

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 682**

51 Int. Cl.:

F16H 61/688 (2006.01)

F16H 61/12 (2010.01)

F16H 61/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2008 E 08169247 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013 EP 2063153**

54 Título: **Sistema de control de embrague para transmisión**

30 Prioridad:

21.11.2007 JP 2007301585

30.11.2007 JP 2007310435

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

02.04.2013

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)
1-1, MINAMI-AOYAMA 2-CHOME
MINATO-KU, TOKYO 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**KOJIMA, HIROYUKI;
IGUCHI, KAZUNARI;
MORIMITSU, KAZUMA;
OZEKI, TAKASHI;
TSUKADA, YOSHIAKI y
TAJIMA, SHIGERU**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 399 682 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

Sistema de control de embrague para transmisión

5 Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere en general a un sistema de control de embrague para una transmisión. Más en concreto, se refiere a un sistema de control de embrague para una transmisión que puede detectar el hecho de que el control hidráulico durante el cambio no se ejecuta como se planificó previamente detectando una relación de velocidad de entrada-salida de la transmisión para afrontar apropiadamente dicho evento. Además, la presente invención se refiere en general a aparatos de control de cambio de marcha para una motocicleta. Más en concreto, se refiere a un aparato de control de cambio de marcha que detecta el estado de giro del vehículo en base a una diferencia en la velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera para prohibir el cambio de marcha automático.

Descripción de los antecedentes de la invención

20 Se conoce una transmisión que incluye una bomba hidráulica movida por la fuerza de accionamiento rotacional de un motor y que ejerce control de enganche-desenganche en un embrague por la presión hidráulica generada por la bomba hidráulica.

25 La Publicación de Patente japonesa número Hei 11-82720 describe un sistema de control de embrague para una transmisión del tipo de cambio de velocidad de 4 etapas incluyendo embragues primero a cuarto correspondientes respectivamente a engranajes de primera velocidad a cuarta velocidad. Para accionar los cuatro embragues, este sistema puede permitir que tres válvulas de cambio conmuten pasos de aceite adaptados para suministrar presión hidráulica.

30 El sistema de control de embrague para una transmisión descrito en la Publicación de Patente japonesa número Hei 11-82720 incluye las válvulas de cambio mencionadas anteriormente así como válvulas electromagnéticas adaptadas para controlar el suministro de presión hidráulica a los pasos de aceite. Por lo tanto, este sistema puede controlar individualmente los cuatro embragues. En consecuencia, incluso en el caso donde una válvula electromagnética falle, el paso de aceite puede ser conmutado a otro sistema para completar la operación de cambio.

35 Por otra parte, se conoce una transmisión del tipo de doble embrague que incluye una válvula electromagnética usada para suministrar alternativamente la presión hidráulica generada por una bomba hidráulica a dos embragues hidráulicos y que ejecuta el cambio a una etapa de engranaje adyacente conmutando la operación de los embragues donde el destino del suministro de presión hidráulica es conmutado de uno de los embragues al otro. Esta transmisión del tipo de doble embrague puede reducir el número de partes componentes para control hidráulico con el fin de simplificar la configuración de los pasos de aceite, logrando por ello una reducción del tamaño y del peso de la transmisión.

40 Sin embargo, la transmisión del tipo de doble embrague mencionada anteriormente no está provista de una válvula de cambio para conmutar los pasos de aceite. Por lo tanto, cuando el destino del suministro de presión hidráulica es conmutado de uno de los embragues al otro por la operación de conmutación de embrague, la presión hidráulica de uno de los embragues no se puede bajar debido a alguna causa. En tal caso, es posible que ambos embragues puedan llegar simultáneamente al estado de enganche junto con el suministro de presión hidráulica al otro de los embragues. Cuando el destino del suministro de presión hidráulica es conmutado de uno de los embragues al otro por la operación de conmutación de embrague, la presión hidráulica del otro embrague puede no aumentar debido a alguna causa. En tal caso, hay posibilidad de que la operación de cambio no se pueda completar apropiadamente.

45 La invención descrita en la Publicación de Patente japonesa número Hei 11-82720 puede conmutar el paso de aceite al sistema separado usando la válvula de cambio. Por lo tanto, no considera el problema específico de la transmisión del tipo de doble embrague que tiene la configuración descrita anteriormente.

50 Se conoce un cambio de marcha automático donde tiene lugar una prohibición del cambio de marcha automático durante una maniobra de giro (viraje) de un vehículo en un aparato de control de cambio de marcha que ejecuta un cambio de marcha automático en una transmisión en respuesta a la velocidad del vehículo o la velocidad del motor.

55 La Publicación de Patente japonesa número 2007-107667 describe un aparato de control de cambio de marcha automático para un vehículo de cuatro ruedas configurado para prohibir un cambio de marcha automático detectando el vehículo durante una maniobra de giro en base a una diferencia en la velocidad rotacional entre las ruedas izquierdas y derechas.

Sin embargo, el aparato de control de cambio de marcha de la Publicación de Patente japonesa número 2007-107667 detecta un estado de giro en base a la diferencia de velocidad rotacional entre las ruedas izquierdas y derechas del vehículo de cuatro ruedas. La Publicación de Patente japonesa número 2007-107667 no explica la detección de dicho estado de giro aplicado a motocicletas que solamente tienen una rueda delantera y otra trasera alineadas una con otra en la dirección delantera y trasera de una carrocería de vehículo.

La patente japonesa número 10 299884 tiene la finalidad de proporcionar un controlador capaz de hacer frente al caso donde la selección de engranaje está fuera de programa en una transmisión del tipo de doble embrague. Para ello, se da una orden a un manguito que se tiene que mover para cambio consiguiente, después de lo que el manguito empieza a moverse, y después del transcurso de un período predeterminado de la emisión de la orden, se determina si el manguito ha completado su movimiento o no. Si el movimiento no se ha completado, en un paso posterior se emite una orden para que el manguito vuelva a la posición original, después de cuya orden el manguito empieza a volver prácticamente, y después del transcurso de un período predeterminado de la emisión de la orden de retorno, vuelve para otro intento de dicho movimiento.

Resumen y objetos de la invención

Un objeto de una realización de la presente invención es resolver el problema relativo a la técnica convencional explicada y proporcionar un sistema de control de embrague para una transmisión que puede detectar el hecho de que el control hidráulico durante el cambio no se ejecuta como se planificó previamente detectando una relación de velocidad de entrada-salida de la transmisión para tratar apropiadamente dicho evento.

Para lograr un objeto según una realización de la presente invención, se facilita un sistema de control de embrague para una transmisión con una pluralidad de embragues hidráulicos que incluye una sección de control configurada para controlar el suministro de presión hidráulica a cada uno de los embragues hidráulicos conmutados de un estado de desenganche a un estado de enganche al recibir una presión hidráulica predeterminada generada por una bomba hidráulica. Se facilita una transmisión donde el cambio a una etapa de engranaje adyacente tiene lugar por la operación de conmutación del estado de enganche de los embragues hidráulicos de un primer embrague a un segundo embrague y al revés. Se facilita un medio de detección de relación de velocidad de entrada-salida para detectar una relación de velocidad de entrada-salida de la transmisión. Se facilita un temporizador para medir el tiempo transcurrido desde el inicio del cambio. La sección de control detiene la operación de conmutación de los embragues si la relación de velocidad de entrada-salida está fuera de un rango predeterminado correspondiente a una etapa de engranaje después del cambio, un tiempo transcurrido desde el inicio de la operación de conmutación llega a un tiempo predeterminado y la relación de velocidad de entrada-salida cae dentro de un rango predeterminado correspondiente a una etapa de engranaje antes del cambio. Los múltiples embragues hidráulicos constituyen el engranaje de transmisión y están unidos a uno de un eje principal, un contraeje, y un eje de salida de engranaje de cambio de velocidad, estando compuesto dicho eje principal por un eje principal interior y un eje principal exterior, estando conectado el eje principal interior al primer embrague y estando conectado el eje principal exterior al segundo embrague. La transmisión es una transmisión del tipo de doble embrague.

Además, se ha previsto un medio de aumento de presión para incrementar temporalmente la presión hidráulica suministrada a cada uno de los embragues hidráulicos. La sección de control permite que el medio de aumento de presión aumente la presión hidráulica suministrada a los embragues de otro lado si el tiempo transcurrido desde el inicio de la operación de conmutación llega a un tiempo predeterminado y la relación de velocidad de entrada-salida está fuera del rango predeterminado correspondiente a una etapa de engranaje antes del cambio.

Según una realización de la presente invención, la sección de control interrumpe la operación de conmutación conmutando el embrague de otro lado al estado de desenganche.

Según una realización de la presente invención, se facilita un medio de aviso para avisar de que la operación de conmutación se continúa.

Según una realización de la presente invención, el sistema de control de embrague incluye la sección de control para controlar el suministro de presión hidráulica a cada uno de los embragues hidráulicos conmutados desde un estado de desenganche a un estado de enganche al recibir una presión hidráulica predeterminada generada por una bomba hidráulica donde la transmisión en la que el cambio a una etapa de engranaje adyacente tiene lugar por la operación de conmutación del estado de enganche de los embragues hidráulicos de un lado al otro lado. El medio de detección de relación de velocidad de entrada-salida se facilita para detectar una relación de velocidad de entrada-salida de la transmisión. La sección de control interrumpe la operación de conmutación de los embragues si el tiempo transcurrido desde el inicio de la operación de conmutación llega a un tiempo predeterminado y la relación de velocidad de entrada-salida cae dentro de un rango predeterminado correspondiente a una etapa de engranaje antes del cambio. Por lo tanto, el sistema de control de embrague detecta que un embrague que ha de ser conmutado desde el estado de enganche al estado de desenganche al tiempo del cambio permanece en el estado de enganche en base a un valor de la relación de velocidad de entrada-salida y puede interrumpir la operación de conmutación de los embragues. Así, es posible evitar el denominado enclavamiento de embrague en el que dos embragues son enganchados simultáneamente imponiéndoles una carga. Además, el enclavamiento de embrague se puede evitar

sin la provisión de un sensor o análogos para detectar la presión hidráulica de cada embrague.

Según una realización de la presente invención, la sección de control interrumpe la operación de conmutación conmutando el embrague de otro lado al estado de desenganche. Por lo tanto, el enclavamiento de embrague se puede evitar rápidamente por la operación de parar el suministro de presión hidráulica a los embragues de otro lado.

Según una realización de la presente invención, el sistema de control de embrague incluye el medio de aviso para avisar de que la operación de conmutación se ha interrumpido. Así, es posible que el ocupante se dé cuenta rápidamente de cualquier fallo que tenga lugar en el paso de accionamiento de los embragues hidráulicos y permite una pronta respuesta tal como la interrupción de la operación o la comprobación y la reparación.

