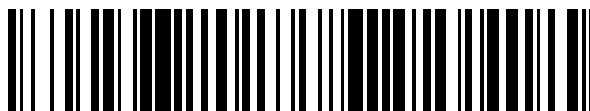


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 115**

51 Int. Cl.:

F16D 48/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2013 E 13186083 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2015 EP 2713071**

54 Título: **Aparato de control de doble embrague**

30 Prioridad:

28.09.2012 JP 2012216984

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

16.07.2015

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)
1-1, Minami-Aoyama 2-chome
Minato-ku, Tokyo 107-8556, JP**

72 Inventor/es:

**NEDACHI, YOSHIAKI;
KOJIMA, HIROYUKI;
NAKAMURA, KAZUHIKO;
FUKAYA, KAZUYUKI;
MORI, YASUYUKI y
HONMA, SATOSHI**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 541 115 T3

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

DESCRIPCIÓN

Aparato de control de doble embrague

5 La presente invención se refiere a un aparato de control de doble embrague y, en particular, a un aparato de control de doble embrague que aplica control automático y operación manual a un embrague.

10 En un aparato de control de embrague que controle un embrague de una transmisión incorporada a una fuente de potencia de un vehículo de modo que, por medio de un accionador, pueda cambiarse la transmisión entre un estado conectado y un estado desconectado, ya se conoce una configuración que incluye medios de operación manual tales como una palanca de embrague para permitir la aplicación al embrague tanto de un control automático como de una operación manual.

15 La Patente Japonesa Abierta a Inspección N° 2011-112094 da a conocer una configuración de una transmisión del tipo de toma constante, para una motocicleta, que incluye un doble embrague configurado a partir de un primer embrague que se encarga de las marchas con número impar (tales como primera y tercera) y un segundo embrague que se encarga de las marchas con número par (tales como segunda y cuarta). De acuerdo con esta configuración, el doble embrague está controlado automáticamente por un accionador, aunque que se permite la interposición de una operación manual de acuerdo con la operación de una palanca de embrague.

20 La Patente Japonesa Abierta a Inspección N° 2011-112094 describe cómo se calcula una capacidad de embrague, correspondiente a una magnitud de operación de la palanca de embrague, y se refleja en un valor de capacidad de embrague para accionar el accionador. Sin embargo, la Patente Japonesa Abierta a Inspección N° 2011-112094 también tiene hueco para consideraciones sobre la manera en que se refleja particularmente la magnitud de
25 operación de la palanca de embrague en la capacidad de embrague, a fin de no comunicar al ocupante una sensación de incomodidad en lo referente a la transmisión de potencia del embrague en respuesta a una operación manual. El documento EP 2325513 da a conocer una transmisión manual automatizada de doble embrague.

30 Es un objeto, al menos de la realización preferida de la presente invención, proporcionar un aparato de control de doble embrague que pueda resolver el problema de la técnica relacionada anteriormente descrita, y en el que pueda llevarse a cabo sin problemas la interposición de una operación manual en un embrague de control automático.

35 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de control de doble embrague que incluye: una transmisión de velocidades múltiples que tiene una pluralidad de trenes de engranajes entre un eje principal en el lado de entrada y un eje secundario en el lado de salida; un accionador de cambio de marchas para llevar a cabo la conmutación de una relación de cambio de la transmisión de múltiples velocidades; un doble embrague configurado a partir de un embrague correspondiente a las relaciones con número impar y un embrague correspondiente a las relaciones con número par para conectar y desconectar la transmisión de potencia entre la transmisión y un motor; un accionador de embrague para controlar el doble embrague; y una sección de
40 operación aritmética de la capacidad de embrague en operación manual para convertir una magnitud de operación de un medio de operación manual del embrague con el fin de operar aritméticamente un valor de operación aritmética de la capacidad de embrague en operación manual correspondiente a la operación manual, comprendiendo el aparato de control de doble embrague: una sección de decisión de embrague en operación manual para determinar con cual de las capacidades de embrague, del embrague correspondiente a las relaciones
45 con número impar o el embrague correspondiente a las relaciones con número par, debe ser enclavado el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual, cuya decisión por parte de la sección de decisión de embrague en operación manual se ejecuta al menos en base a una posición de engranajes objetivo y una posición de engranajes en el presente; y caracterizado por que la posición de engranajes en el presente incluye una posición en la que tanto un engranaje correspondiente a las relaciones con número impar como un engranaje
50 correspondiente a las relaciones con número par de la transmisión de velocidades múltiples presentan un estado engranado, y una posición en la que sólo uno del engranaje correspondiente a las relaciones con número impar o el engranaje correspondiente a las relaciones con número par presenta un estado engranado y, cuando la posición de engranajes en el presente es la posición en la que uno del engranaje correspondiente a las relaciones con número impar o el engranaje correspondiente a las relaciones con número par presenta un estado engranado, la sección de
55 decisión de operación manual de embrague toma la decisión de enclavar el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual con la capacidad del embrague correspondiente al engranaje que presenta el estado engranado.

60 De acuerdo con esta disposición, el aparato de control de doble embrague incluye la sección de decisión de embrague en operación manual para determinar con cual de las capacidades de embrague, del embrague correspondiente a las relaciones con número impar o el embrague correspondiente a las relaciones con número par, debe ser enclavado el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual. Así, es posible determinar fácilmente cual de los embragues deberá elegirse como objetivo para una operación manual. Adicionalmente, al enclavar rápidamente una operación del medio de operación manual de embrague, tal como una
65 palanca de embrague, con el embrague correspondiente a las relaciones con número impar o el embrague

correspondiente a las relaciones con número par, puede mejorarse la sensación de simultaneidad entre la operación manual y la acción real del embrague.

5 Así, puede ejecutarse una decisión de alta fiabilidad en base a una pluralidad de parámetros que pueden ser detectados por medio de sensores.

10 Con esta disposición puede determinarse, en respuesta a la posición de engranajes en el presente, el embrague sobre el que puede enclavarse efectivamente el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual.

15 En una forma preferida adicional, en la que, cuando la posición de engranajes en el presente es una posición en la que tanto el engranaje correspondiente a las relaciones con número impar como el engranaje correspondiente a las relaciones con número par están en un estado engranado, la sección de decisión de embrague en operación manual determina como candidato a la selección el embrague más cercano a la posición de engranajes objetivo, se lleva a cabo, cuando el embrague determinado como candidato a la selección y el embrague elegido actual coinciden entre sí, una decisión para enclavar el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual con la capacidad de embrague del candidato a la selección y, por el contrario, cuando el embrague determinado como candidato a la selección y el embrague elegido actual no coinciden entre sí, se lleva a cabo una decisión para enclavar el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual con el embrague más cercano a la posición de engranajes objetivo en el momento en el que el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual llegue a ser igual o inferior al valor predeterminado, o en otro momento en el que el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual cambie en la dirección de conexión.

