión de embrague disminuye, y por lo tanto, el par del eje principal 52 disminuye. Como resultado, la fuerza de enganche F se reduce. La fuerza de enganche F tiende a reducirse cuando el tiempo de retardo se incrementa. El engranaje móvil 60 es movido preferiblemente de forma inmediata una vez que la fuerza de enganche F ha alcanzado un nivel al que las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57 y las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 pueden desengancharse fácilmente una de otra. Sin embargo, cuando la fuerza de enganche F está a un nivel en el que las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57 y las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 no pueden desengancharse fácilmente una de otra, el engranaje móvil 60 no deberá moverse a la fuerza, sino que se deberá mantener en espera hasta que la fuerza de enganche F se reduzca suficientemente. Por lo tanto, la sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 establece el tiempo de retardo en base al nivel de la fuerza de enganche F. Cuando la fuerza de enganche F es una primera fuerza de enganche, la sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 establece el tiempo de retardo a un primer tiempo de retardo, y cuando la fuerza de enganche F es una segunda fuerza de enganche menor que la primera fuerza de enganche, la sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 establece el tiempo de retardo a un segundo tiempo de retardo más corto que el primer tiempo de retardo.

El par del engranaje de eje de accionamiento 57 aumenta cuando se incrementa la relación de transmisión. El par del engranaje de eje de accionamiento 57 se obtiene multiplicando el par del eje principal 52 por la relación de transmisión. Incluso cuando el par del eje principal 52 sigue siendo el mismo, el par del engranaje de eje de accionamiento 57 varía dependiendo de la velocidad. En la presente realización preferida, el par del engranaje de eje de accionamiento 57A para la primera velocidad es más grande que el par del engranaje de eje de accionamiento 57B para la segunda velocidad. Por lo tanto, cuanto menor es la velocidad, más grande es la fuerza de enganche F. Por lo tanto, en la presente realización preferida, la sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 establece el tiempo de retardo en base a la velocidad.

Se produce rozamiento estático entre los elementos de accionamiento y accionado 31A y 31B del embrague 30. Cuando el rozamiento estático es igual o mayor que un valor dado, el elemento de accionamiento 31A desliza con respecto al elemento movido 31B. Este valor dado se denomina "rozamiento estático máximo". Al inicio del desenganche del embrague 30, los elementos de accionamiento y accionado 31A y 31B se alejan uno de otro, y así el rozamiento estático máximo disminuye gradualmente. Cuando el rozamiento estático máximo ha disminuido y es igual al rozamiento estático, el elemento de accionamiento 31A empieza a deslizar con respecto al elemento movido

31B, y el par de transmisión de embrague disminuye. Cuando el par de transmisión de embrague disminuye, el par del eje principal 52 disminuye. Como resultado, la fuerza de enganche F se reduce, de modo que permita el desenganche de garras por el accionador de cambio 82.

5 Cuando el par motor antes del cambio de velocidad es grande, la fuerza de accionamiento del elemento de accionamiento 31A es grande, y por lo tanto, el rozamiento estático entre los elementos de accionamiento y accionado 31A y 31B es grande. Por lo tanto, poco después del inicio del desenganche del embrague 30, el rozamiento estático máximo es igual al rozamiento estático, y el elemento de accionamiento 31A desliza con respecto al elemento movido 31B. Como resultado, el par de transmisión de embrague se reduce, y la fuerza de enganche F se reduce. Sin embargo, cuando el par motor antes del cambio de velocidad es pequeño, la fuerza de accionamiento del elemento de accionamiento 31A es pequeña, y por lo tanto, el rozamiento estático entre los elementos de accionamiento y accionado 31A y 31B es pequeño. Por lo tanto, el tiempo requerido para que el rozamiento estático máximo sea igual al rozamiento estático después del inicio del desenganche del embrague 30 se incrementa. Como resultado, se incrementa el tiempo requerido para que la fuerza de enganche F disminuya. Para hacer frente a este problema, en la presente realización preferida, la sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 establece el tiempo de retardo en base al par motor.

Obsérvese que cuando el par motor es menor, es decir, cuando el par motor es menor que un valor dado, el rozamiento estático máximo no podría disminuir a igual al rozamiento estático y el elemento de accionamiento 31A podría no deslizar con respecto al elemento movido 31B durante un período de tiempo entre el inicio del desenganche del embrague 30 y la terminación del desenganche. En tal caso, la fuerza de enganche F no puede reducirse deslizando el elemento de accionamiento 31A con respecto al elemento movido 31B. Para resolver tal problema, en la presente realización preferida, cuando el par motor es menor que el valor dado, el control, tal como el control de retardo de encendido que el par motor propiamente dicho se reduce se realiza con el fin de disminuir el par de transmisión de embrague. En otros términos, la fuerza de enganche F se reduce disminuyendo el par motor propiamente dicho.

En la presente realización preferida, la sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 incluye preferiblemente una memoria que guarda un mapa de tiempos de retardo. El mapa especifica tiempos de retardo en base al par motor y las velocidades proporcionadas por el mecanismo de transmisión 51. La figura 7 es un diagrama que ilustra los tiempos de retardo especificados por el mapa. El signo de referencia "T_x" denota el tiempo de retardo. El signo de referencia "ET" denota el par motor. Los signos de referencia "1^a", "2^a", "3^a" y "4^a" denotan las velocidades antes del cambio de velocidad, y corresponden a las velocidades primera, segunda, tercera y cuarta, respectivamente. Aunque la figura 7 ilustra los tiempos de retardo cuando se realiza una operación de cambio ascendente, los tiempos de retardo pueden establecerse de manera similar también cuando se realiza una operación de cambio descendente. Como se ilustra en la figura 7, el tiempo de retardo T_x se establece de modo que cuanto más baja sea la velocidad antes del cambio de velocidad, más largo sea el tiempo de retardo T_x. Suponiendo que las velocidades antes del cambio de velocidad son las velocidades p-ésima y q-ésima (donde p es un número natural igual o mayor que 1 e igual o menor que N - 1, y q es un número natural más grande que p e igual o menor que N) y que los tiempos de retardo para las velocidades p-ésima y q-ésima son t_p y t_q, respectivamente, los tiempos de retardo t_p y t_q se establecen de modo que t_p > t_q. Cuando el par motor ET es positivo, el tiempo de retardo T_x se establece de modo que el tiempo de retardo T_x sea más largo cuando el par motor ET sea menor que un valor dado ET_c que cuando el par motor ET es igual o mayor que el valor dado ET_c. Es concebible que el cambio de velocidad pueda realizarse cuando el par motor sea negativo. Cuando el par motor ET es negativo, el tiempo de retardo T_x se establece de modo que el tiempo de retardo T_x es más largo cuando el par motor ET es más grande que un valor dado ET_{c2} que cuando el par motor ET es igual o menor que el valor dado ET_{c2}. Un valor absoluto del valor dado ET_c cuando el par motor es positivo y un valor absoluto del valor dado ET_{c2} cuando el par motor es negativo pueden ser iguales uno a otro o pueden ser diferentes uno de otro. Lo mismo cabe decir con respecto a las figuras 11 y 15 que se describirán a continuación.

Obsérvese que el diagrama ilustrado en la figura 7 se ofrece a modo de ejemplo solamente. Aunque el tiempo de retardo T_x se establece en base tanto a la velocidad como al par motor en este ejemplo, el tiempo de retardo T_x se puede establecer en base solamente a la velocidad o en base a solamente el par motor. En la presente realización preferida, los tiempos de retardo se presentan en el orden siguiente, de más largo a más corto: el tiempo de retardo para la primera velocidad, el tiempo de retardo para la segunda velocidad, el tiempo de retardo para la tercera velocidad, y el tiempo de retardo para la cuarta velocidad. Alternativamente, los tiempos de retardo para las velocidades siguientes una a otra pueden ser iguales uno a otro. Por ejemplo, el tiempo de retardo para la tercera velocidad y el tiempo de retardo para la cuarta velocidad pueden ser iguales uno a otro. En la presente realización preferida, se establecen dos tipos de tiempos de retardo en base a la magnitud del par motor, pero se puede establecer tres o más tipos de tiempos de retardo en base a la magnitud del par motor. El tiempo de retardo puede mantenerse constante con respecto a algunas velocidades independientemente de la magnitud del par motor. El número de tipos de tiempos de retardo en base a la magnitud del par motor puede variar según el número de velocidades.

La sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 establece el tiempo de retardo en base a la velocidad proporcionada por el mecanismo de transmisión 51 y detectada por el sensor de posición de marcha 35, la

información del par motor recibida de la sección de cálculo de par motor 92, y dicho mapa. La sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 transmite información relativa al tiempo de retardo establecido a la sección de control de accionador de cambio 80.