Según una realización de la presente invención, el sistema de control de embrague incluye la sección de control para controlar el suministro de presión hidráulica a cada uno de los embragues hidráulicos conmutados desde un estado de desenganche a un estado de enganche al recibir una presión hidráulica predeterminada generada por una bomba hidráulica. Se facilita la transmisión donde el cambio a una etapa de engranaje adyacente tiene lugar por la operación de conmutación del estado de enganche de los embragues hidráulicos de un lado al otro lado. El medio de detección de relación de velocidad de entrada-salida se facilita para detectar una relación de velocidad de entrada-salida de la transmisión. El medio de aumento de presión se facilita para incrementar temporalmente la presión hidráulica suministrada a cada uno de los embragues hidráulicos. La sección de control permite que el medio de aumento de presión aumente la presión hidráulica suministrada a los embragues de otro lado si el tiempo transcurrido desde el inicio de la operación de conmutación llega a un tiempo predeterminado y la relación de velocidad de entrada-salida está fuera del rango predeterminado correspondiente a una etapa de engranaje antes del cambio. Por lo tanto, el sistema de control de embrague detecta que el embrague de otro lado que ha de ser conmutado al estado de enganche al tiempo del cambio en base a un valor de la relación de velocidad de entrada-salida permanece entre el estado de desenganche y el estado de enganche e incrementa la presión hidráulica suministrada al embrague de otro lado para completar el cambio.

Un objeto es resolver el problema de la técnica convencional y proporcionar un aparato de control de cambio de marcha para una motocicleta que detecta un estado de giro en base a una diferencia en la velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera para prohibir el cambio de marcha automático.

Para lograr el objeto anterior, en un aparato de control de cambio de marcha para una motocicleta, incluyendo una sección de control configurada para ejecutar un cambio de marcha automático en una transmisión en respuesta a al menos la velocidad del vehículo y un medio de detección de diferencia de la velocidad rotacional para detectar una diferencia en la velocidad rotacional entre una rueda delantera y una rueda trasera y en la que la sección de control, si la velocidad rotacional de la rueda delantera es mayor que la de la rueda trasera y la diferencia de velocidad rotacional excede de un valor predeterminado, determina que la motocicleta está en una maniobra de giro y prohíbe el cambio de marcha automático.

La sección de control prohíbe el cambio de marcha automático si la diferencia de velocidad rotacional excede de un valor predeterminado y la velocidad del vehículo está por debajo de un valor predeterminado.

Se facilita un medio de detección de ángulo de dirección para detectar un ángulo de dirección de la rueda delantera donde la sección de control prohíbe el cambio de marcha automático si la diferencia de velocidad rotacional excede de un valor predeterminado y el ángulo de dirección excede de un valor predeterminado.

La sección de control, si la velocidad rotacional de la rueda delantera es mayor que la de la rueda trasera y la diferencia de velocidad rotacional excede de un valor predeterminado, determina que la motocicleta está en una maniobra de giro y prohíbe el cambio de marcha automático. Por lo tanto, es posible detectar el estado de maniobra de giro usando la característica de la motocicleta en la que tiene lugar una diferencia en la velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera durante una maniobra de giro y prohibir el cambio de marcha durante la maniobra de giro. Así, es posible mejorar una sensación durante la maniobra de giro. Además, dado que se puede determinar que la motocicleta está en la maniobra de giro detectando las velocidades rotacionales de las ruedas delantera y trasera sin usar un sensor G transversal o análogos, es posible no incrementar el número de partes componentes. Así, se reduce el aumento de los costos de producción y el número de horas-hombre.

La sección de control prohíbe el cambio de marcha automático si la diferencia de velocidad rotacional excede de un valor predeterminado y la velocidad del vehículo está por debajo de un valor predeterminado. Así, usando la característica de la motocicleta en la que durante una maniobra de giro con un radio de giro pequeño, la diferencia de velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera tiende a aumentar y la velocidad del vehículo tiende a bajar, la sección de control puede detectar con certeza dicho estado de giro y puede prohibir el cambio de marcha automático de una transmisión.

El aparato incluye el medio de detección de ángulo de dirección para detectar un ángulo de dirección de la rueda delantera y la sección de control prohíbe el cambio de marcha automático de la transmisión si la diferencia de velocidad rotacional excede de un valor predeterminado y el ángulo de dirección excede de un valor predeterminado.

Así, usando la característica de la motocicleta en la que durante una maniobra de giro con un radio de giro pequeño, la diferencia de velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera tiende a aumentar y el ángulo de dirección tiende a aumentar, la sección de control detecta con certeza dicho estado de giro y prohíbe el cambio de marcha automático de una transmisión.

5 El alcance de aplicabilidad adicional de la presente invención será evidente por la descripción detallada dada a continuación. Sin embargo, se deberá entender que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la invención, se ofrecen a modo de ilustración solamente, dado que varios cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención serán evidentes a los expertos en la técnica a partir de esta descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

15 La presente invención se entenderá más plenamente por la descripción detallada expuesta a continuación y los dibujos acompañantes que se ofrecen a modo de ilustración solamente, y por ello no son limitativos de la presente invención, y donde:

20 La figura 1 es un diagrama de sistema de una transmisión manual automatizada (AMT) y sus dispositivos periféricos aplicados a una motocicleta.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una unidad de control AMT y sus dispositivos periféricos.

25 La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para control de embrague durante el cambio.

La figura 4 es un gráfico que ilustra la relación entre presión hidráulica de embrague y una relación de velocidad de entrada-salida cuando se interrumpe la conmutación de embragues.

30 La figura 5 es un gráfico que ilustra la relación entre presión hidráulica de embrague y una relación de velocidad de entrada-salida cuando se incrementa la presión hidráulica de embrague.

La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una unidad de control AMT y sus dispositivos periféricos.

35 La figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra un estado de una motocicleta en una maniobra de giro.

La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo de control de prohibición de cambio de marcha automático.

40 Y la figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo de control de prohibición de cambio de marcha automático.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

45 A continuación se describirá con detalle realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos. La figura 1 es un diagrama de sistema de una transmisión manual automatizada (denominada a continuación una AMT) y una transmisión automática y sus dispositivos periféricos aplicados a una motocicleta. La AMT 16 acoplada a un motor 11 es controlada con accionamiento por un dispositivo hidráulico de embrague 17 y por una unidad de control AMT 18 como un dispositivo de control de cambio de velocidad. El motor 11 incluye un cuerpo estrangulador del tipo por cable 19, que está equipado con un motor de apertura/cierre de estrangulador 20.

50 La AMT 16 incluye un engranaje de transmisión de etapas múltiples 21, un primer embrague 22, un segundo embrague 23, un tambor de cambio 24, y un motor de control de cambio 25 para girar el tambor de cambio 24. Gran número de engranajes que constituyen el engranaje de transmisión 21 están unidos o montados flojamente en un eje principal 26, en un contraeje 27, y en un eje de salida de engranaje de cambio de velocidad 28. El eje principal 26 está compuesto por un eje principal interior 26a y un eje principal exterior 26b. El eje principal interior 26a está conectado al primer embrague 22 y el eje principal exterior 26b está conectado al segundo embrague 23. Cada uno del eje principal 26 y el contraeje 27 está provisto de un manguito (no representado) desplazable en su dirección axial. Horquillas de cambio 29 están enganchadas en extremos con ranuras de guía asociadas (no representadas) formadas en los manguitos y en el tambor de cambio 24.

60 Un engranaje de accionamiento primario 31 está unido a un eje de salida, es decir, un cigüeñal 30 del motor y engranado con un engranaje movido primario 32. El engranaje movido primario 32 está conectado al eje principal interior 26a mediante el primer embrague 22 y al eje principal exterior 26b mediante el segundo embrague 23.

65 Un engranaje de salida de contraeje 33 unido al contraeje 27 engrana con un engranaje de salida movido 34 unido al eje de salida de engranaje de cambio de velocidad 28. Un piñón de accionamiento 35 está unido al eje de salida de cambio de velocidad 28. Una cadena de accionamiento (no representada) está enrollada alrededor del piñón de

- 5 accionamiento 35. La fuerza de accionamiento es transmitida a una rueda trasera como una rueda motriz mediante la cadena de accionamiento. Además, la AMT 16 incluye internamente un sensor de velocidad del motor 36 dispuesto mirando a la circunferencia exterior del engranaje movido primario 32, un sensor de velocidad rotacional de contraeje 46 dispuesto mirando a un engranaje fijo del contraeje 27 y un sensor de posición de marcha 38 para detectar una etapa de engranaje corriente en base a la posición de giro del tambor de cambio 24 y para detectar una etapa de engranaje corriente en base a la posición de giro del tambor de cambio 24. El cuerpo estrangulador 19 está equipado con un sensor de estrangulador 47 para enviar una señal de ángulo de abertura del estrangulador.
- 10 El dispositivo hidráulico de embrague 17 incluye un depósito de aceite 39 y una línea 40 adaptada para suministrar el aceite del depósito de aceite 39 al primer embrague 22 y al segundo embrague 23. Una bomba hidráulica 41 y una válvula 42 como una válvula de control hidráulico compuesta de una válvula de solenoide o análogos están dispuestas en la línea 40. Un regulador 44 está instalado en un tubo de retorno 43 conectado a la línea 40. La válvula 42 se ha construido de manera que sea capaz de aplicar individualmente presión de aceite al primer embrague 22 y al segundo embrague 23. Además, la válvula 42 está provista de tubos de retorno de aceite 45.
- 15 Un interruptor de modo 49 y un interruptor selector de cambio 50 están conectados a la unidad de control ATM 18. El interruptor de modo 49 realiza conmutación entre un modo de transmisión automática (AT) y un modo de transmisión manual (MT). El interruptor selector de cambio 50 ordena cambio ascendente (UP) o cambio descendente (DN). La unidad de control AMT 18 incluye un microordenador (CPU), y controla la válvula 42 y el motor de control de cambio 25 en respuesta a las señales salidas de dichos sensores para conmutar automática o semiautomáticamente las etapas de engranaje de la AMT 16.
- 20 Al seleccionar el modo AT, la unidad de control AMT 18 conmuta automáticamente los engranajes de transmisión 21 en respuesta a información tal como la velocidad del vehículo, la velocidad del motor, un ángulo de abertura del estrangulador o análogos. Por otra parte, al seleccionar el modo MT, la unidad de control AMT 18 cambia hacia arriba o hacia abajo el engranaje de transmisión 21 junto con la operación del interruptor selector de cambio 50. Además, la unidad de control AMT 18 se puede poner de modo que se pueda ejercer control auxiliar de cambio de marcha automático para evitar la rotación excesiva y la parada del motor incluso al seleccionar el modo MT.
- 25 En el dispositivo hidráulico de embrague 17, la presión hidráulica aplicada a la válvula 42 por la bomba hidráulica 41 es controlada por el regulador 44 de manera que no exceda de un límite superior. Si la válvula 42 es abierta por una instrucción procedente de la unidad de control AMT 18, la presión hidráulica se aplica al primer embrague 22 o al segundo embrague 23 para conectar el engranaje movido primario 32 con el eje principal interior 26a o el eje principal exterior 26b mediante el primer embrague 22 o el segundo embrague 23. Si la válvula 42 se cierra para detener la aplicación de la presión hidráulica, el primer embrague 22 y el segundo embrague 23 son empujados por respectivos muelles de retorno incorporados (no representados) en la dirección de desconectar la conexión con el eje principal interior 26a y el eje principal exterior 26b, respectivamente.
- 30 El motor de control de cambio 25 gira el tambor de cambio 24 según la instrucción de la unidad de control AMT 18. Si el tambor de cambio 24 se hace girar, la horquilla de cambio 29 es desplazada en la dirección axial del tambor de cambio 24 según la forma de la ranura de guía formada en la circunferencia exterior del tambor de cambio 24. Este desplazamiento cambia el engrane entre los respectivos engranajes en el contraeje 27 y el eje principal 26 para conmutar el engranaje de transmisión 21 a un cambio ascendente o cambio descendente posibles.
- 35 La AMT 16 según la presente realización se construye de tal manera que el eje principal interior 26a (véase la figura 1) conectado al primer embrague 22 lleve engranajes de etapa impar (marchas primera, tercera y quinta) y el eje principal exterior 26b lleve engranajes de etapa par (marchas segunda y cuarta) conectados al segundo embrague 23. Por ejemplo, durante la operación con un engranaje de etapa impar seleccionado, se suministra presión hidráulica al primer embrague 22 para mantener el estado de enganche. Cuando el cambio se lleva a cabo secuencialmente, el engrane de engranajes se cambia previamente girando el tambor de cambio 24 y luego se cambian los respectivos estados de enganche de los embragues primero y segundo 22, 23 para completar el cambio.
- 40 La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración de la unidad de control AMT 18 y sus dispositivos periféricos según la realización de la presente invención. Números de referencia análogos denotan partes análogas o correspondientes. La unidad de control AMT 18 incluye un medio de detección de relación de velocidad de entrada-salida 60, un temporizador 61, una sección de determinación de estado de cambio 62, y una sección de control de embrague 63. El medio de detección de relación de velocidad de entrada-salida 60 calcula una relación de transmisión de la AMT 16 en base a respectivas señales salidas del sensor de velocidad del motor 36 y del sensor de velocidad rotacional de contraeje 46. El temporizador 61 mide el tiempo transcurrido desde el inicio del cambio. La sección de determinación de estado de cambio 62 detecta el estado de cambio de la AMT 16 en base a información del medio de detección de relación de velocidad de entrada-salida 60 y del temporizador 61. La sección de control de embrague 63 mueve la válvula 42 para ejercer control de enganche-desenganche en el primer embrague 22 y el segundo embrague 23. Además, la sección de control de embrague 63 puede controlar con accionamiento un medio de aviso 65 y un medio de aumento de presión 48. El medio de aviso 65 está compuesto por una lámpara de aviso, un zumbador o análogos dispuestos en un instrumento 64 del vehículo.
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