25 Por lo tanto, cuando el embrague determinado como candidato a la selección y el embrague decidido coincidan entre sí, puede determinarse inmediatamente el embrague con el que debe enclavarse el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual. Por el contrario, cuando el embrague determinado como candidato a la selección y el embrague decidido no coincidan entre sí, puede determinarse un embrague apropiado en respuesta a una variación posterior del valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual.

35 En una forma preferida alternativa, la posición de engranajes en el presente incluye una posición neutral en la que ni el engranaje correspondiente a las relaciones con número impar ni el engranaje correspondiente a las relaciones con número par de la transmisión de velocidades múltiples están engranados, y cuando la posición de engranajes en el presente está en la posición neutral, la sección de decisión de embrague en operación manual lleva a cabo una decisión para enclavar el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual con la capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número par.

40 Así, cuando la posición de engranajes en el presente es la posición neutral, asumiendo que al arrancar se usa el engranaje de primera velocidad, el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual puede ser enclavado con el embrague correspondiente a las relaciones con número par.

45 A continuación se describirá una realización preferida de la invención, solo a título de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

50 La FIG. 1 es una vista lateral izquierda de una motocicleta a la cual se aplica un aparato de control de transmisión para una transmisión automática del tipo de doble embrague de acuerdo con la realización preferida de la presente invención;

La FIG. 2 es una vista lateral derecha de un motor como fuente de potencia de la motocicleta;

55 La FIG. 3 es un diagrama de sistema de una ATM (Transmisión Automática Manual) y los aparatos periféricos;

La FIG. 4 es una vista seccional ampliada de la transmisión;

La FIG. 5 es una vista seccional ampliada de una parte del mecanismo de transmisión;

60 La FIG. 6 es una vista desarrollada que muestra una forma de ranuras guía de un tambor de cambio de marchas;

55 La FIG. 7 es una tabla de las posiciones del cambio de marchas definidas por el tambor de cambio de marchas;

La FIG. 8 es un gráfico que ilustra una relación entre la magnitud de operación de una palanca de embrague y una señal de salida de un sensor de magnitud de operación de la palanca de embrague;

La FIG. 9 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de una unidad de control de la la AMT;

60 La FIG. 10 es un diagrama de bloques que muestra un procedimiento de operación aritmética de un valor de salida motriz de un motor del cambio de marchas y un valor de salida de capacidad de embrague;

La FIG. 11 es un diagrama de transición de estado que ilustra una relación entre tres modos de control del embrague;

La FIG. 12 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para decidir un embrague sobre el que deberá ejecutarse una operación manual;

65 La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para decidir un embrague correspondiente a la conexión en modo Auto;

La FIG. 14 es un diagrama de flujo (1/2) que ilustra un procedimiento de una operación aritmética del valor de salida de la capacidad de embrague;

La FIG. 15 es un diagrama de flujo (2/2) que ilustra el procedimiento de la operación aritmética del valor de salida de la capacidad de embrague;

5 La FIG. 16 es una gráfica de tiempos (1) que ilustra un flujo de conmutación de modo de control de embrague en un estado de parada del vehículo; y

La FIG. 17 es una gráfica de tiempos (2) que ilustra un flujo de conmutación de modo de control de embrague en un estado de parada del vehículo.

10 A continuación se describirá en detalle una realización preferida de la invención con referencia a los dibujos. La FIG. 1 es una vista lateral izquierda de una motocicleta 10 a la cual se aplica una transmisión automática del tipo de doble embrague de acuerdo con una realización de la presente invención. La FIG. 2 es una vista lateral derecha de un motor 100 como fuente de potencia de la motocicleta 10. Un chasis de vehículo 14 de la motocicleta 10 tiene un par de tubos principales 36 izquierdo y derecho, y delante de los tubos principales 36 se provee una pipa de dirección 15. Una horquilla delantera 17 soporta una rueda delantera WF para que gire sobre la misma y soporta un manillar de dirección 18. La horquilla delantera 17 está soportada con movimiento pivotante con respecto a la pipa de dirección 15.

20 El motor 100 está suspendido bajo los tubos principales 36 y es un motor de cuatro cilindros en V, en el que los cilindros delanteros y traseros están dispuestos con un determinado ángulo entre los bancos de cilindros. Un pistón 41, un mecanismo de válvulas y demás, que se mueven de modo deslizante en un bloque de cilindros 40, tiene una configuración similar entre los cuatro cilindros. Un cigüeñal 105, un eje principal 13 y un eje secundario 9 están alojados en un cárter 46. El cigüeñal 105 soporta unas bielas 41a (véase la FIG- 2), cada una de las cuales soporta rotativamente un pistón 41. El eje principal 13 y el eje secundario 9 tienen una pluralidad de pares de engranajes, que configuran una transmisión, sujetos a los mismos.

30 Entre los bloques de cilindros delantero y trasero están dispuestas unas trompetas de aire 42. Las trompetas de aire 42 introducen aire fresco, que ha pasado a través de un filtro de aire situado en una parte inferior de un depósito de combustible 19, en las bocas de admisión de los cilindros. Cada trompeta de aire 42 tiene una válvula de inyección de combustible unida a la misma. Debajo de un asiento 53 está dispuesto un silenciador 54 que expulsa el gas de combustión hasta la parte trasera del vehículo por un tubo de escape 59.

35 Un brazo basculante 38 está soportado con movimiento oscilante en una porción inferior trasera de los tubos principales 36. El brazo basculante 38 está suspendido por unos amortiguadores 37 y soporta una rueda trasera WR para que gire en el mismo. Un árbol de transmisión 58 está dispuesto dentro de los brazos basculantes 38 y transmite la fuerza motriz rotacional del motor 100 desde el eje secundario 9 hasta la rueda trasera WR. Un sensor de velocidad de vehículo SEV está dispuesto en la proximidad del eje de la rueda trasera WR y detecta la velocidad rotacional de la rueda trasera WR.