5 La sección de control de accionador de cambio 80 controla el accionador de cambio 82. Después de haber recibido la señal de instrucción de cambio de velocidad de la sección de instrucción de cambio de velocidad 90, la sección de control de accionador de cambio 80 suministra potencia de operación de cambio al accionador de cambio 82. Después de haber recibido la potencia de operación de cambio, el accionador de cambio 82 empieza el movimiento del engranaje móvil 60. En este caso, el accionador de cambio 82 es controlado de manera que inicie el movimiento del engranaje móvil 60 después de un lapso del tiempo de retardo, establecido por la sección de establecimiento de tiempo de retardo 96, desde el inicio del desenganche del embrague 30.

15 Obsérvese que hay una diferencia de tiempo entre la transmisión de la señal de instrucción de cambio de velocidad de la sección de instrucción de cambio de velocidad 90 y el inicio del movimiento del engranaje móvil 60. Esta diferencia de tiempo es constante independientemente de la velocidad. También hay una diferencia de tiempo entre la transmisión de la señal de instrucción de cambio de velocidad de la sección de instrucción de cambio de velocidad 90 y el inicio del desenganche del embrague 30. Esta diferencia de tiempo también es constante. En lugar de un período de tiempo entre el inicio del desenganche del embrague 30 y el inicio del movimiento del engranaje móvil 60, puede usarse como tiempo de retardo un período de tiempo entre la transmisión de la señal de instrucción de cambio de velocidad de la sección de instrucción de cambio de velocidad 90 y el suministro de la potencia de operación de cambio de la sección de control de accionador de cambio 80. Incluso en ese caso, se lleva a cabo el control descrito más adelante. Cualquier período de tiempo equivalente a un período de tiempo entre el inicio del desenganche del embrague 30 y el inicio del movimiento del engranaje móvil 60 puede usarse como el tiempo de retardo, y puede considerarse como un período de tiempo entre el inicio del desenganche del embrague 30 y el inicio del movimiento del engranaje móvil 60.

30 A continuación se describirá un control de transmisión ejemplar según la presente realización preferida con referencia a la figura 8. La figura 8 es un gráfico de tiempo para una operación de cambio ascendente, pero el control de transmisión según la presente realización preferida también puede realizarse con respecto a una operación de cambio descendente. Lo mismo cabe decir con respecto a otras realizaciones preferidas descritas más adelante. En la figura 8, cada línea continua representa una operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad, y cada línea discontinua representa una operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la tercera velocidad a la cuarta velocidad.

35 En la figura 8, C_p representa una posición de embrague. C_e representa una posición en la que el embrague 30 está enganchado (que se denominará a continuación una "posición enganchada"), y C_d representa una posición en la que el embrague 30 está desenganchado (que se denominará a continuación una "posición desenganchada"). La posición de embrague C_p cambia entre la posición enganchada C_e y la posición desenganchada C_d . ET representa un par del cigüeñal 42, es decir, un par motor. Por razones de simplificación de la descripción, la descripción siguiente se realiza en el supuesto de que el par motor ET es constante. CT representa un par de transmisión de embrague. DT representa un par del eje de accionamiento 56. DT_1 representa el par del eje de accionamiento 56 al tiempo de la operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad, y DT_3 representa el par del eje de accionamiento 56 en el tiempo de la operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la tercera velocidad a la cuarta velocidad. F representa una fuerza de enganche entre las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57 y las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60. S_p representa una posición del engranaje móvil 60 movido por el accionador de cambio 82. A continuación, la posición del engranaje móvil 60 movido por el accionador de cambio 82 se denominará una "posición de sensor de posición de engranaje". S_n representa la posición del sensor de posición de marcha antes del cambio de velocidad, y S_s representa la posición del sensor de posición de marcha después del cambio de velocidad. Por ejemplo, cuando la velocidad se cambia de la primera velocidad a la segunda velocidad, S_n corresponde a una posición en la que las porciones de garras 61 del primer engranaje móvil 62 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57A están enganchadas una con otra, y S_p corresponde a una posición en la que las porciones de garras 61 del primer engranaje móvil 62 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57B están enganchadas una con otra. S_{p1} representa la posición del sensor de posición de marcha al tiempo de la operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad, y S_{p3} representa la posición del sensor de posición de marcha al tiempo de la operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la tercera velocidad a la cuarta velocidad. T representa el tiempo.

60 En primer lugar se describirá la operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad. En un punto de tiempo T_1 cuando la motocicleta 1 circula a la primera velocidad, el motorista opera el conmutador de cambio ascendente 8A. Así, la sección de instrucción de cambio de velocidad 90 transmite la señal de instrucción de cambio de velocidad a la sección de control de accionador de embrague 70, la sección de control de accionador de cambio 80, y la sección de establecimiento de tiempo de retardo 96. A la recepción de la señal de instrucción de cambio de velocidad de la sección de instrucción de cambio de velocidad 90, la sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 establece un tiempo de retardo T_{x1} . El tiempo de retardo T_{x1} se pone en base a la velocidad (es decir, la primera velocidad en este ejemplo) proporcionada por el mecanismo de transmisión

51 y detectada por el sensor de posición de marcha 35 cuando se recibe la señal de instrucción de cambio de velocidad, la información del par motor ET recibida de la sección de cálculo de par motor 92 cuando se recibe la señal de instrucción de cambio de velocidad, y el mapa. La sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 transmite información relativa al tiempo de retardo establecido T_{x1} a la sección de control de accionador de cambio 80.

A la recepción de la señal de instrucción de cambio de velocidad desde la sección de instrucción de cambio de velocidad 90, la sección de control de accionador de embrague 70 suministra la potencia de operación de desenganche de embrague al accionador de embrague 72. En un punto de tiempo T_2 , se inicia el desenganche del embrague 30. Así, la posición de embrague empieza a cambiar desde la posición enganchada C_c a la posición desenganchada C_d .

En un punto de tiempo T_3 , el embrague 30 empieza a deslizar y entra en un "estado de medio embrague". En el sentido en que se usa aquí, el término "estado de medio embrague" se refiere a un estado en el que el par del cigüeñal 42 es transmitido al eje principal 52 mediante el embrague 30, pero los elementos de accionamiento y accionado 31A y 31B del embrague 30 giran relativamente uno con respecto a otro. Después del punto de tiempo T_3 , el par de transmisión de embrague CT disminuye. El eje de accionamiento 56 gira conjuntamente con el eje principal 52 mediante el engranaje de eje principal 53A y el engranaje de eje de accionamiento 57A, y por lo tanto, el par de eje de accionamiento DT también disminuirá según la disminución del par de transmisión de embrague CT. También disminuirá la fuerza de enganche F_1 entre las porciones de garras 61 del primer engranaje móvil 62 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57A (véase los puntos de tiempo T_3 a T_4).

Con referencia a la figura 8, F_p representa una fuerza de enganche que permite que el enganche entre las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57 sean liberadas por el accionador de cambio 82. En un punto de tiempo T_{B2} en el que el tiempo de retardo T_{x1} ha transcurrido desde el punto de tiempo T_2 , la fuerza de enganche F_1 llega a F_p . En un punto de tiempo T_{B1} , la sección de control de accionador de cambio 80 suministra la potencia de operación de cambio al accionador de cambio 82 con el fin de iniciar el movimiento del primer engranaje móvil 62 en el punto de tiempo T_{B2} . Así, en el punto de tiempo T_{B2} , el accionador de cambio 82 empieza a mover el primer engranaje móvil 62 desde la posición del sensor de posición de marcha S_n para la primera velocidad hacia la posición del sensor de posición de marcha S_s para la segunda velocidad.

En un punto de tiempo T_{B3} , el primer engranaje móvil 62 llega a la posición del sensor de posición de marcha S_s para la segunda velocidad, de modo que las porciones de garras 61 del primer engranaje móvil 62 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57B están enganchadas una con otra. Como resultado, la velocidad proporcionada por el mecanismo de transmisión 51 se cambia de la primera velocidad a la segunda velocidad. En este caso, en base a la velocidad detectada por el sensor de posición de marcha 35, la sección de control de accionador de embrague 70 determina que el cambio de la velocidad proporcionada por el mecanismo de transmisión 51 se ha completado. Entonces, la sección de control de accionador de embrague 70 mueve el accionador de embrague 72 para iniciar el enganche del embrague 30. Así es como se realiza el control de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad.

El control de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la tercera velocidad a la cuarta velocidad también se efectúa de manera similar. Sin embargo, como se ilustra en la figura 7, el tiempo de retardo establecido para el control de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la tercera velocidad a la cuarta velocidad es más corto que el tiempo de retardo establecido para el control de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad. Como se ilustra en la figura 8, un tiempo de retardo T_{x3} para el control de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la tercera velocidad a la cuarta velocidad es más corto que el tiempo de retardo T_{x1} para el control de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad. En un punto de tiempo T_{A2} en el que el tiempo de retardo T_{x3} ha transcurrido desde el punto de tiempo T_2 en el que el desenganche del embrague 30 ha empezado, la fuerza de enganche F_3 entre las porciones de garras 61 del segundo engranaje móvil 63 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57C llega a la fuerza de enganche desenganchable F_p . En un punto de tiempo T_{A1} , la sección de control de accionador de cambio 80 suministra la potencia de operación de cambio al accionador de cambio 82 con el fin de iniciar el movimiento del segundo engranaje móvil 63 en el punto de tiempo T_{A2} . Así, en el punto de tiempo T_{A2} , el accionador de cambio 82 empieza a mover el segundo engranaje móvil 63 desde la posición del sensor de posición de marcha S_n para la tercera velocidad hacia la posición del sensor de posición de marcha S_s para la cuarta velocidad.