El medio de aumento de presión 48 puede suministrar temporalmente presión hidráulica alta a la línea de tubo 40 conectada a la bomba hidráulica 41. Además, el medio de aumento de presión 48 puede usar un reforzador o análogos usando la presión de aspiración del motor.

5 Se genera presión hidráulica original P_m regulada por el regulador 44 (véase la figura 1) en la bomba hidráulica 41 durante la operación del motor. La presión hidráulica original P_m es suministrada a la válvula 42 mediante la línea 40. La válvula 42 está compuesta por una primera válvula de control hidráulico 42a adaptada para controlar el suministro de presión hidráulica al primer embrague 22 y una segunda válvula de control hidráulico 42b adaptada para controlar el suministro de presión hidráulica al segundo embrague 23. Ambas válvulas de control hidráulico 42a, 10 42b son abiertas por una instrucción de accionamiento de la unidad de control AMT 18. Si la primera válvula de control hidráulico 42a se abre para suministrar la presión hidráulica original P_m a un paso de aceite 52, el primer embrague 22 es movido para conmutar al estado de enganche. Por otra parte, si la segunda válvula de control hidráulico 42a se abre para suministrar la presión hidráulica original P_m a un paso de aceite 53, el segundo 15 embrague 23 es conmutado al estado de enganche. La operación de la válvula 42 según la realización incluye tres configuraciones, energizándose solamente la primera válvula de control hidráulico 42a para suministrar presión hidráulica al paso de aceite 52; energizándose solamente la segunda válvula de control hidráulico 42b para suministrar presión hidráulica al paso de aceite 53; la energización de ambas válvulas de control hidráulico 42a, 42b se desconecta para parar el suministro de presión hidráulica. En el estado donde el suministro de presión hidráulica se ha parado, tanto el primer embrague 22 como el segundo embrague 23 se abren para proporcionar un estado neutro donde no se transmite la fuerza de accionamiento rotacional del motor.

La unidad de control AMT 18 según la realización se ha ideado de manera que sea capaz de detectar si la operación de cambio de la AMT 16 se ejecuta o no como se planificó previamente en base a las señales salidas del medio de 25 detección de relación de velocidad de entrada-salida 60 y el temporizador 61 descrito anteriormente.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para control de embrague durante el cambio según la realización. El diagrama de flujo se ejecuta en la unidad de control AMT 18 al tiempo del cambio ascendente o del cambio descendente. Esta realización ejemplifica el procedimiento durante el cambio ascendente desde la primera 30 velocidad a la segunda velocidad. Si se detecta una orden de cambio en el paso S1, en el paso S2 la sección de control de embrague 63 emite una orden de accionamiento a la primera válvula de control hidráulico 42a y a la segunda válvula de control hidráulico 42b, comenzando por ello la operación de conmutación de embrague. En la operación de conmutación de embrague, un embrague a poner en el estado de enganche es conmutado desde el primer embrague 22 en un lado al segundo embrague 23 en el otro lado. Además, en el modo de transmisión automática (AT) la orden de cambio en el paso S1 es emitida por la unidad de control AMT 18 en base a un mapa de cambio que deriva el tiempo de cambio a partir de la velocidad del motor, una posición de engranaje, la velocidad del vehículo y análogos. Por otra parte, en el modo de transmisión manual (MT), la orden de cambio es emitida en base a una señal salida del interruptor selector de cambio 50 (véase la figura 1) operado por un ocupante.

40 En el paso 3, el temporizador 61 empieza a medir un tiempo transcurrido t desde el inicio de la operación de cambio, es decir, el inicio de la conmutación de embrague. Posteriormente, en el paso 4, el medio de detección de relación de velocidad de entrada-salida 60 empieza a medir una relación de velocidad de entrada-salida R que es una relación entre un número de rotaciones del motor (velocidad del motor) y un número de rotaciones del contraeje (velocidad rotacional). En el paso 5, se determina si la relación de velocidad de entrada-salida R medida cae dentro de un rango predeterminado no menor de un límite de determinación inferior de etapa de engranaje después del cambio: $YG(n + 1)L$ y no mayor que un límite de determinación superior de etapa de engranaje después del cambio: $YG(n + 1)H$. En las expresiones, el símbolo " $n + 1$ " representa un número de etapa de engranaje después del cambio. Si se lleva a cabo una determinación afirmativa en el paso S5, se determina que la relación de velocidad de entrada-salida R es igual a un valor planificado después del cambio y el control pasa al paso 6. En el paso 6, se determina que el cambio ascendente se ha completado como se planificó previamente y el control termina. Además, se dan márgenes superior e inferior al valor de determinación usado para determinar si el cambio ha terminado o no. Esto es debido a la consideración de un error de medición resultante de la pulsación del pulso detectado del sensor de velocidad rotacional, de la contaminación de ruido al sensor, o de cualquier otra causa. Si el primer embrague 22 se desengancha como se planificó previamente y el segundo embrague 23 se engancha como se planificó 50 previamente, la relación de velocidad de entrada-salida R cae ciertamente dentro del rango predeterminado en torno a una relación de transmisión de una etapa de engranaje después del cambio.

Si se hace una determinación negativa en el paso S5, se determina que el cambio ascendente no se ha completado y el control pasa al paso 7. En el paso 7, se determina si el tiempo de medición t por el temporizador 61 llega a un tiempo predeterminado t_{ref} . Si se hace una determinación negativa en el paso S7, la operación de conmutación de embrague se continuará en el paso 8 y el control vuelve al paso S5.

Si se lleva a cabo una determinación afirmativa en el paso S7, el control pasa al paso S9. En el paso 9, se determina si la relación de velocidad de entrada-salida R no es menor que un límite de determinación inferior: $YG(n)L$ de una etapa de engranaje antes del cambio y no mayor que un límite de determinación superior: $YG(n)H$ de la etapa de engranaje antes del cambio. Si se lleva a cabo una determinación afirmativa en el paso S9, se determina que la 65

relación de velocidad de entrada-salida R cae dentro del valor de determinación de la etapa de engranaje antes del cambio incluso después del transcurso del tiempo predeterminado t_{ref} desde el inicio de la conmutación de embrague. Esto pone de manifiesto que la operación de conmutación del embrague, es decir, el cambio no se ha completado como se planificó previamente debido a alguna causa. A continuación se describirá con referencia a la figura 4 la operación supuesta de los embragues hidráulicos si la determinación afirmativa se realiza en el paso 9.

La figura 4 es un gráfico que ilustra a modo de ejemplo la relación entre presión hidráulica de embrague y una relación de velocidad de entrada-salida. La figura 4 ilustra la transición de la velocidad del motor Ne, una relación de velocidad de entrada-salida R, una presión hidráulica de primer embrague P1 y una presión hidráulica de segundo embrague P2 que surgen durante el cambio ascendente desde la primera velocidad a la segunda velocidad por la operación de conmutación del primer embrague 22 al segundo embrague 23.

A la recepción de una orden de cambio ascendente en el tiempo t_1 , la sección de control de embrague 63 interrumpe una corriente eléctrica suministrada a la primera válvula de control hidráulico 42a y empieza a suministrar una corriente eléctrica a la segunda válvula de control hidráulico 42b, comenzando por ello la operación de conmutación de embrague. Sin embargo, como se ilustra en la figura 4, aunque se interrumpa una corriente eléctrica suministrada a la primera válvula de control hidráulico 42a, la presión hidráulica de primer embrague P1 no baja como se planificó previamente debido a algún fallo. Esto produce un fallo en el mantenimiento del estado de enganche del primer embrague 22. Así, la relación de velocidad de entrada-salida R no baja a partir de la relación de transmisión del engranaje de primera velocidad, el tiempo transcurrido t después del inicio del cambio llega a t_{ref} en el tiempo t_2 , y se hacen las determinaciones negativas en los pasos S5 y S7. El tiempo predeterminado t_{ref} en el que se hacen las determinaciones de los pasos S5, S7 se puede poner a un tiempo esperado en el que, si no tiene lugar fallo, la presión hidráulica del primer embrague 22 disminuye como se ha indicado con una línea discontinua P1a para poner el primer embrague 22 en el estado de desenganche.

Con referencia adicional al diagrama de flujo de la figura 3, en el paso S7 mencionado anteriormente, se determina si el tiempo medido por el temporizador 61 llega al tiempo predeterminado t_{ref} . En la figura 4, dado que se llega al tiempo t_2 , la determinación afirmativa se realiza en el paso S7 y el control pasa al paso S9. En el paso S9, se puede determinar que la relación de velocidad de entrada-salida R cae dentro del valor de determinación de la etapa de engranaje antes del cambio. Esto describe el fallo siguiente. Incluso después del transcurso del tiempo predeterminado t_{ref} desde el inicio de la operación de conmutación de embrague, el primer embrague 22 está en el estado de enganche, es decir, la presión hidráulica P1 del primer embrague 22 no baja como se planificó previamente.