40 Una palanca de embrague L está sujeta al lado izquierdo del manillar de dirección 18 (en la dirección lateral del vehículo) y sirve como medio de operación manual del embrague para conectar y desconectar la transmisión de la fuerza motriz entre el motor 100 y la rueda trasera WR. Un pedal de cambio P está sujeto en la proximidad de un reposapiés en el lado izquierdo del vehículo, y sirve como medio de operación manual del cambio de marchas para efectuar una operación de cambio de marchas (cambio de engranajes) de una transmisión TM.

45 Con referencia a la FIG. 2, tanto un banco delantero BF como un banco trasero BR que configuran el motor 100 están configurados a partir de una culata 44, sujeta al lado superior de un bloque de cilindros 40 y que aloja un mecanismo de válvulas en la misma, y una tapa de culata 45 que cubre el extremo superior de la culata 44. Un pistón 41 se mueve de manera deslizante a lo largo de la circunferencia interior de un cilindro 43 formado en el bloque de cilindros 40. El cárter 46 está configurado a partir de un semicárter superior 46a, formado integralmente con los bloques de cilindros 40, y un semicárter inferior 46b al cual está unido un recogedor de aceite 47.

50 Una bomba de agua 49 para impulsar agua de refrigeración a presión es accionada en rotación por una cadena sinfín 48 enrollada sobre una rueda dentada 13a formada sobre el eje principal 13. Una tapa de embrague 50 está sujeta a una cara lateral derecha del cárter 46.

55 El motor 100 de la presente realización aplica, como embrague hidráulico para la conexión y desconexión de la fuerza motriz rotacional, hacia y desde la transmisión, un embrague del tipo doble embrague configurado a partir de un primer embrague y un segundo embrague. La presión hidráulica que se suministra al doble embrague puede controlarse por medio de un accionador, y a la parte lateral derecha del motor 100 están sujetas una primera válvula 107a y una segunda válvula 107b que actúan como accionadores que controlan los dos embragues,. El doble embrague TCL es accionado para conectar y desconectar la fuerza motriz rotacional por medio de una combinación de un control automático que responde a la velocidad del motor, la velocidad del vehículo y demás, y una instrucción de accionamiento de un ocupante que opere la palanca de embrague L.

60

65

La FIG. 3 es un diagrama de sistema de una transmisión manual automática (denominada en adelante AMT) 1, que puede actuar como transmisión automática, y los aparatos periféricos de la AMT 1. La AMT 1 es un aparato de transmisión automática que conecta y desconecta la fuerza motriz rotacional del motor por medio de los dos embragues dispuestos sobre el eje principal. La AMT 1 alojada en el cárter está controlada y accionada por un sistema de embrague hidráulico 110 y una unidad de control de AMT 120. La unidad de control de AMT 120 incluye medios de control de embrague para controlar el accionamiento de la válvula 107 como accionador de embrague configurado a partir de la primera válvula 107a y la segunda válvula 107b. Adicionalmente, el motor 100 incluye un cuerpo de acelerador 102, del tipo de acelerador electrónico, en el cual se proporciona un motor de válvula de admisión 104 para abrir y cerrar la válvula de admisión.

La AMT 1 incluye una transmisión TM de seis marchas hacia delante, un doble embrague TCL configurado a partir de un primer embrague CL1 y un segundo embrague CL2, un tambor de cambio 30 y un motor de cambio (accionador de cambio) 21 para girar el tambor de cambio 30. El motor de cambio 21 es accionado en rotación por una combinación de control automático en respuesta a una velocidad del motor, una velocidad del vehículo y demás, y por una instrucción de accionamiento de un ocupante que opere el pedal de cambio P.

Un gran número de engranajes que configuran la transmisión TM están acoplados a, o ajustados con holgura sobre, el eje principal 13 o el eje secundario 9. El eje principal 13 está configurado a partir de un eje principal interior 7 y un eje principal exterior 6, y el eje principal interior 7 está acoplado al primer embrague CL1 mientras que el eje principal exterior 6 está acoplado al segundo embrague CL2. Unos engranajes de transmisión están situados sobre el eje principal 13 y el eje secundario 9 de tal modo que sean desplazables en la dirección axial del eje principal 13 y el eje secundario 9. Unas horquillas de cambio 71, 72, 81 y 82 enganchan por sus porciones extremas con los engranajes de transmisión y con una pluralidad de ranuras guía formadas sobre el tambor de cambio 30.

Un engranaje motriz primario 106 está acoplado al cigüeñal 105 del motor 100 y se mantiene engranado con un engranaje conducido 3. El engranaje conducido primario 3 está conectado al eje principal interior 7 a través del primer embrague CL1 y está conectado al eje principal exterior 6 a través del segundo embrague CL2. Adicionalmente, la AMT 1 incluye un sensor de velocidad rotacional de eje principal interior 131 y un sensor de velocidad rotacional de eje principal exterior 132 que miden la velocidad rotacional de unos engranajes predeterminados sobre el eje secundario 9 para detectar la velocidad rotacional del eje principal interior 7 y del eje principal exterior 6, respectivamente.

El sensor de velocidad rotacional de eje principal interior 131 detecta la velocidad rotacional de un engranaje de transmisión lado conducido C3 que está unido al eje secundario 9 de modo que pueda girar con respecto al eje secundario 9 pero no pueda deslizarse a lo largo del eje secundario 9, y que se mantiene engranado con un engranaje de transmisión unido al eje principal interior 7 de modo que gire con el eje principal interior 7. Mientras tanto, el sensor de velocidad rotacional de eje principal exterior 132 detecta la velocidad rotacional de un engranaje de transmisión lado conducido C4 que está unido al eje secundario 9 de modo que pueda girar con respecto al eje secundario 9 pero no pueda deslizarse a lo largo del eje secundario 9, y que se mantiene engranado con un engranaje de transmisión unido al eje principal exterior 9 de modo que gire con el eje principal exterior 6.

Un engranaje cónico 56 está acoplado a una porción extrema del eje secundario 9. El engranaje cónico 56 engrana con otro engranaje cónico 57 acoplado al eje motriz 58 para transmitir la fuerza motriz rotacional del eje secundario 9 a la rueda trasera WR.

Adicionalmente, la AMT 1 está provista de un sensor de velocidad de motor 130, un sensor de posición de engranajes 134, un sensor de cambiador 27 y un interruptor de neutral 133. El sensor de velocidad de motor 130 está dispuesto para encarar con la periferia exterior del engranaje conducido primario 3. El sensor de posición de engranajes 134 detecta una posición de relación de engranajes de la transmisión TM en base a la posición rotacional del tambor de cambio 30. El sensor de cambiador 27 detecta una posición pivotada de un cambiador que es accionado por el motor de cambio 21. El interruptor de neutral 133 detecta cuando el tambor de cambio 30 está en una posición neutral. El cuerpo de acelerador 102 está provisto de un sensor de apertura de acelerador 103 que detecta una apertura del acelerador.