Cuando la velocidad proporcionada por el mecanismo de transmisión 51 se ha cambiado a la cuarta velocidad en un punto de tiempo T_{A3} , la sección de control de accionador de embrague 70 mueve el accionador de embrague 72 para iniciar el enganche del embrague 30.

En la técnica convencional, el tiempo de retardo se establece de forma uniforme. Si el tiempo de retardo se establece uniformemente a T_{x3} tanto cuando la velocidad es la primera velocidad como cuando la velocidad es la tercera velocidad, el movimiento del engranaje móvil 60 siempre se iniciará en el punto de tiempo T_{A2} . En ese caso, cuando la velocidad es la tercera velocidad, el desenganche de garras se efectúa eficientemente. Sin embargo,

cuando la velocidad es la primera velocidad, la fuerza de enganche F_1 todavía no es igual o menor que F_p en el punto de tiempo T_{A2} . Por lo tanto, el movimiento del engranaje móvil 60 no se inicia aunque haya empezado el movimiento del accionador de embrague 72 y el accionador de cambio 82. Por lo tanto, el motorista siente que el tiempo de cambio de velocidad es largo.

5 Si el tiempo de retardo se establece uniformemente a T_{x1} tanto cuando la velocidad es la primera velocidad como cuando la velocidad es la tercera velocidad, el movimiento del engranaje móvil 60 siempre se iniciará en el punto de tiempo T_{B2} . En ese caso, cuando la velocidad es la primera velocidad, el desenganche de garras se realiza eficientemente. Sin embargo, cuando la velocidad es la tercera velocidad, la fuerza de enganche F_3 ya es igual o menor que F_p en el punto de tiempo T_{B2} . Aunque el accionador de cambio 82 sea movido en un tiempo anterior, la terminación de operación del accionador de cambio 82 se retardará, aunque se realice el desenganche de garras. Como resultado, el motorista siente que el tiempo de cambio de velocidad es largo.

15 Para resolver dichos problemas, en la presente realización preferida, la sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 establece un tiempo de retardo corto cuando la fuerza de enganche F es pequeña. Por lo tanto, el accionador de cambio 82 es accionado en un tiempo anterior, de modo que la operación del accionador de cambio 82 se completa primeramente. Así, el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor se reduce. La sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 establece un tiempo de retardo largo cuando la fuerza de enganche F es grande. Así, se evita que el accionador de cambio 82 sea operado durante un período de tiempo más largo del necesario. Como resultado, el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor se reduce.

25 Es difícil detectar directamente la magnitud de la fuerza de enganche F . En la presente realización preferida, se presta atención al hecho de que hay una correlación entre la velocidad y la fuerza de enganche F , y por lo tanto, el tiempo de retardo a establecer se incrementa cuando se reduce la velocidad. Así, el tiempo de retardo se establece apropiadamente según la fuerza de enganche F sin tener que detectar directamente la magnitud de la fuerza de enganche F . Estableciendo el tiempo de retardo en base a la velocidad, el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor se reduce.

30 La figura 9 es un gráfico de tiempo que ilustra otro control de transmisión ejemplar según la presente realización preferida. En la figura 9, cada línea continua representa una operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad cuando el par motor ET es igual o mayor que el valor dado ET_c , y cada línea discontinua representa una operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la primera velocidad a la segunda velocidad cuando el par motor ET es menos que el valor dado ET_c .

35 El motorista opera el conmutador de cambio ascendente 8A en el punto de tiempo T_1 , y a continuación empieza el desenganche del embrague 30 en el punto de tiempo T_2 . El embrague 30 empieza a moverse desde la posición enganchada C_c a la posición desenganchada C_d . Un par de rozamiento estático máximo T_m y un par de rozamiento dinámico T_n disminuirá según el movimiento del embrague 30 (véase los puntos de tiempo T_2 a T_5). En el sentido en que se usa aquí, un par recibido por el elemento movido 31B del embrague 30 desde su elemento de accionamiento 31A se denominará un "par de rozamiento estático". El término "par de rozamiento estático" es sinónimo del término "par de transmisión de embrague". El par de rozamiento estático máximo T_m es el par de rozamiento estático cuando el elemento de accionamiento 31A empieza a deslizar con respecto al elemento movido 31B. El par de rozamiento dinámico T_n es el par recibido por el elemento movido 31B del elemento de accionamiento 31A mientras el elemento de accionamiento 31A desliza con respecto al elemento movido 31B.

45 Cuando el par motor es ET_1 que es igual o mayor que el valor dado ET_c , el par de rozamiento estático máximo T_m es igual a un par de transmisión de embrague CT_1 en el punto de tiempo T_3 . Por lo tanto, el embrague 30 empieza a deslizar y entra en el estado de medio embrague. Después del punto de tiempo T_3 , el par de transmisión de embrague CT_1 disminuye más, y entonces el par de transmisión de embrague CT_1 y el par de rozamiento dinámico T_n son iguales uno a otro (véase el punto de tiempo T_4). La fuerza de enganche F_1 también disminuye según la disminución del par de transmisión de embrague CT_1 (véase los puntos de tiempo T_3 a T_5).

50 El par motor ET_1 es igual o mayor que el valor dado ET_c , y por lo tanto, se establece el tiempo de retardo corto T_{x1} (véase la figura 7). En el punto de tiempo T_{B2} en el que el tiempo de retardo T_{x1} ha transcurrido desde el punto de tiempo T_2 , la fuerza de enganche F_1 llega a la fuerza de enganche desenganchable F_p . En el punto de tiempo T_{B1} , la sección de control de accionador de cambio 80 suministra la potencia de operación de cambio al accionador de cambio 82 con el fin de iniciar el movimiento del engranaje móvil 60 en el punto de tiempo T_{B2} . Así, en el punto de tiempo T_{B2} , el accionador de cambio 82 empieza a mover el engranaje móvil 60 desde la posición del sensor de posición de marcha S_n para la primera velocidad hacia la posición del sensor de posición de marcha S_s para la segunda velocidad.

60 Cuando el par motor es ET_1 , que es menor que el valor dado ET_c , el par de rozamiento estático del embrague 30, es decir, el par de transmisión de embrague CT_1 , es pequeño. Al inicio del desenganche del embrague 30, el par de rozamiento estático máximo T_m disminuye, pero el par de rozamiento estático máximo T_m no será menor que el par de transmisión de embrague CT_1 , incluso en el punto de tiempo T_5 en que el embrague 30 está desenganchado. Por lo tanto, no puede reducirse la fuerza de enganche F_1 desenganchando simplemente el embrague 30. Para hacer

frente a esto, en un punto de tiempo T_s , la UEC 40 realiza control para disminuir el par motor ET_1 . La UEC 40 realiza, por ejemplo, control tal como control de retardo de encendido del dispositivo de encendido 19, control de reducción de cantidad de inyección de combustible por la válvula de inyección de combustible 17, o control para reducir la abertura de la válvula de mariposa 37. Como resultado, el par de transmisión de embrague CT_1 disminuye.

El par motor ET_1 antes del cambio de velocidad es menor que el valor dado ET_c , y por lo tanto, se establece un tiempo de retardo largo T_{x1} (véase la figura 7). En un punto de tiempo T_{D2} en el que el tiempo de retardo T_{x1} ha transcurrido desde el punto de tiempo T_2 , la fuerza de enganche F_1 llega a la fuerza de enganche desenganchable F_p . En un punto de tiempo T_{D1} , la sección de control de accionador de cambio 80 suministra la potencia de operación de cambio al accionador de cambio 82 con el fin de iniciar el movimiento del engranaje móvil 60 en el punto de tiempo T_{D2} . Así, en el punto de tiempo T_{D2} , el accionador de cambio 82 empieza a mover el engranaje móvil 60 desde la posición del sensor de posición de marcha S_n para la primera velocidad hacia la posición del sensor de posición de marcha S_s para la segunda velocidad.

Según la presente realización preferida, la sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 está programada y configurada para establecer el tiempo de retardo en base al par motor ET. Cuando el par motor ET es grande y la fuerza de enganche F se reduce relativamente antes desenganchando el embrague 30, se establece un tiempo de retardo corto. Así, el accionador de cambio 82 es accionado en un tiempo anterior, y la operación del accionador de cambio 82 se completa antes. Cuando el par motor ET es pequeño y la fuerza de enganche F no puede reducirse primeramente desenganchando simplemente el embrague 30, se establece un tiempo de retardo largo en consideración a un período de tiempo requerido para reducir el par de transmisión de embrague CT por el control para reducir el par motor ET. Así, se evita que el accionador de cambio 82 sea operado durante un período de tiempo más largo que el necesario. Por lo tanto, el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor se reduce.