El control de embrague durante el cambio según la realización tiene la característica siguiente. Si la determinación afirmativa se realiza en el paso S9, el control pasa al paso S11 (véase la figura 3). En el paso S11, la sección de determinación de estado de cambio 62 transmite el hecho de que el lado del primer embrague produce un fallo en la sección de control de embrague 63. Además, la sección de control de embrague 63 mueve la válvula 42 para interrumpir la conmutación del embrague.

La interrupción de la operación de conmutación del embrague en el paso S11 se ejecuta interrumpiendo una corriente eléctrica suministrada a la segunda válvula de control hidráulico 42b para poner el segundo embrague 23 en el estado de desenganche. Si la interrupción de la operación de conmutación de embrague no se ejecuta, la presión hidráulica es suministrada de forma continua al segundo embrague 23, permaneciendo el primer embrague 22 en el estado de enganche. Esto produce un estado de enclavamiento en el que los dos embragues de diferente velocidad rotacional uno de otro entran simultáneamente en el estado de enganche, y que impone una carga a los embragues. En esta realización, dado que la determinación se realiza en el tiempo t_2 y el segundo embrague 23 es conmutado al estado de desenganche, dicho estado de enclavamiento se puede evitar rápidamente.

La conmutación del embrague se interrumpe en el paso S11. En el paso S 12, la sección de control de embrague 63 mueve el medio de aviso 65 (véase la figura 2) para avisar al ocupante de que la conmutación del embrague ha sido interrumpida y termina una secuencia de control. Además, el medio de aviso 65 identifica en qué lado del primer embrague 22 y el segundo embrague 23 ha tenido lugar un fallo y lo presenta en un panel de cristal líquido o análogos. El ocupante del vehículo puede tomar medidas tal como interrumpir la operación del vehículo y realizar una verificación y reparación. Se ha descrito hasta ahora el procesado realizado cuando la determinación afirmativa se realiza en el paso 9. A continuación se describe con referencia a la figura 5 la operación del embrague supuesta cuando la determinación negativa se realiza en el paso 9.

La figura 5 es un gráfico que ilustra la relación entre presión hidráulica de embrague y una relación de velocidad de entrada-salida a modo de ejemplo. Números de referencia análogos denotan partes análogas o correspondientes. Como con el ejemplo de la figura 4, a la recepción de una instrucción de cambio ascendente en el tiempo t_1 , la sección de control de embrague 63 interrumpe una corriente eléctrica suministrada a la primera válvula de control hidráulico 42a y empieza a suministrar una corriente eléctrica a la segunda válvula de control hidráulico 42b, comenzando por ello la operación de conmutación de embrague. Sin embargo, en el caso de la figura 5, cuando se interrumpe la corriente eléctrica suministrada a la primera válvula de control hidráulico 42a, la presión hidráulica P1 del primer embrague 22 se baja como se planificó previamente. Por otra parte, aunque se empiece a suministrar una

corriente eléctrica a la segunda válvula de control hidráulico 42b, la presión hidráulica de segundo embrague P2 no se incrementa como se planificó previamente debido a algún fallo, lo que origina un problema donde el segundo embrague 23 no es conmutado al estado de enganche completo. Así, la relación de velocidad de entrada-salida R no se baja a partir de la relación de transmisión del engranaje de primera velocidad de modo que la determinación del paso S5 mencionado anteriormente es negativa.

A continuación, se realiza la determinación del paso S7. Si se llega al tiempo t_3 , la determinación del paso S7 es afirmativa y el control pasa al paso S9. En el paso S9, la determinación puede ser negativa, es decir, se puede determinar que la relación de velocidad de entrada-salida R está fuera del valor de determinación de la etapa de engranaje antes del cambio. Esto pone de manifiesto que tiene lugar el fallo siguiente. Incluso después del transcurso del tiempo predeterminado t_{ref} desde el inicio de la conmutación del embrague, el segundo embrague 23 no es conmutado al estado de enganche completo. Es decir, la presión hidráulica de segundo embrague P2 no aumenta suficientemente. El ejemplo de la figura 5 tiene la característica siguiente. Si la determinación negativa se realiza en el paso S9, el control pasa al paso S10 (véase la figura 3). En el paso S10, la presión hidráulica de un embrague a enganchar, es decir, del segundo embrague 23 se incrementa a la fuerza para completar el cambio ascendente en el tiempo t_3 .

El procesado de aumento de presión en el paso S10 se ejecuta permitiendo que la sección de control de embrague 63 accione el medio de aumento de presión 48 (véase la figura 2). Si no se ejecuta este aumento de presión, se mantiene el estado de enganche parcial del segundo embrague 23. Así, el cambio no se completa y se impone una carga al embrague. Además, si no se facilita el medio de aumento de presión 48, se puede ejecutar el procesado en el que el segundo embrague 23 es desenganchado mientras que el primer embrague 22 se reengancha, por lo que se puede realizar el procesado para volver el estado al estado antes del inicio del cambio.

Como se ha descrito anteriormente, el sistema de control de embrague de una transmisión según la presente invención interrumpe la operación de conmutación de los embragues si el tiempo transcurrido desde el inicio de la operación de conmutación de embrague llega al tiempo predeterminado y la relación de velocidad de entrada-salida cae dentro del rango predeterminado correspondiente a la etapa de engranaje antes del cambio. Así, en base al valor de la relación de velocidad de entrada-salida el sistema detecta el hecho de que uno de los embragues que ha de ser conmutado al estado de desenganche al tiempo del cambio permanece en el estado de enganche. Esto hace posible interrumpir la operación de conmutación de los embragues, evitando por ello el enclavamiento de los embragues. Además, sin la provisión de un sensor para detectar la presión hidráulica del embrague el sistema puede detectar el hecho de que uno de los embragues permanece en el estado de enganche, evitando por ello el enclavamiento.

Además, si el tiempo transcurrido desde el inicio de la operación de conmutación de embrague llega al tiempo predeterminado y la relación de velocidad de entrada-salida está fuera del rango predeterminado correspondiente a la etapa de engranaje antes del cambio, la presión hidráulica suministrada al otro de los embragues es incrementada por el medio de aumento de presión. Así, se puede detectar en base al valor de la relación de velocidad de entrada-salida que el otro de los embragues que ha de ser conmutado al estado de enganche al tiempo del cambio permanece entre el estado de desenganche y el estado de enganche y la presión hidráulica suministrada al otro de los embragues se puede incrementar para completar el cambio.

Además, la realización descrita anteriormente ejemplifica el cambio ascendente desde la primera velocidad a la segunda velocidad. Sin embargo, el control de embrague según la presente invención se puede aplicar igualmente a cambio ascendente o cambio descendente desde una etapa par a una etapa impar, o de una etapa par a una etapa impar. El número de etapas de las etapas de engranaje de la transmisión, el tiempo de medición del temporizador y análogos no se limitan a los de la realización, sino que se pueden modificar de varias formas. Por ejemplo, el número de etapas de engranaje de la transmisión se puede configurar de manera que proporcione una pluralidad de etapas hacia delante y una etapa hacia atrás. El control de embrague según la presente invención se puede aplicar a transmisiones que estén provistas de tres o más embragues hidráulicos, siendo múltiple su embrague de un lado y su embrague del otro lado.

La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de la unidad de control AMT y sus dispositivos periféricos según una realización de la presente invención. Números de referencia análogos denotan partes análogas o correspondientes. La unidad de control AMT 118 incluye una sección de instrucción de control de cambio 160 almacenada con un mapa de cambio 161 en ella; un medio detector de estado de prohibición de cambio 162; y un medio detector de diferencia de velocidad rotacional 163. La sección de instrucción de control de cambio 160 como una sección de control se ha construido para mover un motor de control de cambio 125 y una válvula 142 según el mapa de cambio 161 formado por un mapa tridimensional o análogos en base a señales salidas de un sensor de velocidad del motor 136, un sensor de estrangulador 147, y un sensor de posición de marcha 138 y de información de velocidad del vehículo.

Un manillar de dirección 103 para dirigir una rueda delantera WF como una rueda movida se soporta rotativamente hacia delante de un bastidor de carrocería 104 de la motocicleta 101. Una rueda trasera WR como una rueda motriz es soportada rotativamente por el extremo trasero de un brazo basculante acoplado al lado trasero del bastidor de

carrocería 1044. Un sensor de ángulo de dirección 154 como medio de detección de ángulo de dirección está montado en una posición cerca del eje de giro del manillar de dirección 103. El sensor de ángulo de dirección 154 puede detectar el ángulo de giro del eje de giro del manillar de dirección 103 usando un interruptor de volumen, un sensor magnético, un sensor óptico o análogos.

5 En la presente realización, el ángulo de dirección de la rueda delantera WF significa un ángulo formado entre la dirección de avance de la rueda delantera WF y la dirección delantera y trasera de la carrocería de vehículo cuando la rueda delantera WF se ve desde la superficie superior de la carrocería de vehículo. En general, el eje de giro del manillar de dirección 103 y una horquilla delantera que soportan rotativamente la rueda delantera WF están montados inclinados hacia atrás. Esto origina una ligera diferencia entre un ángulo de giro detectado por el sensor de ángulo de dirección 154 y un ángulo de dirección real. Esta diferencia se puede calcular fácilmente en base a las dimensiones del diseño.

15 El aparato de control de cambio de marcha de la motocicleta según la presente realización incluye un primer sensor 151 para detectar la velocidad rotacional de la rueda delantera WF y un segundo sensor 152 para detectar la velocidad rotacional de la rueda trasera WR. Este aparato está configurado de tal manera que el medio detector de diferencia de velocidad rotacional 163 pueda detectar una diferencia en la velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera. Además, la velocidad del vehículo durante la marcha normal puede ser detectada por alguno de los sensores primero y segundo. Preferiblemente, el primer sensor 151 y el segundo sensor 152 son un sensor sin contacto que usa un elemento hall o análogos para medir un intervalo de tránsito de una porción de captación montada en la rueda asociada. Además, la velocidad rotacional de la rueda trasera WR puede ser medida por un sensor para detectar la velocidad rotacional de un engranaje de cambio de velocidad dentro de la AMT 116 en lugar del segundo sensor 152.

25 Una motocicleta que opera solamente con una rueda delantera y una rueda trasera dispuestas en la dirección delantera y trasera de una carrocería de vehículo opera linealmente a una velocidad igual o superior a un cierto nivel y es muy estable cuando la carrocería de vehículo está vertical. En contraposición, durante una maniobra de giro (viraje), el ángulo de inclinación (el ángulo de calado) de la carrocería de vehículo y el ángulo de dirección de la rueda delantera WF se cambian en varios estados dependiendo de la combinación de la velocidad del vehículo con un radio de giro. Esta maniobra de giro incluye por ejemplo, una maniobra de giro a alta velocidad con la carrocería de vehículo inclinada, maniobras de giro a velocidad baja y media en un giro a la derecha o izquierda en una intersección o en un giro en U así como un giro caminando usando la fuerza de accionamiento del motor con el manillar dirigido.