El sistema de embrague hidráulico 110 está configurado de tal modo que use tanto aceite lubricante del motor 100 como aceite hidráulico para accionar el doble embrague. El sistema de embrague hidráulico 110 incluye un depósito de aceite 114 y una tubería 108 para suministrar aceite (aceite hidráulico) del depósito de aceite 114 al primer embrague CL1 y al segundo embrague CL2. La tubería 108 está provista de una bomba hidráulica 109 como fuente de alimentación hidráulica y una válvula (válvula de control electromagnética) 107 como accionador de embrague. En una tubería de retorno 112, conectada a la tubería 108, está dispuesto un regulador 111 para mantener normalmente a un valor fijo la presión hidráulica que se suministra a la válvula 107. La válvula 107 está configurada a partir de la primera válvula 107a y la segunda válvula 107b, que pueden suministrar aceite a presión al primer embrague CL1 y al segundo embrague CL2, respectivamente. Se provee una tubería de retorno de aceite 113 tanto para la primera válvula 107a como para la segunda válvula 107b.

- Una tubería que conecta la primera válvula 107a y el primer embrague CL1 entre sí está provista de un primer sensor de presión hidráulica 63 que mide la presión hidráulica generada en la tubería, esto es, la presión hidráulica generada en el primer embrague CL1. Similarmente, otra tubería que conecta la segunda válvula 107b y el segundo embrague CL2 entre sí está provista de un segundo sensor de presión hidráulica 64 que mide la presión hidráulica generada en el segundo embrague CL2. Adicionalmente, la tubería 108 que conecta la bomba 109 y la válvula 107 entre sí está provista de un sensor principal de presión hidráulica 65 y de un tercer sensor de presión hidráulica 66 como medios de detección de la temperatura de aceite.
- Un interruptor de conmutación de modo de cambio 116, un interruptor de cambio 115, un interruptor de selección de neutral 117 y un interruptor de conmutación de modo de control de embrague 118 están conectados a la unidad de control de AMT 120. El interruptor de conmutación de modo de cambio 116 lleva a cabo la conmutación entre un modo de cambio automático (AT) y un modo de cambio manual (MT) de la transmisión TM. El interruptor de cambio 115 sirve como medio de operación manual del cambio que lleva a cabo la instrucción para subir marchas (UP) o bajar marchas (DN). El interruptor de selección de neutral 117 lleva a cabo la conmutación entre la posición neutral (N) y la posición de marcha adelante (D). El interruptor de conmutación de modo de control de embrague 118 lleva a cabo la conmutación del modo de control para el funcionamiento del embrague. El interruptor de conmutación de modo de control de embrague 118 es un interruptor de tipo pulsador que pasa de un estado desactivado a un estado activado únicamente cuando está pulsado. El interruptor de conmutación de modo de control de embrague 118 puede llevar a cabo arbitrariamente la conmutación entre un modo Auto, en el que el control de embrague se lleva a cabo automáticamente, y un modo Manual en el que el embrague es accionado en respuesta a una operación de la palanca de embrague L, bajo una condición predeterminada. Los interruptores consisten en interruptores de manillar situados en el manillar de dirección 18.
- Debe observarse que el pedal de cambio de marchas P no tiene una conexión mecánica con el tambor de cambio 30, sino que funciona como un interruptor que envía una señal de solicitud de cambio de marcha a la unidad de control de AMT 120, similarmente al interruptor 115. Adicionalmente, la palanca de embrague L no tiene una conexión mecánica con el doble embrague, sino que funciona como un interruptor que envía una señal de solicitud de operación de embrague a la unidad de control de AMT 120.
- La unidad de control de AMT 120 incluye una unidad de procesamiento central (CPU) y controla la válvula (accionador de embrague) 107 y el motor de cambio (accionador de cambio) 21 en respuesta a las señales de salida de los sensores y los interruptores, anteriormente descritos, para cambiar la posición del cambio de marchas de la AMT 1 automáticamente o semi-automáticamente. Tras la selección del modo AT, la posición del cambio de marchas es conmutada automáticamente en respuesta a la información sobre la velocidad del vehículo, la velocidad del motor y demás. Por el contrario, tras la selección del modo MT, la transmisión TM sube o baja las marchas en respuesta a una operación del interruptor de cambio 115 o del pedal de cambio P. Debe observarse que, tras la selección del modo MT, también puede ejecutarse un control automático auxiliar del cambio para evitar sobrevelocidad, calado y demás del motor.
- En el sistema hidráulico de embrague 110, una presión hidráulica aplicada a la válvula 107 por la bomba hidráulica 109 es controlada por el regulador 111 de modo que no supere un valor límite superior. Si la válvula 107 se abre de acuerdo con una instrucción de la unidad de control de AMT 120, entonces la presión hidráulica es aplicada al primer embrague CL1 o al segundo embrague CL2 para conectar el engranaje conducido primario 3 al eje principal interior 7 o al eje principal exterior 6 a través del primer embrague CL1 o del segundo embrague CL2. En particular, tanto el primer embrague CL1 como el segundo embrague CL2 son embragues hidráulicos del tipo normalmente abierto. Si la válvula 107 se abre para interrumpir la aplicación de la presión hidráulica, entonces el primer embrague CL1 o el segundo embrague CL2 son solicitados en una dirección en la que la conexión entre el eje principal interior 7 y el eje principal exterior 6 es cortada por un muelle de retorno (no mostrado) allí incluido.
- La válvula 107, que abre y cierra las tuberías que conectan la tubería 108 y los dos embragues entre sí para accionar los embragues, está configurada de manera que la unidad de control de AMT 120 ajuste la señal de accionamiento de tal modo que pueda cambiarse arbitrariamente el tiempo y demás requeridos para conmutar las tuberías entre un estado totalmente cerrado y un estado totalmente abierto.
- El motor de cambio 21 hace girar el tambor de cambio 30 de acuerdo con una instrucción de la unidad de control de AMT 120. Cuando el tambor de cambio 30 gira, las horquillas de cambio 71, 72, 81 y 82 se desplazan en la dirección axial de acuerdo con la forma de las ranuras guía formadas sobre la periferia exterior del tambor de cambio 30, tras lo cual cambia la relación de engrane entre los engranajes del eje secundario 9 y el eje principal 13.
- La AMT 1 de acuerdo con la presente realización está configurada de tal modo que el eje principal interior 7 acoplado al primer embrague CL1 soporte los engranajes correspondientes a las relaciones con número impar (primera, tercera y quinta relaciones), y el eje principal exterior 6 acoplado al segundo embrague CL2 soporte los engranajes correspondientes a las relaciones con número par (segunda, cuarta y sexta relaciones). Así, por ejemplo, mientras la motocicleta circula con un engranaje correspondiente a una relación con número impar (digamos el tercer engranaje), continúa el suministro de aceite a presión al primer embrague CL1 y se mantiene el estado de conexión. Entonces, cuando se cambia de marcha, el engranaje de transmisión que transmite la fuerza motriz es

conmutado, al llevarse a cabo una operación de intercambio de embragues, a un estado en el que los engranajes de transmisión antes y después del cambio de marcha permanecen en un estado engranado.