En el ejemplo antes mencionado donde el par motor es ET_1 , la fuerza de enganche F no se puede reducir primeramente desenganchando simplemente el embrague 30. Sin embargo, incluso cuando la fuerza de enganche F se reduce a F_p desenganchando simplemente el embrague 30, se puede establecer un tiempo de retardo largo si la fuerza de enganche F tarda mucho tiempo en llegar a F_p . En otros términos, el establecimiento de un tiempo de retardo largo no se limita al caso donde la fuerza de enganche F no puede reducirse primeramente desenganchando simplemente el embrague 30.

Segunda realización preferida

En la primera realización preferida, todos los engranajes móviles 62 a 64 están dispuestos preferiblemente en el eje de accionamiento 56. Como se ilustra en la figura 10, en la segunda realización preferida, al menos uno de los engranajes móviles 62 a 64 (por ejemplo, el primer engranaje móvil 62) está dispuesto en el eje de accionamiento 56, y los otros engranajes móviles (por ejemplo, los engranajes móviles 63 y 64) están dispuestos en el eje principal 52. En la descripción siguiente, los elementos similares a los de la primera realización preferida son identificados con los mismos signos de referencia, y se omitirá su descripción.

En la presente realización preferida, los engranajes móviles segundo y tercero 63 y 64 están dispuestos en el eje principal 52. Los engranajes móviles segundo y tercero 63 y 64 son móviles en la dirección axial del eje principal 52. Los engranajes móviles segundo y tercero 63 y 64 no son rotativos con respecto al eje principal 52, sino que giran conjuntamente con el eje principal 52. El segundo engranaje móvil 63 está dispuesto entre el engranaje de eje principal 53C para la tercera velocidad y el engranaje de eje principal 53D para la cuarta velocidad. El tercer engranaje móvil 64 está dispuesto entre el engranaje de eje principal 53D para la cuarta velocidad y el engranaje de eje principal 53E para la quinta velocidad. Se ha de indicar que las posiciones de los engranajes móviles primero, segundo y tercero 62, 63, y 64 no se limitan a ninguna posición concreta.

Los engranajes de eje principal 53C a 53E no son móviles en la dirección axial del eje principal 52. Los engranajes de eje principal 53C a 53E están configurados de manera que sean rotativos con respecto al eje principal 52. Los engranajes de eje principal 53C a 53E están provistos de las porciones de garras 58.

El accionador de cambio 82 mueve el primer engranaje móvil 62 en la dirección axial del eje de accionamiento 56. El accionador de cambio 82 mueve los engranajes móviles segundo y tercero 63 y 64 en la dirección axial del eje principal 52.

Como se ha descrito en la primera realización preferida, el par obtenido multiplicando el par del eje principal 52 por la relación de transmisión se aplica al engranaje de eje de accionamiento 57. Cuando las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57 están enganchadas una con otra, la fuerza de enganche F entre las porciones de garras 61 y las porciones de garras 58 varía dependiendo de la velocidad proporcionada por el engranaje de eje de accionamiento 57. Sin embargo, el par del eje principal 52 no varía dependiendo de la velocidad. Cuando las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje principal 53 están enganchadas una con otra, la fuerza de enganche F entre las

porciones de garras 61 y las porciones de garras 58 no depende de la velocidad proporcionada por el engranaje de eje principal 53 si las distancias entre el centro axial del engranaje móvil 60 y las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 siguen siendo las mismas. La fuerza de enganche F entre las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje principal 53 es menor que la fuerza de enganche F entre las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57.

La figura 11 es un diagrama que ilustra el tiempo de retardo T_x según la presente realización preferida. El tiempo de retardo T_x se pone de manera que sea más largo cuando las porciones de garras 58 a enganchar con las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 son las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57 que cuando las porciones de garras 58 a enganchar con las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 son las porciones de garras 58 del engranaje de eje principal 53. La sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 está programada y configurada para establecer el tiempo de retardo T_x en base a si el engranaje, incluyendo las porciones de garras 58 a desenganchar de las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60, es el engranaje de eje de accionamiento 57 o el engranaje de eje principal 53. En la presente realización preferida, el primer engranaje móvil 62 está dispuesto en el eje de accionamiento 56, y los engranajes móviles segundo y tercero 63 y 64 están dispuestos en el eje principal 52. Por lo tanto, el tiempo de retardo T_x para las velocidades tercera y cuarta se pone de manera que sea más corto que el tiempo de retardo T_x para las velocidades primera y segunda. El tiempo de retardo T_x para la tercera velocidad y el tiempo de retardo T_x para la cuarta velocidad son preferiblemente iguales entre sí. Suponiendo que las velocidades proporcionadas por los engranajes de eje principal 53, incluyendo las porciones de garras 58 a desenganchar de las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60, son las velocidades p -ésima y q -ésima (donde p es un número natural igual o mayor que 1 e igual o menor que $N - 1$, y q es un número natural más grande que p e igual o menor que N) y que los tiempos de retardo para las velocidades p -ésima y q -ésima son t_p y t_q , respectivamente, los tiempos de retardo t_p y t_q se establecen de modo que $t_p = t_q$. Al igual que en la primera realización preferida, suponiendo que el par motor ET es positivo, el tiempo de retardo T_x se pone de manera que sea más largo cuando el par motor ET sea menor que el valor dado ET_c que cuando el par motor ET sea igual o mayor que el valor dado ET_c . Suponiendo que el par motor ET es negativo, el tiempo de retardo T_x se pone de manera que sea más largo cuando el par motor ET es más grande que el valor dado ET_{c2} que cuando el par motor ET es igual o menor que el valor dado ET_{c2} .

La figura 12 es un gráfico de tiempo para el control de transmisión según la presente realización preferida. En la figura 12, las líneas continuas representan una operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la tercera velocidad a la cuarta velocidad, y una operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la cuarta velocidad a la quinta velocidad. La operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la tercera velocidad a la cuarta velocidad, y la operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la cuarta velocidad a la quinta velocidad son similares una a otra. Por lo tanto, la línea continua que representa la operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la tercera velocidad a la cuarta velocidad, y la línea continua que representa la operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la cuarta velocidad a la quinta velocidad se solapan una con otra. La operación de cambio ascendente para cambiar la velocidad de la tercera velocidad a la cuarta velocidad es similar a la descrita en la primera realización preferida, y por lo tanto, se omitirá su descripción.

Como se ha descrito anteriormente, según la presente realización preferida, el tiempo de retardo se establece apropiadamente según la fuerza de enganche F entre las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57, y la fuerza de enganche F entre las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 y las porciones de garras 58 del engranaje de eje principal 53. Como resultado, al igual que en la primera realización preferida, el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor se reduce.

Tercera realización preferida

En la primera realización preferida, las porciones de garras 61 de los engranajes móviles 60 se facilitan según especificaciones uniformes, y las porciones de garras 58 de los engranajes de eje de accionamiento 57 se facilitan según especificaciones uniformes. Como se ilustra en la figura 13, en la tercera realización preferida, las especificaciones para las porciones de garras 61 varían de un engranaje móvil 60 a otro, y las especificaciones para las porciones de garras 58 varían de un engranaje de eje de accionamiento 57 a otro. En la descripción siguiente, los elementos similares a los de la primera realización preferida son identificados por los mismos signos de referencia, y se omitirá su descripción.

Como se ilustra en la figura 14, las porciones de garras 61 del segundo engranaje móvil 63 están ahusadas a la inversa. Específicamente, las porciones de garras 61 en la superficie lateral del segundo engranaje móvil 63 que miran al engranaje de eje de accionamiento 57C se facilitan de modo que las anchuras de estas porciones de garras 61 aumenten hacia el engranaje de eje de accionamiento 57C. En otros términos, las porciones de garras 61 del segundo engranaje móvil 63 se facilitan de modo que la anchura de cada porción de garras 61 aumente desde su raíz hacia su punta. Las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57C se facilitan de modo que las anchuras de ranura de las porciones de garras 58 disminuyan hacia el segundo engranaje móvil 63. En otros términos, las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57C se facilitan de modo que la anchura

de ranura de cada porción de garras 58 aumente hacia su parte inferior de ranura. Como se ilustra en la figura 13, las porciones de garras similares 61 también están dispuestas sobre la superficie lateral del segundo engranaje móvil 63 que mira al engranaje de eje de accionamiento 57D, y las porciones de garras similares 58 también están dispuestas en el engranaje de eje de accionamiento 57D. Las porciones de garras similares 61 también están dispuestas en el tercer engranaje móvil 64, y las porciones de garras similares 58 también están dispuestas en el engranaje de eje de accionamiento 57E.

Las porciones de garras 61 del primer engranaje móvil 62 difieren en la forma de las porciones de garras 61 del segundo engranaje móvil 63. Las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57A para la primera velocidad y el engranaje de eje de accionamiento 57B para la segunda velocidad difieren en la forma de las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57C para la tercera velocidad y el engranaje de eje de accionamiento 57D para la cuarta velocidad. Las porciones de garras 61 del segundo engranaje móvil 63 son menos desenganchables que las porciones de garras 61 del primer engranaje móvil 62.