35 La transmisión automática general ejecuta secuencialmente cambio de engranaje en respuesta a la velocidad del vehículo y la velocidad del motor independientemente de si es durante una maniobra de giro o no. Sin embargo, hay que mejorar la sensación operativa fijando una etapa de engranaje durante el giro. Para resolver el problema descrito anteriormente, el aparato de control de cambio de marcha para una motocicleta según la realización se caracteriza porque se detecta la velocidad rotacional de cada una de las ruedas delantera y trasera, y si se detecta una diferencia de velocidad rotacional predeterminada entre las ruedas delantera y trasera, se determina que tiene lugar durante una maniobra de giro y se prohíbe el cambio de marcha automático de la transmisión.

45 El medio detector de diferencia de velocidad rotacional 163 compara la información derivada del primer sensor 151 para detectar la velocidad rotacional de la rueda delantera WF con información derivada del segundo sensor 152 para detectar la velocidad rotacional de la rueda trasera WR para calcular una diferencia en la velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera. Se puede detectar que la velocidad rotacional de la rueda delantera WF es mayor que la de la rueda trasera WR y la diferencia de velocidad rotacional excede de un valor predeterminado. En tal caso, el medio detector de estado de prohibición de cambio 162 transmite información a la sección de instrucción de control de cambio 160 al efecto de que el cambio de engranaje está en un estado de prohibición, prohibiendo así la operación de cambio de engranaje. Además, el sensor de ángulo de dirección 154 para introducir una señal de salida al medio detector de estado de prohibición de cambio 162 se describe más tarde.

55 La figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra un estado de la motocicleta durante una maniobra de giro. La figura 7 ilustra un estado donde la motocicleta 1 está en una maniobra de giro en una dirección hacia la izquierda mientras que su manillar de dirección 3 se dirige hacia la izquierda produciendo el ángulo de dirección α . En este caso, se mantiene la distancia interaxial entre el centro de la rueda delantera WF y el centro de la rueda trasera WR. Por lo tanto, la trayectoria de tránsito de rueda delantera TF de la rueda delantera WF y la trayectoria de tránsito de rueda trasera TR de la rueda trasera WR no pasan por una línea idéntica. Esto origina una diferencia entre un radio de giro de rueda delantera A y un radio de giro de rueda trasera B. El radio de giro de rueda delantera A es una distancia desde el centro de giro C a la trayectoria de tránsito de rueda delantera TF. El radio de giro de rueda trasera B es una distancia desde el centro de giro C a la trayectoria de tránsito de rueda trasera TR. En consecuencia, la velocidad rotacional de la rueda delantera WF que pasa por la trayectoria de tránsito de rueda delantera TF es mayor que la de la rueda trasera WR que pasa por la trayectoria de tránsito de rueda trasera TR. El uso de esta característica puede detectar que el vehículo está en una maniobra de giro detectando la diferencia en la velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera. La diferencia en el radio de giro entre las ruedas delantera y trasera es grande en particular si la velocidad del vehículo es baja y el ángulo de dirección α es grande. Además,

cuanto mayor es la diferencia en el radio de giro entre las ruedas delantera y trasera, mayor es la diferencia en la velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera. El método de la presente invención se caracteriza porque la característica de la motocicleta se usa para detectar a partir de la diferencia de la velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera que la motocicleta está en una maniobra de giro y prohibir el cambio de marcha automático durante la maniobra de giro.

La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo del control de prohibición de cambio de marcha automático. En el paso 1S1, el primer sensor 151 y el segundo sensor 152 detectan la velocidad rotacional de la rueda delantera y la de la rueda trasera, respectivamente. En el paso 1S2, el medio detector de diferencia de velocidad rotacional 163 calcula una diferencia en la velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera. En el paso 1S3, se determina si la velocidad rotacional de la rueda delantera WF es o no mayor que la de la rueda trasera RW y si la diferencia de la velocidad rotacional excede o no de un valor predeterminado (por ejemplo, 5 km/h por conversión de la velocidad del vehículo). Si se lleva a cabo una determinación afirmativa, el control pasa al paso 1S4. En el paso 1S4, el medio detector de estado de prohibición de cambio 162 determina si la velocidad del vehículo está o no por debajo de un valor predeterminado (por ejemplo, 10 km/h). Si se lleva a cabo una determinación afirmativa, el control pasa al paso 1S5. Además, si se hace una determinación negativa en cada uno de los pasos 1S3 y 1S4, el control vuelve al paso 1S1. En el paso 1S5, se envía una instrucción de prohibición de cambio a la sección de instrucción de control de cambio 160, que prohíbe que el motor de control de cambio 125 y la válvula 142 sean movidos. Entonces termina una secuencia del control de prohibición de cambio de marcha automático. Además, se puede diseñar que si el vehículo vuelve al estado de marcha normal desde el estado de maniobra de giro durante la prohibición del cambio de marcha automático, el control de prohibición de cambio de marcha automático se conmute a un control de cambio de marcha automático normal. Además, la determinación de si la motocicleta está o no en una maniobra de giro se puede hacer solamente en el paso 1S3 descrito anteriormente.

La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo del control de prohibición de cambio de marcha automático. Esta modificación se caracteriza por añadir la magnitud de un ángulo de dirección a las condiciones para determinar si está en una maniobra de giro. La motocicleta tiene la característica de que si avanza en el mismo radio de giro, dado que aumenta la velocidad del vehículo, el ángulo de calado aumenta mientras que el ángulo de dirección disminuye. El uso de la característica puede detectar exactamente que el vehículo está en una maniobra de giro a baja velocidad del vehículo detectando la magnitud de un ángulo de dirección. Así, se puede prohibir la operación de cambio de marcha de la transmisión automática.

El flujo del diagrama de flujo de la figura 9 es el mismo que el de la figura 8 a excepción del paso 1S13; por lo tanto, se omite parcialmente la explicación de la misma porción. En el paso 1S10, se detectan las respectivas velocidades rotacionales de las ruedas delantera y trasera, y en el paso 1S11 se calcula una diferencia en la velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera. En el paso 1S12, se determina si la velocidad rotacional de la rueda delantera es o no mayor que la de la rueda trasera y si la diferencia de velocidad rotacional excede o no de un valor predeterminado. Si se lleva a cabo una determinación afirmativa, el control pasa al paso 1S13. En el paso 1S13, el medio detector de estado de prohibición de cambio 162 determina si el ángulo de dirección detectado por el sensor de ángulo de dirección 154 excede o no de un valor predeterminado (por ejemplo, 30 grados). Si se lleva a cabo una determinación afirmativa, el control pasa al paso 1S14. Si se hace una determinación negativa en el paso 1S12 o 1S13, el control vuelve al paso 1S10. En el paso 1S14, se envía una instrucción de prohibición de cambio a la sección de instrucción de control de cambio 160. Así, termina una secuencia de control de prohibición de cambio de marcha automático.

En la modificación, la determinación del ángulo de dirección de rueda delantera así como la diferencia de velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera se añade a las condiciones para determinar si está o no en una maniobra de giro. Por lo tanto, es posible evitar que se determine erróneamente un estado de bloqueo solamente de la rueda trasera WF producido por frenado brusco u otros estados como una maniobra de giro.

Como se ha descrito anteriormente, centrándose en el hecho de que tiene lugar una diferencia en la velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera durante una maniobra de giro, el aparato de control de cambio de marcha para una motocicleta determina que el vehículo está en una maniobra de giro si la velocidad rotacional de la rueda delantera es mayor que la de la rueda trasera y la diferencia de velocidad rotacional es mayor que un valor predeterminado, y prohíbe el cambio de marcha automático. Así, sin la provisión de un dispositivo tal como un sensor G transversal o análogos, el aparato puede prohibir la operación de cambio de marcha durante la maniobra de giro determinando que el vehículo está en una maniobra de giro a partir de las velocidades rotacionales de las ruedas delantera y trasera. Esto puede mantener una etapa de engranaje constante durante una maniobra de giro, mejorando por ello una sensación operativa.

Además, las construcciones de la motocicleta y de la transmisión automática, la construcción de los sensores de velocidad rotacional de las ruedas delantera y trasera y del sensor de ángulo de dirección y otras construcciones no se limitan a las de la realización descrita anteriormente, sino que se pueden modificar de varias formas. Por ejemplo, la transmisión automática puede ser sustituida por una transmisión de variación continua que combine poleas con una correa. Además, los valores de la diferencia de velocidad rotacional entre las ruedas delantera y trasera, de la velocidad del vehículo, del ángulo de dirección de la rueda delantera y otros valores se pueden poner de varias

formas según la construcción de la carrocería de la motocicleta o análogos.

Habiendo descrito así la invención, será obvio que la misma se puede variar de muchas formas dentro del alcance de las reivindicaciones.

5

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control de embrague (18) para una transmisión que tiene una pluralidad de embragues hidráulicos (22, 23), incluyendo el sistema de control de embrague (18):
- 5 una sección de control (63) configurada para controlar un suministro de presión hidráulica a cada uno de los embragues hidráulicos (22, 23) conmutados desde un estado de desenganche a un estado de enganche al recibir una presión hidráulica predeterminada generada por una bomba hidráulica (41);
- 10 una transmisión (AMT) en la que el cambio a una etapa de engranaje adyacente tiene lugar por la operación de conmutación del estado de enganche de los embragues hidráulicos (22, 23);
- un medio de aumento de presión (48) para incrementar temporalmente la presión hidráulica suministrada a cada uno de los embragues hidráulicos (22, 23);
- 15 un medio de detección de relación de velocidad de entrada-salida (60) para detectar una relación de velocidad de entrada-salida de la transmisión (AMT); y
- un temporizador (61) que mide el tiempo transcurrido desde el inicio del cambio,
- 20 **caracterizado** porque
- la sección de control (63) interrumpe la operación de conmutación de los embragues (22, 23) si la relación de velocidad de entrada-salida está fuera de un rango predeterminado correspondiente a una etapa de engranaje
- 25 después del cambio, el tiempo transcurrido desde el inicio de la operación de conmutación llega a un tiempo predeterminado y la relación de velocidad de entrada-salida cae dentro de un rango predeterminado correspondiente a una etapa de engranaje antes del cambio,
- donde la sección de control (63) permite que el medio de aumento de presión (48) aumente la presión hidráulica suministrada a los embragues de otro lado (22, 23) si el tiempo transcurrido desde el inicio de la operación de conmutación llega a un tiempo predeterminado y la relación de velocidad de entrada-salida está fuera del rango predeterminado correspondiente a una etapa de engranaje antes del cambio,
- 30 donde dicha pluralidad de embragues hidráulicos (22, 23) constituye el engranaje de transmisión (21) y están unidos a uno de un eje principal (26), un contraeje (27), y un eje de salida de engranaje de cambio de velocidad (28), estando compuesto dicho eje principal (26) por un eje principal interior (26a) y un eje principal exterior (26b), estando conectado el eje principal interior (26a) al primer embrague (22) y estando conectado el eje principal exterior (26b) al segundo embrague (23), y
- 35 donde dicha transmisión (AMT) es una transmisión del tipo de doble embrague,
2. El sistema de control de embrague (18) para una transmisión (AMT) según la reivindicación 1, donde si la relación de velocidad de entrada-salida no es menor que un límite inferior determinado $YG(n)L$ de una etapa de engranaje antes del cambio y no es mayor que un límite superior determinado $YG(n)H$ de la etapa de engranaje antes del cambio se determina que la relación de velocidad de entrada-salida cae dentro del valor predeterminado de la etapa de engranaje antes del cambio incluso después del transcurso del tiempo predeterminado desde el inicio del cambio de embrague.
- 45 3. El sistema de control de embrague (18) para una transmisión (AMT) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde si se lleva a cabo una determinación afirmativa, una sección de determinación de estado de cambio (62) transmite una entrada de que el embrague en el lado produce un fallo a la sección de control (63) para mover una válvula (42) para interrumpir la conmutación del embrague.
- 50 4. El sistema de control de embrague (18) para una transmisión (AMT) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la interrupción de la conmutación del embrague es implementada por una corriente eléctrica suministrada a una segunda válvula de control hidráulico (42) para poner el embrague en el otro lado en el estado de desenganche.
- 55 5. El sistema de control de embrague (18) para una transmisión (AMT) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la sección de control (63) interrumpe la operación de conmutación conmutando el embrague hidráulico de otro lado al estado de desenganche.
- 60 6. El sistema de control de embrague (18) para una transmisión (AMT) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, e incluyendo además un medio de aviso para avisar de que la operación de conmutación se ha interrumpido.
- 65