5 La FIG. 4 es una vista seccional ampliada de la transmisión TM. Los números de referencia iguales a los usados en la descripción precedente denotan partes iguales o equivalentes.

10 La fuerza motriz rotacional se transmite desde el cigüeñal 105 del motor 100 a través del engranaje motriz primario 106 hasta el engranaje conducido primario 3, que lleva incorporado un mecanismo amortiguador 5. Entonces, la fuerza motriz rotacional se transmite desde el doble embrague TCL, a través del eje principal exterior 6 y del eje principal interior 7 (que está soportado para rotar por el eje principal exterior 6) y adicionalmente a través de los seis pares de engranajes provistos entre el eje principal 13 (eje principal exterior 6 y eje principal interior 7) y el eje secundario 9, hasta el eje secundario 9 al cual está unido el engranaje cónico 56. La fuerza motriz rotacional transmitida al engranaje cónico 56 es transmitida al eje motriz 58 (con la dirección rotacional del mismo cambiada) por el engranaje cónico 57 con el cual engrana el engranaje 56.

15 La transmisión TM tiene seis pares de engranajes de transmisión entre el eje principal y el eje secundario, y puede elegir qué par deberá usarse para entregar la fuerza motriz rotacional dependiendo de una combinación de la posición de un engranaje móvil por deslizamiento, sujeto con movimiento deslizante en una dirección axial de cada eje, y el estado de conexión o desconexión del primer embrague CL1 y el segundo embrague CL2. El doble embrague TCL está dispuesto dentro de una caja de embrague 4 que gira integralmente con el engranaje conducido primario 3. El primer embrague CL1 está sujeto de modo que gire con el eje principal interior 7 mientras que el segundo embrague CL2 está sujeto de modo que gire con el eje principal exterior 6, y entre la caja de embrague 4 y cada uno de los dos embragues está dispuesto un plato de embrague 12. El plato de embrague 12 está configurado a partir de cuatro platos de fricción motrices soportados de modo que giren con la caja de embrague 4, y cuatro platos de fricción conducidos soportados de modo que giren con cada uno de los dos embragues.

20 El primer embrague CL1 y el segundo embrague CL2 están configurados de tal modo que, si son alimentados con aceite a presión desde la bomba hidráulica 109 (véase la FIG. 3), entonces se genera una fuerza de fricción sobre el plato de embrague 12 de manera que el primer embrague CL1 o el segundo embrague CL2 se pongan en estado de conexión. Un distribuidor 8, empotrado en una cara de pared de la tapa de embrague 50 unida al cárter 46, forma dos rutas hidráulicas en forma de doble tubería dentro del eje principal interior 7. Si se aplica una presión hidráulica al distribuidor 8 a través de la primera válvula 107a y se aplica una presión hidráulica dentro de una ruta de aceite A1 formada en el eje principal interior 7, entonces un pistón B1 se desliza en una dirección indicada en la FIG. 4, venciendo la fuerza de sollicitación de un miembro elástico 11 tal como un muelle, de manera que el primer embrague CL1 es conmutado a un estado de conexión. Por otra parte, si se aplica una presión hidráulica dentro de otra ruta de aceite A2, entonces un pistón B2 se desliza hacia la izquierda de la FIG. 4 para conmutar el segundo embrague CL2 a un estado de conexión. Los pistones B1 y B2 de los embragues CL1 y CL2 están configurados de modo que, si se interrumpe la aplicación de la presión hidráulica, entonces retornan a su posición inicial por la fuerza de sollicitación del miembro elástico 11.

30 En una configuración como la descrita anteriormente, la fuerza motriz rotacional del engranaje conducido primario 3 hace girar la caja de embrague 4 a no ser que se suministre una presión hidráulica al primer embrague CL1 o al segundo embrague CL2. Sin embargo, si se suministra una presión hidráulica, entonces el eje principal exterior 6 o el eje principal interior 7 se ven obligados a girar integralmente con la caja de embrague 4. Ajustando la magnitud de la presión hidráulica suministrada, puede obtenerse un estado arbitrario de medio embrague.

35 El eje principal interior 7 conectado al primer embrague CL1 soporta los engranajes motrices M1, M3 y M5 para las relaciones con número impar (primera, tercera y quinta velocidades). El engranaje motriz de primera velocidad M1 está formado integralmente con el eje principal interior 7. El engranaje motriz de tercera velocidad M3 está sujeto de modo que pueda deslizarse en la dirección axial del eje principal interior 7, pero que gire con el eje principal interior 7, a través de un encaje acanalado entre los mismos. El engranaje motriz de quinta velocidad M5 está sujeto de modo que no pueda deslizarse en la dirección axial del eje principal interior pero pueda girar con respecto al eje principal interior 7.

40 Por otro lado, el eje principal exterior 6 conectado al segundo embrague CL2 soporta los engranajes motrices M2, M4 y M6 para las relaciones con número par (segunda, cuarta y sexta velocidades). El engranaje motriz de segunda velocidad M2 está formado integralmente con el eje principal exterior 6. El engranaje motriz de cuarta velocidad M4 está sujeto de modo que pueda deslizarse en la dirección axial del eje principal exterior 6, pero que gire con el eje principal exterior 6, a través de un encaje acanalado entre los mismos. El engranaje motriz de sexta velocidad M6 está sujeto de modo que no pueda deslizarse en la dirección axial del eje principal exterior 6 pero pueda girar con respecto al eje principal exterior 6.