La figura 15 es un diagrama que ilustra el tiempo de retardo T_x según la presente realización preferida. Las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57C para la tercera velocidad y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57D para la cuarta velocidad se han de enganchar con las porciones de garras 61 del segundo engranaje móvil 63. Las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57A para la primera velocidad y las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57B para la segunda velocidad se han de enganchar con las porciones de garras 61 del primer engranaje móvil 62. Por lo tanto, el tiempo de retardo T_x cuando la velocidad es la tercera velocidad y la cuarta velocidad se pone de manera que sea más largo que el tiempo de retardo T_x cuando la velocidad es la primera velocidad y la segunda velocidad. El tiempo de retardo T_x se pone en base a las especificaciones para las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60. Las especificaciones para las porciones de garras 61 incluyen, por ejemplo, las formas y los tamaños de las porciones de garras 61, y las distancias de las porciones de garras 61 desde el centro axial del engranaje móvil 60. Las especificaciones para las porciones de garras 61 pueden servir como un indicador de facilidad de desenganche de las porciones de garras 61. La sección de establecimiento de tiempo de retardo 96 está programada y configurada para establecer el tiempo de retardo T_x de modo que cuanto más fácil sea el desenganche de las porciones de garras 61, más corto sea el tiempo de retardo T_x . Al igual que en la primera realización preferida, suponiendo que el par motor ET es positivo, el tiempo de retardo T_x se pone de manera que sea más largo cuando el par motor ET sea menor que el valor dado ET_c que cuando el par motor ET sea igual o mayor que el valor dado ET_c . Suponiendo que el par motor ET es negativo, el tiempo de retardo T_x se pone de manera que sea más largo cuando el par motor ET es más grande que el valor dado ET_{c2} que cuando el par motor ET es igual o menor que el valor dado ET_{c2} .

Como ya se ha mencionado anteriormente, las especificaciones para las porciones de garras 61 incluyen distancias de las porciones de garras 61 desde el centro axial del engranaje móvil 60. Suponiendo que el par del engranaje móvil 60 sigue siendo el mismo, la fuerza de enganche de la porción de garras 61 es inversamente proporcional a la distancia entre el centro axial del engranaje móvil 60 y su porción de garras 61. Por lo tanto, cuanto más corta es la distancia entre el centro axial y la porción de garras 61, mayor es la fuerza de enganche entre las porciones de garras a enganchar una con otra. Cuando la distancia entre la porción de garras 61 del engranaje móvil 60 y el centro axial del engranaje móvil 60 varía, la fuerza de enganche entre las porciones de garras a enganchar una con otra varía. El tiempo de retardo se establece apropiadamente en base a las distancias entre las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 y el centro axial del engranaje móvil 60, haciendo así posible reducir el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor. Por ejemplo, el tiempo de retardo se puede poner de modo que sea más largo cuando las distancias entre las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 y el centro axial del engranaje móvil 60 sean cortas que cuando las distancias entremedio sean largas.

Como se ha descrito anteriormente, según la presente realización preferida, el tiempo de retardo se establece apropiadamente según las especificaciones para las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60. Por lo tanto, al igual que en la primera realización preferida, el tiempo de cambio de velocidad percibido por el conductor se reduce. Aunque el tiempo de retardo se establezca preferiblemente según las especificaciones para las porciones de garras 61 del engranaje móvil 60 en la presente realización preferida, el tiempo de retardo puede establecerse según las especificaciones para las porciones de garras 58 del engranaje de eje de accionamiento 57 o las porciones de garras 58 del engranaje de eje principal 53 (véase la figura 10. Por ejemplo, el tiempo de retardo puede establecerse según las formas de las porciones de garras 58 de los engranajes de eje principal 53 o las porciones de garras 58 de los engranajes de eje de accionamiento 57. El tiempo de retardo puede establecerse según la distancia entre la porción de garras 58 de los engranajes de eje principal 53 y el centro axial de los engranajes de eje principal 53, o la distancia entre la porción de garras 58 de los engranajes de eje de accionamiento 57 y el centro axial de los engranajes de eje de accionamiento 57. También en ese caso, se obtienen efectos similares a los descritos anteriormente.

Aunque hasta ahora se han descrito varias realizaciones preferidas de la presente invención, la presente invención no se limita naturalmente a cada una de las realizaciones preferidas anteriores. La presente invención puede implementarse en otras varias realizaciones preferidas. Las realizaciones preferidas anteriores puede implementarse en combinación cuando sea apropiado. Por ejemplo, varias realizaciones preferidas de la presente invención

también son aplicables a una transmisión de embrague doble.

5 Los términos y las expresiones aquí usados se usan a efectos de explicación y no deberán interpretarse como restrictivos. Se deberá apreciar que los términos y las expresiones aquí usadas no eliminan ningún equivalente de las características aquí ilustradas y mencionadas, sino que permiten varias modificaciones que caigan dentro del alcance reivindicado de la presente invención. La presente invención puede realizarse en muchas formas diferentes. Se ha de considerar que la presente descripción proporciona ejemplos de los principios de la presente invención. Estos ejemplos se describen aquí, bien entendido que tales ejemplos no tienen la finalidad de limitar la presente invención a las realizaciones preferidas aquí descritas y/o ilustradas. Por lo tanto, la presente invención no se limita a las realizaciones preferidas aquí descritas. La presente invención incluye cualesquiera y todas las realizaciones preferidas incluyendo elementos equivalentes, modificaciones, omisiones, combinaciones, adaptaciones y/o alteraciones como apreciarán los expertos en la técnica en base a la presente descripción. Las limitaciones de las reivindicaciones habrán de interpretarse ampliamente en base a la terminología incluida en las reivindicaciones y no limitarse a los ejemplos descritos en la presente memoria descriptiva o durante la tramitación de la solicitud.

10
15 Por lo tanto, el alcance de la presente invención se ha de determinar únicamente por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Una transmisión incluyendo:

5 un embrague (30) configurado para transmitir o interrumpir un par motor (ET);

un mecanismo de transmisión (51) incluyendo un eje principal (52) conectado al embrague (30); engranajes de eje principal (53) correspondientes a velocidades primera a N-ésima (donde N es un número natural igual o mayor que 2) dispuestos en el eje principal (52); engranajes de eje de accionamiento (57) correspondientes a las velocidades primera a N-ésima engranados con los engranajes de eje principal (53) para las velocidades primera a N-ésima, respectivamente; un eje de accionamiento (56) provisto de los engranajes de eje de accionamiento (57); y un engranaje móvil (60) dispuesto en el eje principal (52) o el eje de accionamiento (56) de manera que sea móvil en una dirección axial del eje principal (52) o el eje de accionamiento (56); y en el que una porción de garras (61) está dispuesta sobre una superficie lateral del engranaje móvil (60) y una porción de garras (58), enganchable con la porción de garras (61) del engranaje móvil (60), está dispuesta sobre una superficie lateral de al menos uno de los engranajes de eje principal (53); y/o una porción de garras (61) está dispuesta sobre la superficie lateral del engranaje móvil (60) y una porción de garras (58), enganchable con la porción de garras (61) del engranaje móvil (60), está dispuesta sobre una superficie lateral de al menos uno de los engranajes de eje de accionamiento (57);

20 un accionador de embrague (72) configurado para hacer que el embrague (30) se desenganche y enganche;

un accionador de cambio (82) configurado para mover axialmente el engranaje móvil (60);

25 un dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo (87) programado y configurado para establecer un tiempo de retardo (T_x) que es un período de tiempo entre un inicio de desenganche del embrague (30) y un inicio de movimiento del engranaje móvil (60); y

30 un controlador de accionador (85) programado y configurado para controlar el accionador de embrague (72) y el accionador de cambio (82) de modo que el movimiento del engranaje móvil (60) se inicie después de un lapso del tiempo de retardo (T_x), establecido por el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo (87), desde el inicio de desenganche del embrague (30); **caracterizado porque** el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo (87) está programado y configurado para establecer el tiempo de retardo (T_x) a un primer tiempo de retardo cuando una fuerza de enganche (F) entre las porciones de garras (58, 61) que se han de desenganchar una de otra por el movimiento del engranaje móvil (60) es una primera fuerza de enganche, y para establecer el tiempo de retardo (T_x) a un segundo tiempo de retardo más corto que el primer tiempo de retardo cuando la fuerza de enganche (F) entre las porciones de garras (58, 61) que han de desengancharse una de otra por el movimiento del engranaje móvil (60) es una segunda fuerza de enganche menor que la primera fuerza de enganche.

40 2. La transmisión según la reivindicación 1, donde el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo (87) está programado y configurado para establecer el tiempo de retardo (T_x) en base a una velocidad proporcionada por el engranaje de eje principal (53) incluyendo la porción de garras (58) a desenganchar de la porción de garras (61) del engranaje móvil (60), o una velocidad proporcionada por el engranaje de eje de accionamiento (57) incluyendo la porción de garras (58) a desenganchar de la porción de garras (61) del engranaje móvil (60).