7. El sistema de control de embrague (18) para una transmisión (AMT) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, e incluyendo además un interruptor de modo (49) para realizar una conmutación entre una transmisión automática (16) y un modo de transmisión manual.
- 5 8. El sistema de control de embrague (18) para una transmisión (AMT) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el rango predeterminado correspondiente a una etapa de engranaje después del cambio no es menor que un límite inferior determinado de etapas de engranaje después de cambio YG(n+1)L y no mayor que un límite superior determinado de etapas de engranaje después de cambio YG(n+1)H.
- 10 9. El sistema de control de embrague (18) para una transmisión (AMT) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la transmisión automática (16) incluye engranajes de transmisión de etapas múltiples (21), un primer embrague (22), un segundo embrague (23), un tambor de cambio (24), y un motor de control de cambio (25) para girar los tambores de cambio (24).

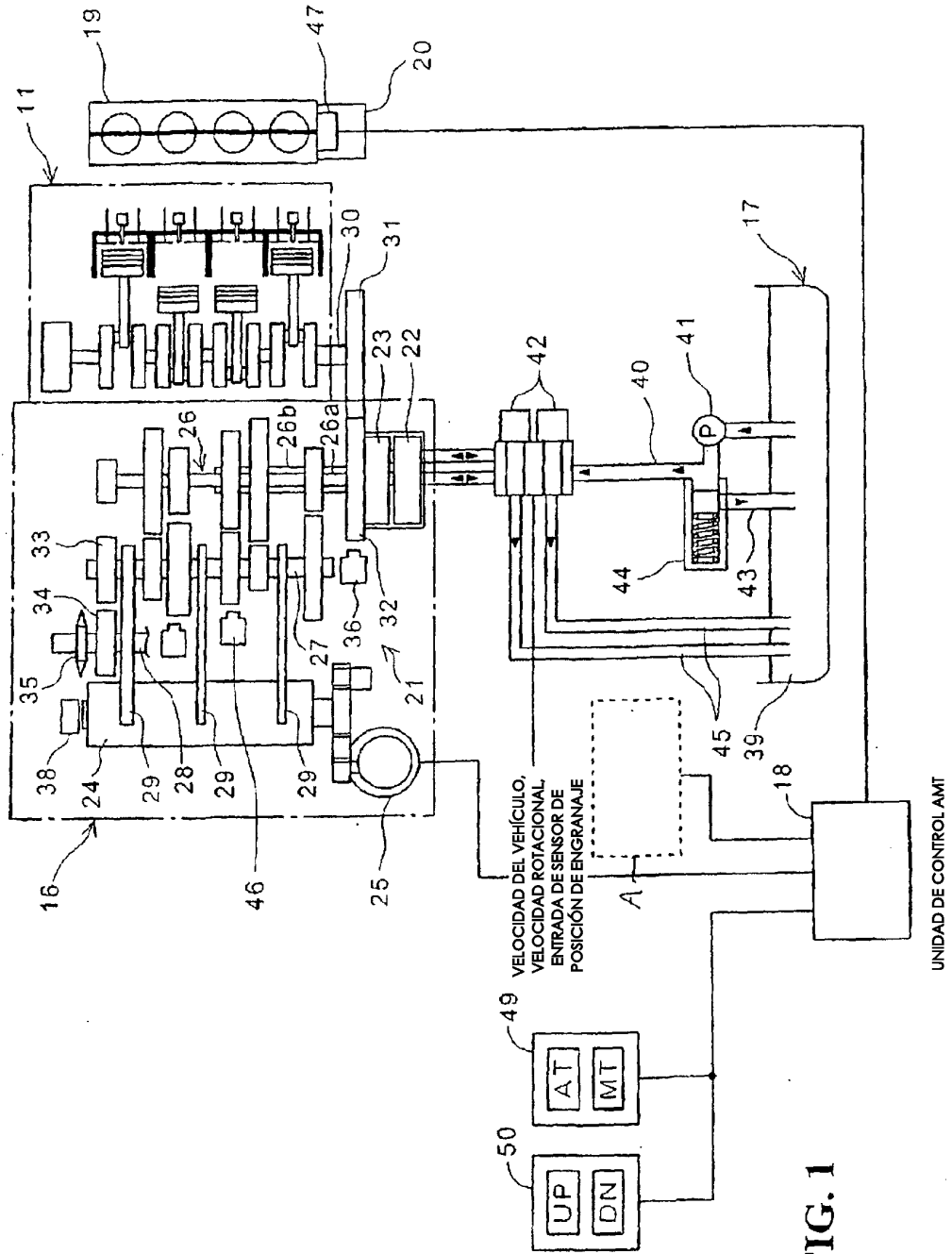
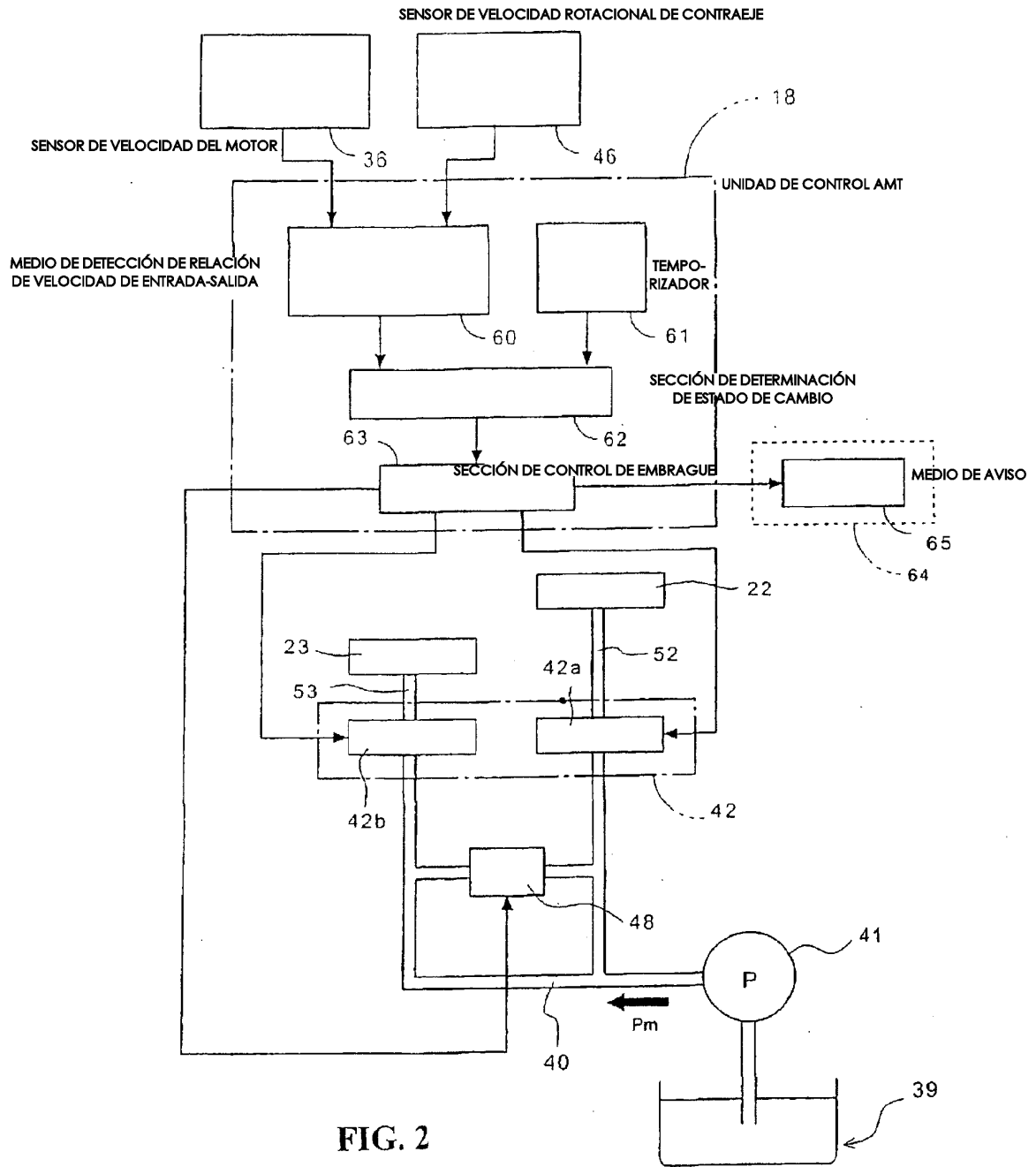