45 El eje secundario 9 soporta unos engranajes conducidos C1 a C6 para engranar con los engranajes motrices M1 a M6. Los engranajes conducidos de primera a cuarta velocidades C1 a C4 están sujetos de modo que no puedan deslizarse en una dirección axial del eje secundario 9, pero puedan girar con respecto al eje secundario 9. Los

engranajes conducidos de quinta y sexta velocidades C5 y C6 están sujetos de modo que puedan deslizarse en la dirección axial del eje secundario y puedan girar con el eje secundario 9.

5 De los trenes de engranajes descritos anteriormente, los engranajes motrices M3 y M4 y los engranajes conducidos C5 y C6, es decir, los "engranajes móviles por deslizamiento" que pueden moverse deslizando en la dirección axial, están configurados de modo que puedan ser desplazados por deslizamiento por el movimiento de una horquilla de cambio que se describe a continuación. Cada uno de los engranajes móviles por deslizamiento tiene una acanaladura de enganche 51, 52, 61 o 62, formada en el mismo, en la que engancha una porción de trinquete de la horquilla de cambio. Debe observarse que el sensor de velocidad rotacional de eje principal interior 131 (véase la FIG. 3) detecta la velocidad rotacional del engranaje conducido de tercera velocidad C3, y que el sensor de velocidad rotacional de eje principal exterior 132 detecta la velocidad rotacional del engranaje conducido de cuarta velocidad C4, según se ha descrito anteriormente.

15 Por otro lado, los engranajes de transmisión diferentes de los engranajes móviles por deslizamiento anteriormente descritos, esto es, los engranajes motrices M1, M2, M5 y M6 y los engranajes conducidos C1 a C4, que son engranajes "inmóviles por deslizamiento" que no pueden moverse deslizando en la dirección axial, están configurados de modo que lleven a cabo la conexión y desconexión de la fuerza motriz rotacional hacia y desde un engranaje móvil por deslizamiento adyacente. Con la configuración anteriormente descrita, la AMT 1 de acuerdo con la presente realización puede seleccionar arbitrariamente un par de engranajes para transmitir fuerza motriz rotacional dependiendo de la posición de los engranajes móviles por deslizamiento y del estado de conexión o desconexión de los embragues CL1 y CL2.

25 En la presente realización, se aplica un mecanismo de embrague de garras para transmitir fuerza motriz rotacional entre un engranaje móvil por deslizamiento y un engranaje inmóvil por deslizamiento. El mecanismo de embrague de garras permite la transmisión con bajas pérdidas de una fuerza motriz rotacional mediante un engrane entre formas cóncavas y convexas configuradas como dientes y como huecos. En la presente realización, el mecanismo de garras está configurado de modo que, por ejemplo, cuatro dientes 55 formados en el engranaje conducido de sexta velocidad C6 engranen con cuatro huecos 35 formados en el engranaje conducido de segunda velocidad C2.

30 La FIG. 5 es una vista seccional ampliada de un mecanismo de transmisión 20. Por otro lado, la FIG. 6 es una vista desarrollada que muestra la forma de las ranuras guía del tambor de cambio 30. El mecanismo de transmisión 20 incluye las cuatro horquillas de cambio 71, 72 y 81, 82 sujetas con movimiento deslizante a dos ejes guía 31 y 32, respectivamente, con el fin de accionar los cuatro engranajes de movimiento deslizante descritos anteriormente. Las cuatro horquillas están provistas de unos trinquetes guía (71a, 72a, 81a y 82a) que enganchan con los engranajes móviles por deslizamiento, y unas porciones cilíndricas convexas (71b, 72b, 81b y 82b) que enganchan con las ranuras guía formadas en el tambor de cambio 30.

35 La horquilla de cambio 71 para enganchar con el engranaje motriz de tercera velocidad M3 y la horquilla de cambio 72 para enganchar con el engranaje motriz de cuarta velocidad M4 están unidas al eje guía 31. Por su parte, la horquilla de cambio 81 para enganchar con el engranaje motriz de quinta velocidad M5 y la horquilla de cambio 82 para enganchar con el engranaje motriz de sexta velocidad M6 están unidas al eje guía 32 por el otro lado.

40 Unas ranuras guía SM1 y SM2 en las que enganchan las horquillas 71 y 72, correspondientes al eje principal, y unas ranuras guía SC1 y SC2 en las que enganchan las horquillas de cambio 81 y 82, correspondientes al eje secundario, están formadas sobre la superficie del tambor de cambio 30, dispuestas respectivamente en paralelo con los ejes guía 31 y 32. Consecuentemente, los engranajes móviles por deslizamiento M3, M4 y C5, C6 son arrastrados a lo largo de la forma de las cuatro ranuras guía por la rotación del tambor de cambio 30.

45 El tambor de cambio 30 es arrastrado por el motor de cambio 21 para girar hasta una posición predeterminada. La fuerza motriz rotacional del motor de cambio 21 se transmite a un eje de tambor de cambio 29, que soporta el tambor de cambio 30 (que tiene una forma cilíndrica hueca), a través de un primer engranaje 23 fijado a un eje rotativo 22 y de un segundo engranaje 24 engranado con el primer engranaje 23. El eje de tambor de cambio 29 está conectado al tambor de cambio 30 a través de un mecanismo de movimiento perdido 140.

50 El mecanismo de movimiento perdido 140 está configurado de tal modo que el eje de tambor de cambio 29 y el tambor de cambio 30 estén conectados entre sí por un muelle helicoidal de torsión 150. El mecanismo de movimiento perdido 140 es un mecanismo en el que, por ejemplo, aunque el tambor de cambio 30 no pueda girar de la manera prevista debido a un fallo de engrane del embrague de garras, el movimiento del motor de cambio 21 es temporalmente absorbido por el muelle helicoidal de torsión 150 para que no se aplique una carga excesiva sobre el motor de cambio 21.

55 El mecanismo de movimiento perdido 140 está configurado a partir de un rotor motriz 170 unido a una porción extrema del eje de tambor de cambio 29, un rotor conducido 160 unido a una porción extrema del tambor de cambio 30, y el muelle helicoidal de torsión 150 que conecta el rotor motriz 170 y el rotor conducido 160 entre sí. Consecuentemente, si el tambor de cambio 30 se pone en estado rotativo en el estado en que el movimiento del

motor de cambio 21 está temporalmente impedido, entonces el tambor de cambio 30 gira hasta la posición predeterminada por la fuerza de sollicitación del muelle helicoidal de torsión 150.