45 3. La transmisión según la reivindicación 2, donde, suponiendo que las velocidades proporcionadas por los engranajes de eje principal (53), incluyendo las porciones de garras (58) a desenganchar de las porciones de garras (61) del engranaje móvil (60), o las velocidades proporcionadas por los engranajes de eje de accionamiento (57), incluyendo las porciones de garras (58) a desenganchar de las porciones de garras (61) del engranaje móvil (60), son las velocidades p-ésima y q-ésima (donde p es un número natural igual o mayor que 1 e igual o menor que N - 1, y q es un número natural más grande que p e igual o menor que N), el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo (87) está programado y configurado para establecer el tiempo de retardo para la p-ésima velocidad y el tiempo de retardo para la q-ésima velocidad al primer tiempo de retardo y el segundo tiempo de retardo, respectivamente.

55 4. La transmisión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo (87) está programado y configurado para establecer el tiempo de retardo (T_x) en base al par motor (ET).

60 5. La transmisión según la reivindicación 4, donde el embrague es un embrague de rozamiento (30), y el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo (87) está programado y configurado para establecer el tiempo de retardo (T_x) al primer tiempo de retardo cuando el par motor (ET) es un primer par, y para establecer el tiempo de retardo (T_x) al segundo tiempo de retardo cuando el par motor (ET) es un segundo par más grande que el primer par.

65 6. La transmisión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo (87) está programado y configurado para establecer el tiempo de retardo (T_x) en base a si un engranaje, incluyendo la porción de garras (58) a desenganchar de la porción de garras (61) del engranaje móvil (60), es el engranaje de eje principal (53) o el engranaje de eje de accionamiento (57).

- 5 7. La transmisión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde, suponiendo que las velocidades proporcionadas por los engranajes de eje principal (53), incluyendo las porciones de garras (58) a desenganchar de las porciones de garras (61) del engranaje móvil (60), son las velocidades p-ésima y q-ésima (donde p es un número natural igual o mayor que 1 e igual o menor que $N - 1$, y q es un número natural más grande que p e igual o menor que N) y que el tiempo de retardo (T_x) para la p-ésima velocidad y el tiempo de retardo (T_x) para la q-ésima velocidad son t_p y t_q , respectivamente, los tiempos de retardo t_p y t_q se establecen de modo que $t_p = t_q$.
- 10 8. La transmisión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo (87) está programado y configurado para establecer el tiempo de retardo (T_x) en base a las especificaciones para la porción de garras (61) del engranaje móvil (60), la porción de garras (58) de los engranajes de eje principal (53), o la porción de garras (58) de los engranajes de eje de accionamiento (57).
- 15 9. La transmisión según la reivindicación 8, donde el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo (87) está programado y configurado para establecer el tiempo de retardo (T_x) en base a una forma de la porción de garras (61) del engranaje móvil (60), la porción de garras (58) de los engranajes de eje principal (53), o la porción de garras (58) de los engranajes de eje de accionamiento (57).
- 20 10. La transmisión según la reivindicación 8, donde el dispositivo de establecimiento de tiempo de retardo (87) está programado y configurado para establecer el tiempo de retardo (T_x) en base a una distancia entre la porción de garras (61) del engranaje móvil (60) y un centro axial del engranaje móvil (60), una distancia entre la porción de garras (58) de los engranajes de eje principal (53) y un centro axial de los engranajes de eje principal (53), o una distancia entre la porción de garras (58) de los engranajes de eje de accionamiento (57) y un centro axial de los engranajes de eje de accionamiento (57).
- 25 11. Un vehículo del tipo de montar a horcajadas incluyendo la transmisión según alguna de las reivindicaciones 1 a 10.