FIG. 1



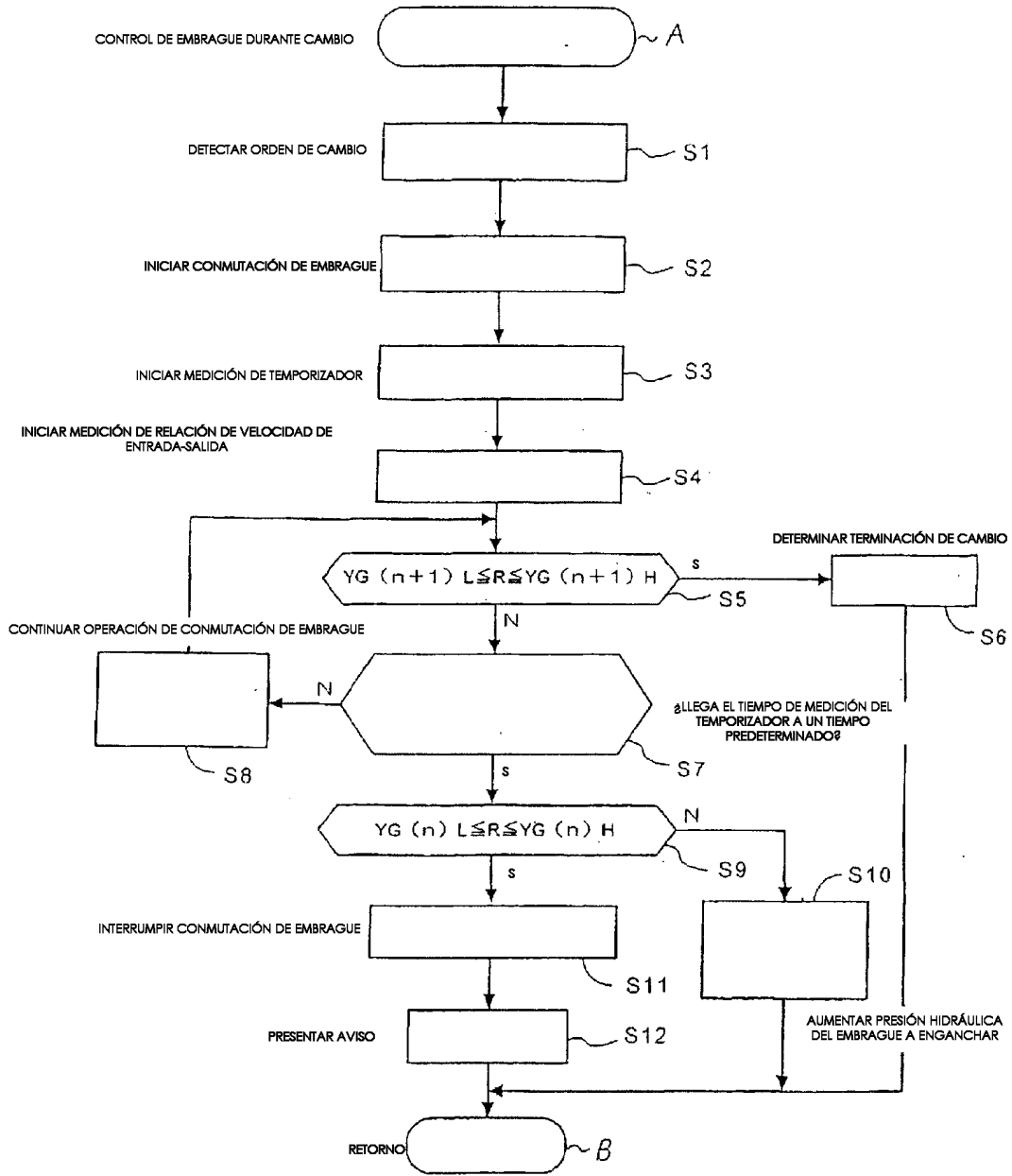


FIG. 3

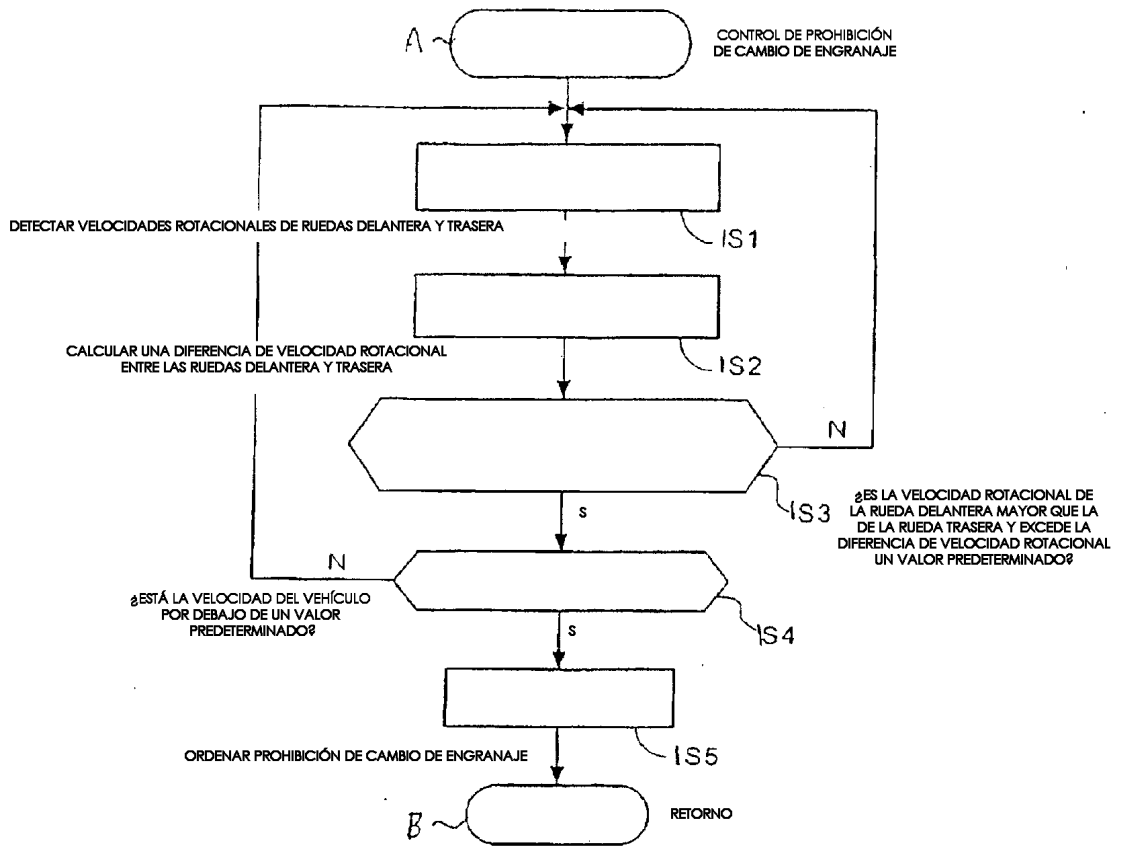
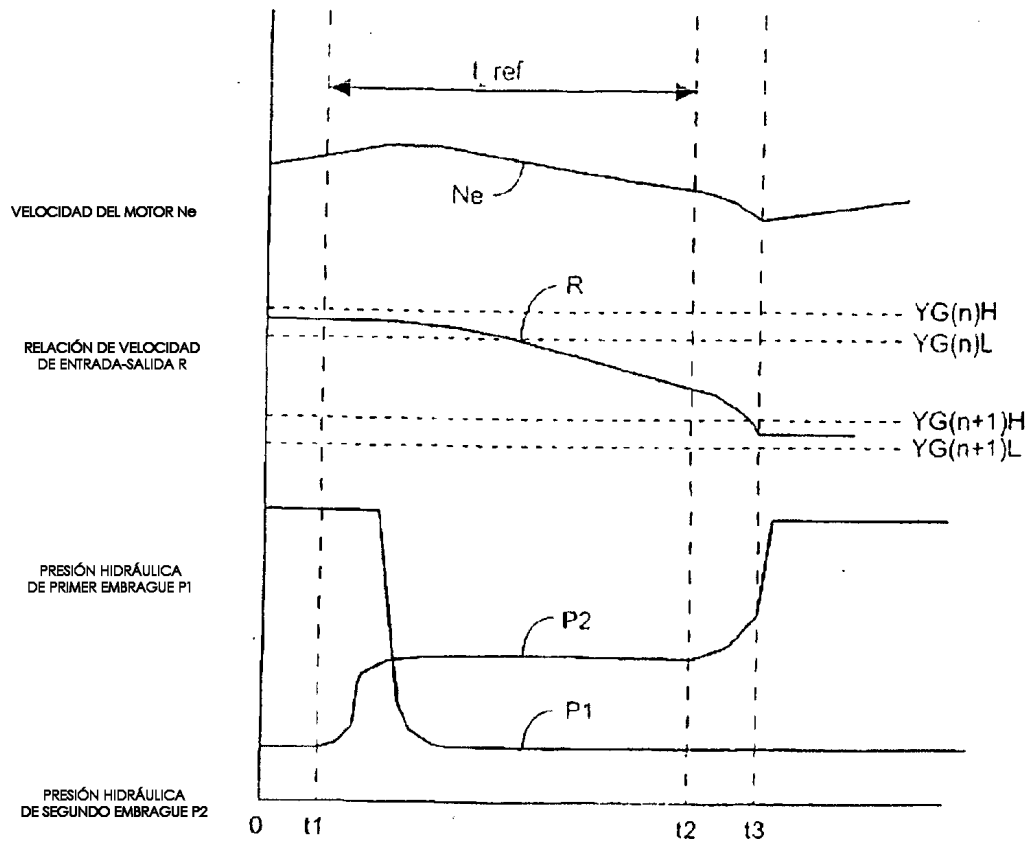