5 Para que detecte un ángulo rotacional real del tambor de cambio 30, el sensor de posición de engranajes 134 (véase la FIG. 3) está dispuesto de manera que detecte el ángulo rotacional del tambor de cambio 30 o del rotor conducido 160. El sensor de cambiador 27 puede detectar si el motor de cambio 21 está o no en una posición predeterminada basándose en la posición de una leva 28 a la que hace girar una clavija 26 plantada sobre un cambiador 25 fijado al eje de tambor de cambio 29.

10 A continuación se describirá una relación posicional entre la posición rotacional del tambor de cambio 30 y las cuatro horquillas de cambio con referencia a la vista desarrollada de la FIG. 6. Los ejes guía 31 y 32 están dispuestos en unas posiciones separadas aproximadamente 90° en una dirección circunferencial con referencia al eje rotativo del tambor de cambio 30. Por ejemplo, cuando la posición rotacional del tambor de cambio 30 está en la posición neutral (N), las horquillas de cambio 81 y 82 están situadas en una posición indicada por "C N-N" en el lado izquierdo de la FIG. 6, mientras que las horquillas de cambio 71 y 72 están situadas en una posición indicada por "M N-N" en el lado derecho de la FIG. 6.

20 En la FIG. 6, la posición de cada porción cilíndrica convexa (71b, 72b, 81b, 82b) de las horquillas de cambio en la posición neutral está indicada por un círculo de línea de trazos. Por otra parte, unas posiciones rotacionales predeterminadas, representadas por indicaciones que siguen la indicación "C N-N" en el lado izquierdo de la FIG. 6, y unas posiciones rotacionales predeterminadas representadas por indicaciones que siguen la indicación "M N-N" en el lado derecho de la FIG. 6 están situadas a intervalos de 30°. Debe observarse que de entre los ángulos rotacionales predeterminados, una posición "espera de neutral" ("espera de N"), descrita a continuación, está indicada por una forma cuadrangular.

25 Las posiciones de movimiento deslizante de las horquillas de cambio determinadas por las ranuras guía están configuradas de tal modo que, mientras que las ranuras guía SM1 y SM2 correspondientes al eje principal solo tienen dos posiciones (una "posición izquierda" y una "posición derecha"), las ranuras guía SC1 y SC2 correspondientes al eje secundario tienen tres posiciones (una "posición izquierda", una "posición media" y una "posición derecha").

30 Cuando el tambor de cambio 30 está en la posición neutral, las horquillas de cambio están posicionadas de modo que la horquilla de cambio 81 esté en la posición media, la horquilla de cambio 82 esté en la posición media, la horquilla de cambio 71 esté en la posición derecha y la horquilla de cambio 72 esté en la posición izquierda. En este estado, ninguno de los cuatro engranajes móviles por deslizamiento que son movidos por las horquillas de cambio engrana con los engranajes deslizantemente inmóviles adyacentes. Como consecuencia, aunque el primer embrague CL1 o el segundo embrague CL2 estén conectados, la fuerza motriz rotacional del engranaje conducido primario 3 no es transmitida al eje secundario 9.

40 Entonces, si el tambor de cambio 30 gira desde la posición neutral anteriormente descrita hasta la posición ("C 1-N" y "M 1-N") correspondiente al engranaje de primera velocidad, entonces la horquilla de cambio 81 conmuta desde la posición media hasta la posición izquierda y por lo tanto conmuta el engranaje conducido de quinta velocidad C5 desde la posición media hasta la posición izquierda. Consecuentemente, el engranaje conducido de quinta velocidad C5 engrana con el engranaje conducido de primera velocidad C1 a través del embrague de garras, para establecer un estado en el que puede transmitirse fuerza motriz rotacional. Si, en este estado, se conmuta el primer embrague CL1 a un estado de conexión, entonces la fuerza motriz rotacional se transmite, por este orden, a través del eje principal interior 7, el engranaje motriz de primera velocidad M1, el engranaje conducido de primera velocidad C1, el engranaje conducido de quinta velocidad C5 y el eje secundario 9.

50 Entonces, si se introduce una instrucción de cambio a segunda velocidad después de completarse el cambio de velocidad al primer engranaje, entonces el tambor de cambio 30 gira automáticamente 30 grados en la dirección de subir marchas. Este movimiento rotacional se denomina "subida de marcha preliminar", para completar el cambio de velocidad solo por conmutación del estado de conexión del doble embrague TCL cuando se emita la instrucción de cambio a segunda velocidad. Por esta "subida de marcha preliminar", las ranuras guía se mueven a las posiciones de las indicaciones "C 1-2" y "M 1-2" a los lados izquierdo y derecho de la FIG. 6, respectivamente.

60 El único cambio de las ranuras guía involucradas en esta subida de marcha preliminar es un cambio de la ranura guía SC2 desde la posición media hasta la posición derecha. Por este cambio, la horquilla 82 se mueve a la posición derecha para acoplar el engranaje conducido de sexta velocidad C6 con el engranaje conducido de segunda velocidad C2 a través del embrague de garras. En el momento en que se haya completado la subida de marcha preliminar, puesto que el segundo embrague CL2 está en el estado desconectado, el eje principal exterior 6 comienza a girar por la viscosidad del aceite lubricante presente entre el eje principal exterior 6 y el eje principal interior 7.

65 Por la subida de marcha preliminar anteriormente descrita, el doble embrague TCL queda listo para la transmisión de la fuerza motriz rotacional a través del segundo engranaje. Si, en este estado, se emite una instrucción de cambio

a la segunda velocidad, entonces se desconecta el primer embrague CL1 y se conmuta el engranaje conducido de segunda velocidad C2 a un estado conectado. Por este intercambio del embrague, la acción de cambio a segunda velocidad se completa inmediatamente sin interrupción de la fuerza motriz rotacional.

Entonces, si tras completarse la acción de cambio desde la primera velocidad a la segunda velocidad se emite una instrucción de cambio a la tercera velocidad, se ejecuta una subida de marcha preliminar para completar la acción de cambio de segunda velocidad a tercera velocidad solo por intercambio del embrague. En la subida de marcha preliminar de segunda velocidad a tercera velocidad, las ranuras guía correspondientes al eje secundario se mueven desde la posición de la indicación "C 1-2" en el lado izquierdo de la FIG. 6 hasta la posición de la indicación "C 3-2", y las ranuras guía correspondientes al eje principal se mueven desde la posición de la indicación "M 1-2" en el lado derecho de la FIG. 6 hasta la posición de la indicación "M 3-2". El único cambio de las ranuras guía en este movimiento es un cambio de la ranura guía SC1 desde la posición izquierda hasta la posición derecha. Por este cambio, la horquilla de cambio 81 se mueve desde la posición izquierda hasta la posición derecha y el engranaje conducido de quinta velocidad C5 y el engranaje conducido de tercera velocidad se acoplan entre sí a través del embrague de garras.