FIG.1

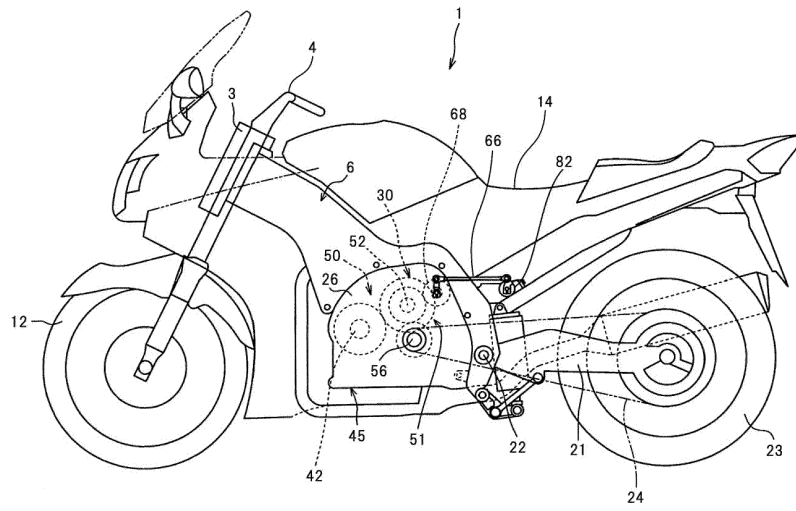


FIG.2

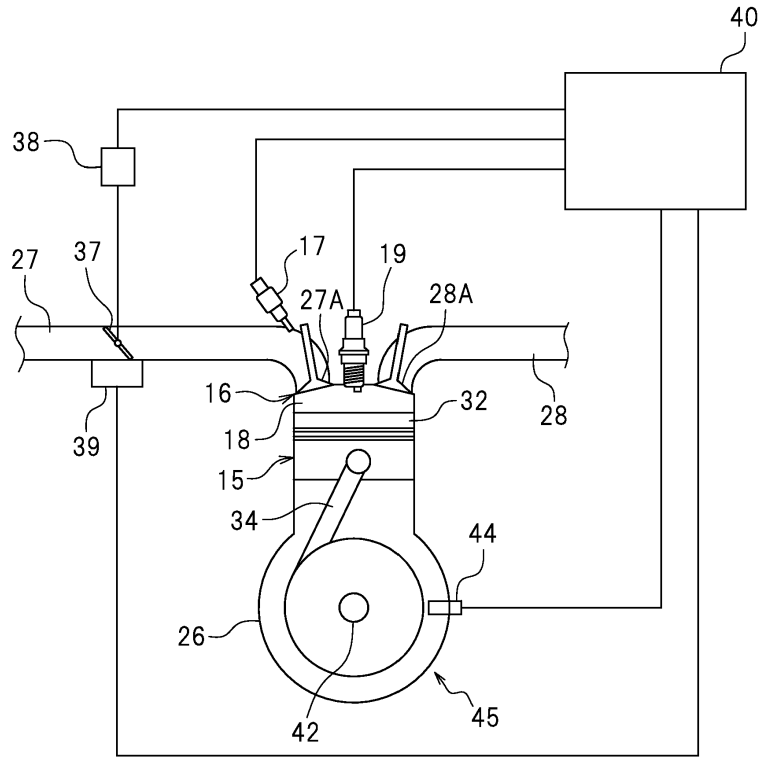


FIG.3

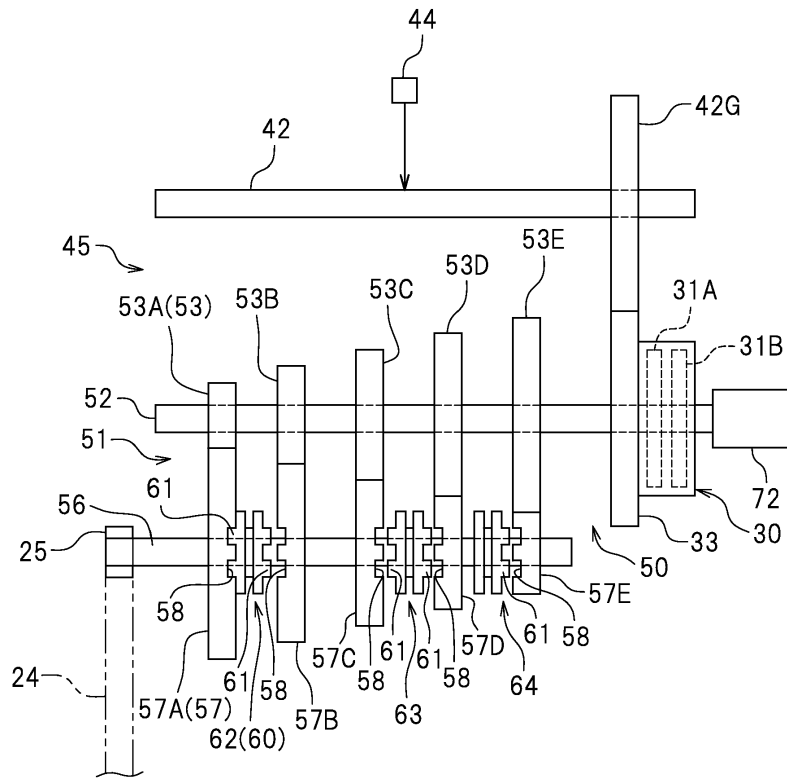


FIG.4

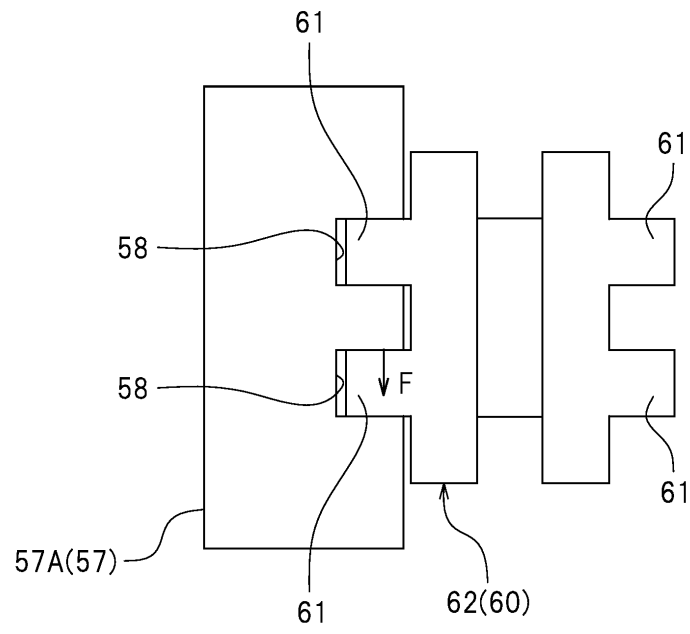


FIG.5

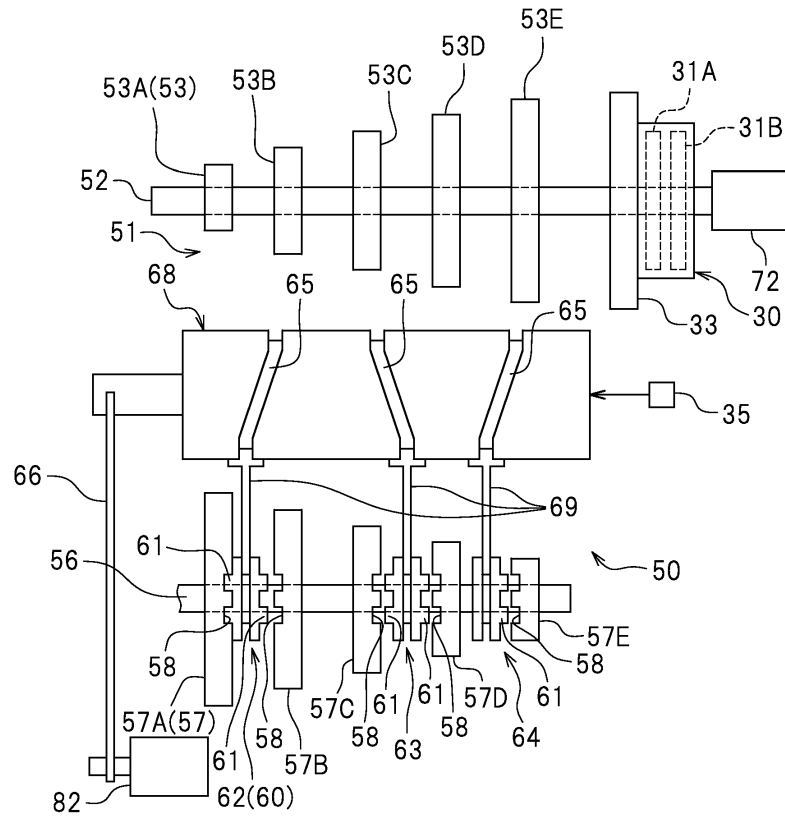


FIG.6

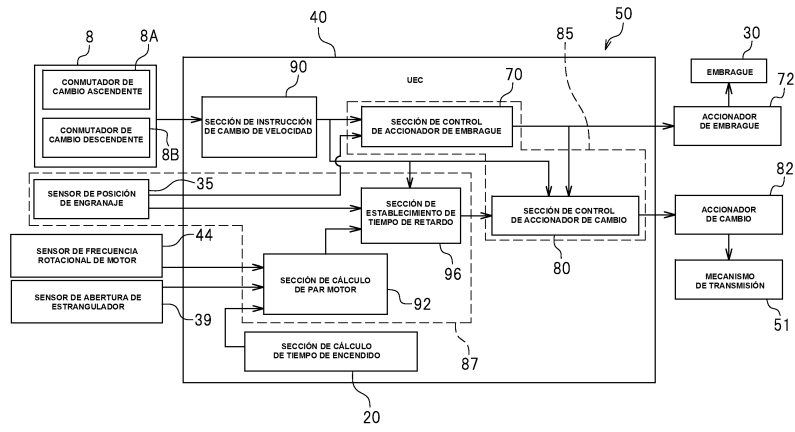


FIG.7

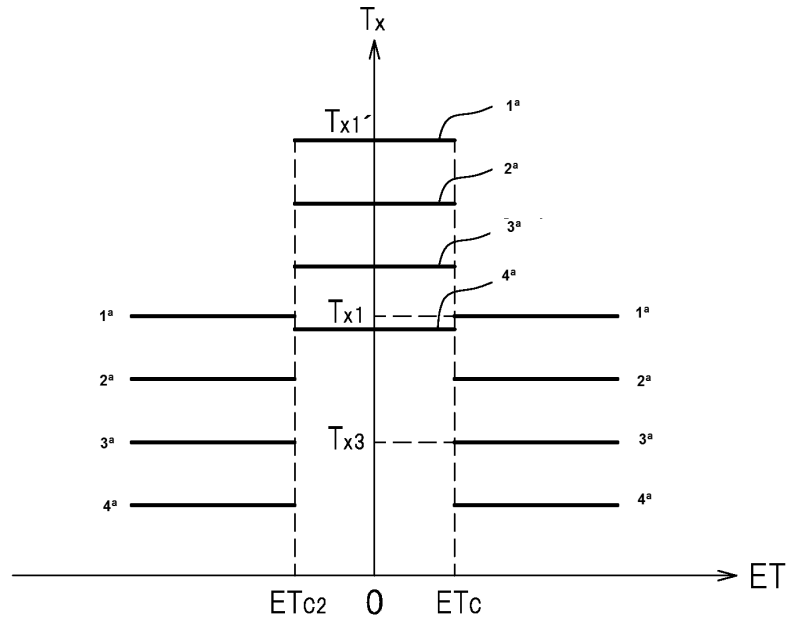


FIG.8