FIG. 4



<EN UN CASO DONDE LA PRESIÓN HIDRÁULICA DEL SEGUNDO EMBRAGUE NO AUMENTA DURANTE EL CAMBIO ASCENDENTE>

FIG. 5

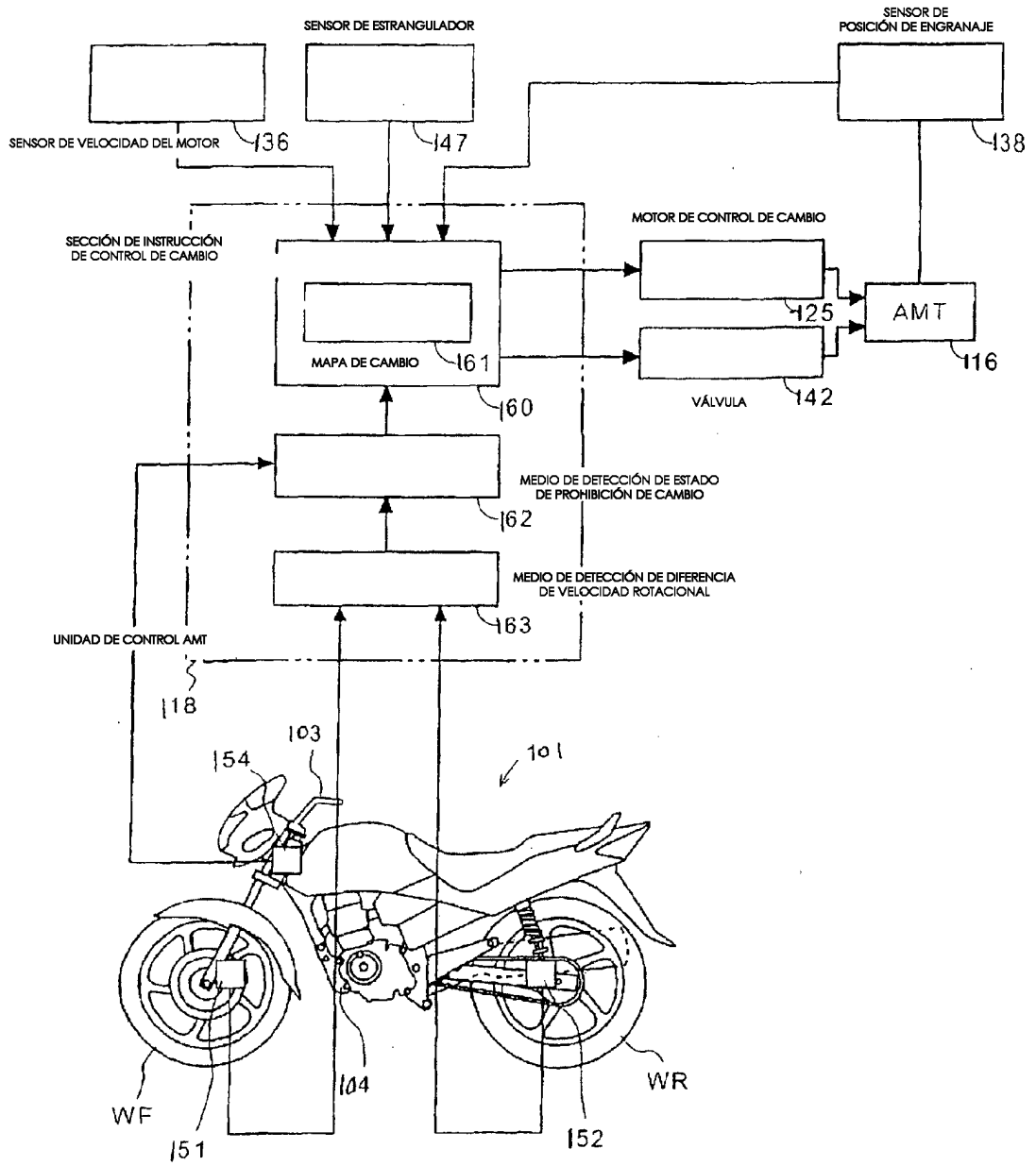


FIG. 6

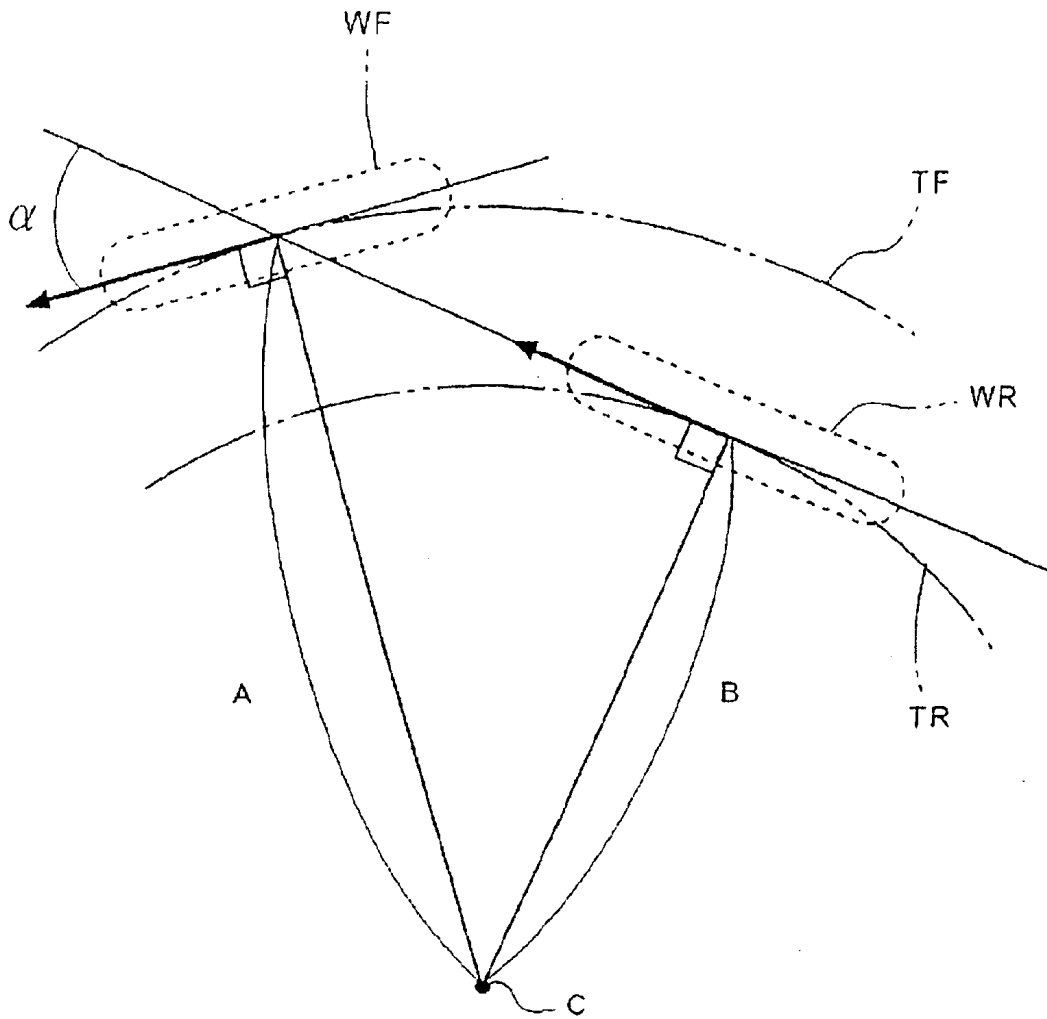


FIG. 7

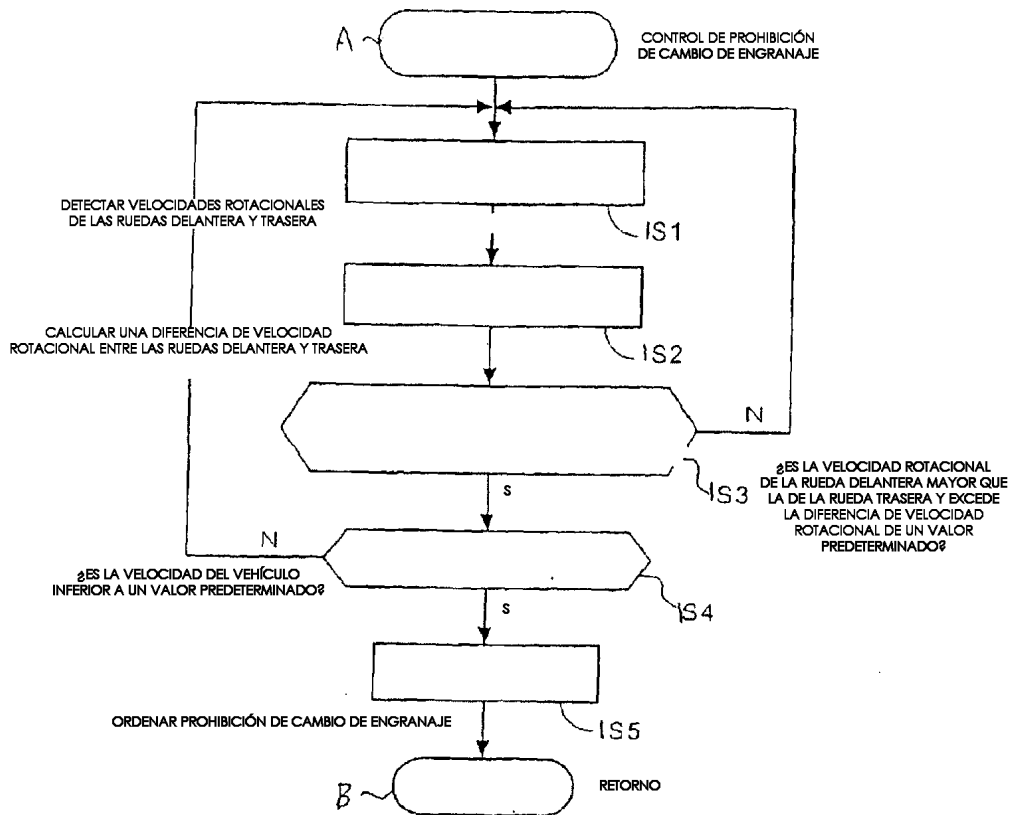


FIG. 8

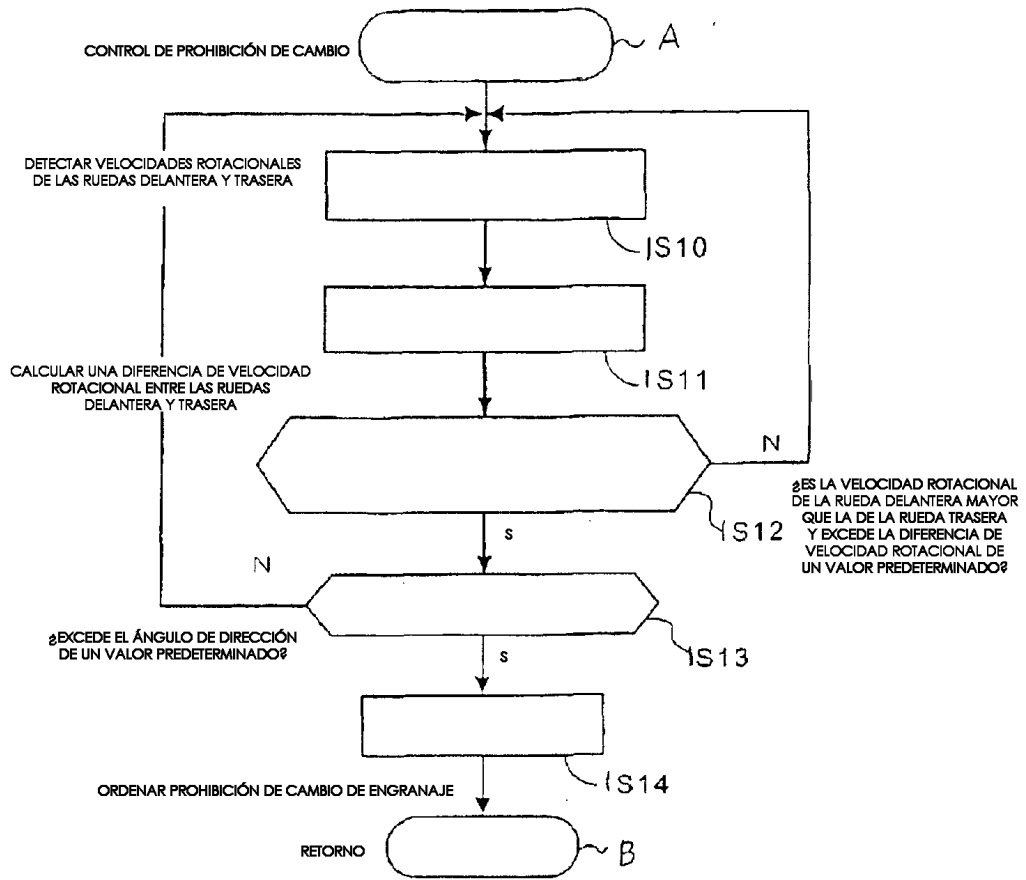


FIG. 9