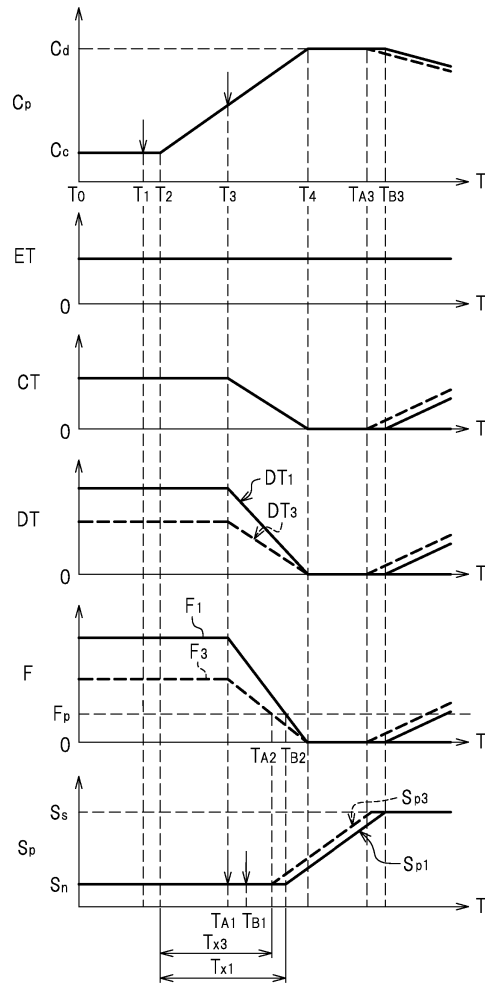


FIG.9

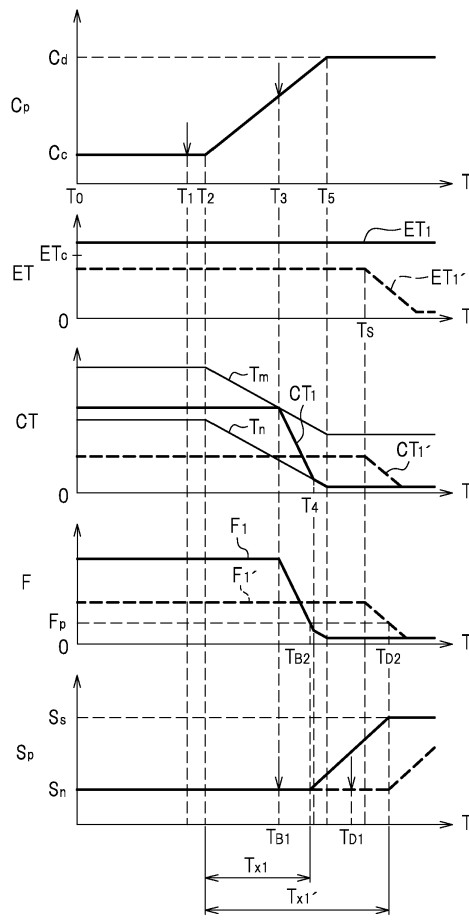


FIG.10

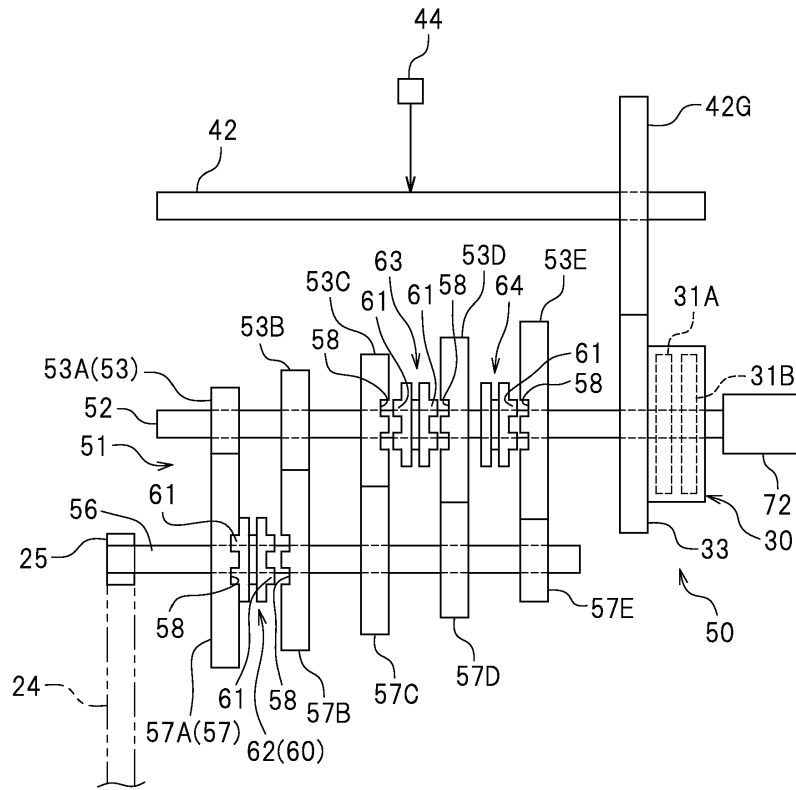


FIG.11

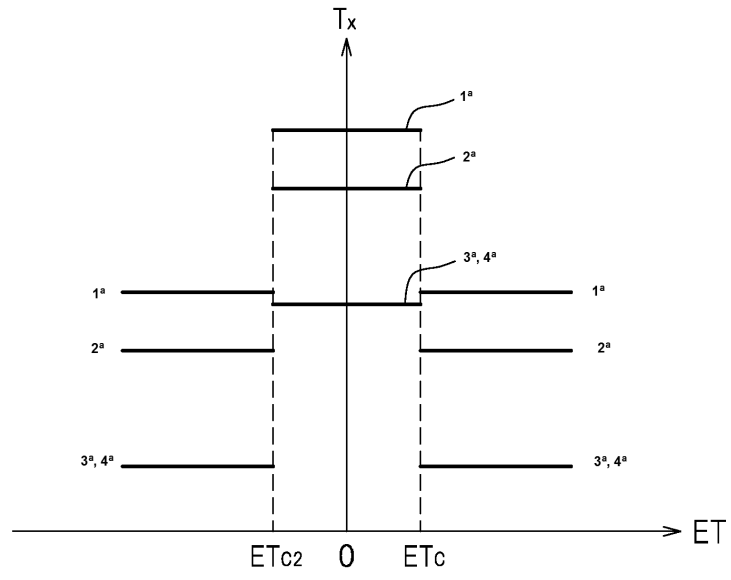


FIG.12

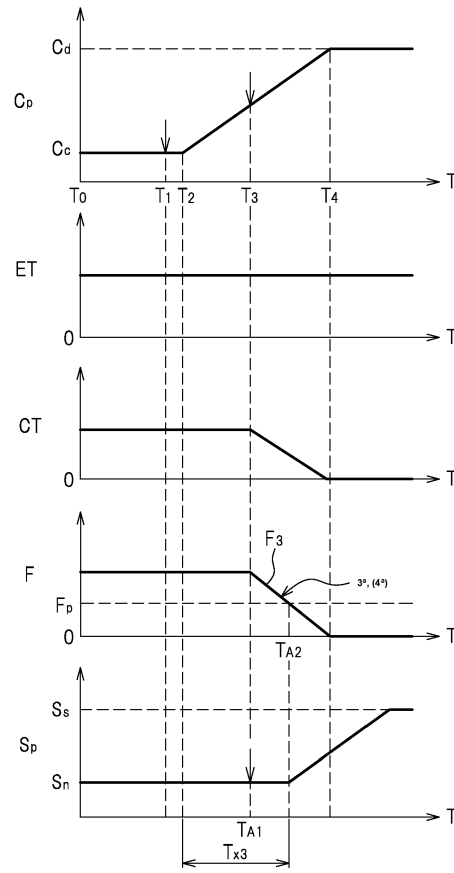


FIG.13

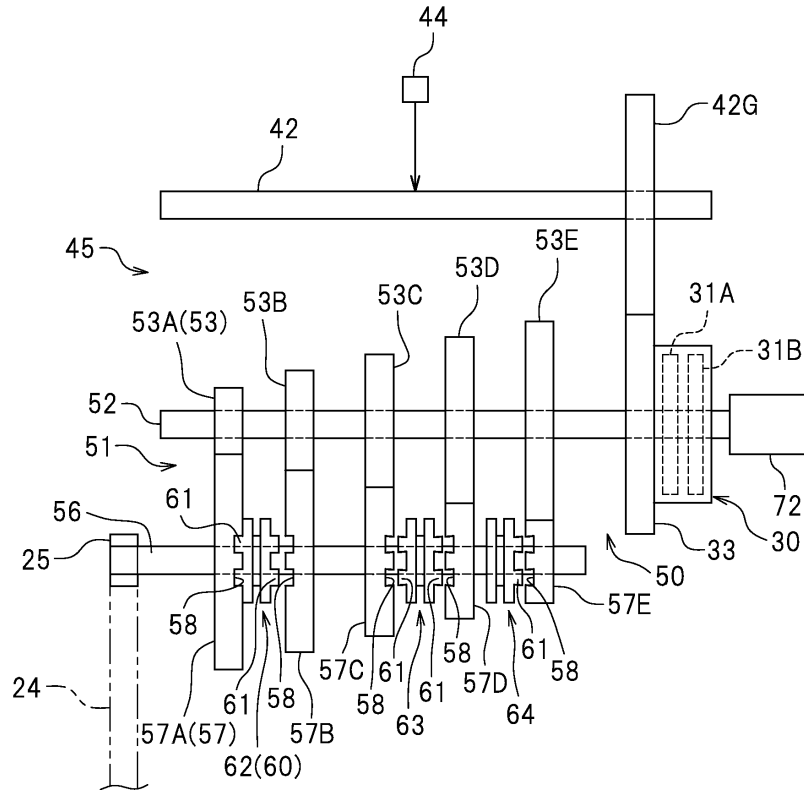


FIG.14

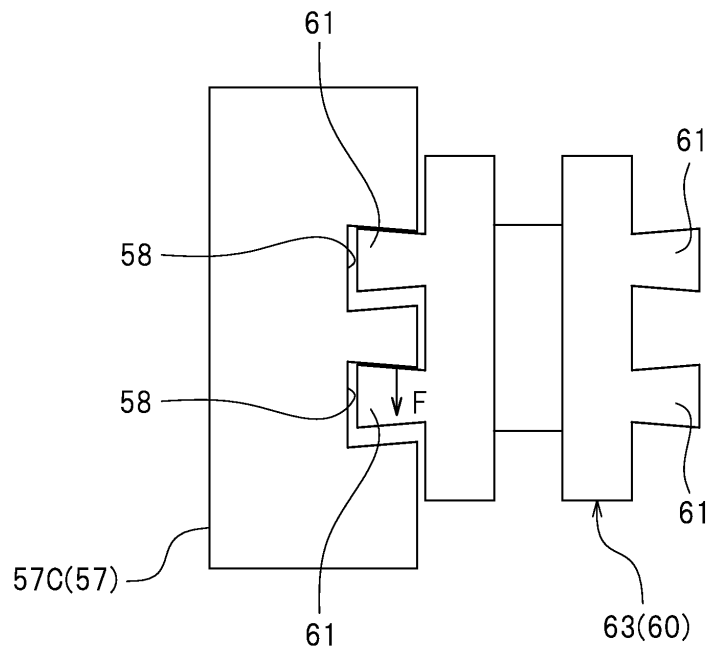


FIG.15