Una vez completada la subida de marcha preliminar desde la segunda velocidad hasta la tercera velocidad, se establece un estado en el que una acción de cambio de segunda velocidad a tercera velocidad se completa por la mera ejecución de una acción de conmutar el estado de conexión del doble embrague TCL entre el primer embrague CL1 y el segundo embrague CL2, concretamente ejecutando una acción de intercambio del embrague. Esta subida de marcha preliminar se ejecuta a continuación similarmente hasta que se lleve a cabo la selección de la quinta velocidad.

En la subida de marcha preliminar de segunda velocidad a tercera velocidad anteriormente descrita, la ranura guía SC1 sobrepasa la posición media de la indicación "C N-2" en el lado izquierdo de la FIG. 6, es decir, la posición en la que no se lleva a cabo el acoplamiento a través del embrague de garras. La posición rotacional del tambor de cambio 30 es detectada por el sensor de posición de engranajes 134, y la velocidad rotacional del tambor de cambio 30 puede ser finamente ajustada por el motor de cambio 21. Consecuentemente, es posible diferenciar entre la velocidad rotacional desde la posición de la indicación "C 1-2" hasta la posición de la indicación "C N-2" en el lado izquierdo de la FIG. 6, es decir, la velocidad cuando se ha cancelado el acoplamiento del embrague de garras entre los engranajes conducidos C1 y C5, y la velocidad rotacional desde la posición de la indicación "C N-2" hasta la posición de la indicación "C 3-2", es decir, la velocidad cuando el embrague de garras está acoplado entre los engranajes conducidos C5 y C3. O puede llevarse a cabo una "espera neutral" en la que el tambor de cambio 30 se detiene durante un periodo de tiempo predeterminado en la posición de la indicación "C N-2".

Con una configuración de la AMT 1 tal como la descrita anteriormente, por ejemplo, mientras se conduce en segunda velocidad, la posición rotacional del tambor de cambio 30 puede ser cambiada arbitrariamente entre las posiciones "1-2", "N-2" y "3-2".

Si se ejecuta con una sincronización predeterminada el control de espera neutral para detener temporalmente el tambor de cambio 30 en la posición "espera neutral", entonces pueden reducirse los tirones que pueden producirse por la conexión y desconexión del embrague de garras. Debe observarse que la sincronización de accionamiento o velocidad de accionamiento del tambor de cambio 30 también puede ajustarse adecuadamente en respuesta al número de la relación de cambio tras haber cambiado, a la velocidad del motor y demás.

Debe observarse que, cuando el tambor de cambio 30 está en la posición de "espera neutral", un par de engranajes de cambio correspondiente a las relaciones con número impar y a las relaciones con número par está en estado neutral. Por ejemplo, en la posición de "C N-2", el embrague de garras entre los engranajes conducidos C2 y C6 está en un estado acoplado. Por otra parte, el engranaje conducido C5 está en el estado neutral en el que no está acoplado a ninguno de los engranajes conducidos C1 y C3. En consecuencia, aunque en ese momento se conmute el primer embrague CL1 al estado conectado, solo gira el eje principal interior 7, pero no hay ninguna influencia sobre la transmisión de la fuerza motriz rotacional al eje secundario 9.

La FIG. 7 ilustra una tabla de las posiciones de cambio definidas por el tambor de cambio 30. Ante una acción de cambio, el tambor de cambio 30 varía la posición del cambio en un escalón, por ejemplo, desde la posición N-N hasta la posición 1-N. El tambor de cambio 30 tiene, tanto en el lado de las relaciones con número impar como en el lado de las relaciones con número par, una posición de espera neutral indicada por "N" entre las relaciones de engranajes. Por ejemplo, en la posición "1-N", mientras que los engranajes correspondientes a las relaciones con número impar están en un estado en el que puede conectarse el engranaje para la primera velocidad, los engranajes correspondientes a las relaciones con número par están en un estado neutral en el que no se transmite fuerza motriz alguna. Por otra parte, en cualquier posición que no disponga de un estado de espera neutral, tal como la posición "1-2", uno del primer embrague CL1 o el segundo embrague CL2 está conectado para llevar a cabo la transmisión de la fuerza motriz.

La FIG. 7 es un gráfico que ilustra una relación entre la magnitud de operación de la palanca de embrague L y la señal de salida del sensor de magnitud de operación de palanca de embrague SEL. La palanca de embrague L (véase la FIG. 1), sujeta al manillar de dirección 18, es un medio de operación manual de embrague para accionar el

embrague entre un estado de conexión del embrague (en el que la palanca de embrague no es operada y permanece libre) y un estado de desconexión en respuesta a la operación por el ocupante. La palanca de embrague L está configurada de modo que retorne a su posición inicial si el ocupante la suelta.

El sensor de magnitud de operación de palanca de embrague SEL está ajustada de modo que el voltaje de salida (vcltlewin) del mismo aumente en respuesta a soltar la palanca, estando representado por cero el estado en el que la palanca de embrague L está totalmente apretada. En la presente realización, se fija como rango de voltaje efectivo el rango que queda cuando se resta del voltaje de salida una cantidad de juego de la palanca, que existe cuando se empieza a apretar la palanca, y un margen de tope que se determina tomando en consideración que la palanca apretada hace tope contra un puño del manillar formado con caucho o similar.

Más particularmente, la magnitud de operación de la palanca, entre una magnitud de operación Sa (cuando se suelta la palanca hasta que el margen de tope llega al final tras haberse establecido el estado apretado de la palanca) y otra magnitud de operación Sb (en la que comienza el juego de la palanca) se fija de manera que corresponda a un rango comprendido entre un valor límite inferior E1 y un valor límite superior E2 del voltaje efectivo. Entonces se hace que el rango entre el valor límite inferior E1 y el valor límite superior E2 corresponda, en relación proporcional, a un rango de cero a un valor MAX del valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt). Esto puede reducir la influencia del juego mecánico, dispersión del sensor y demás, y mejorar la fiabilidad de una magnitud de operación de embrague requerida por una operación manual.

La FIG. 9 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de la unidad de control de AMT 120. Los números de referencia iguales a los usados en la anterior descripción denotan partes iguales o equivalentes.

Una sección de control de cambio 180 de la unidad de control de AMT 120 incluye un modo de cambio automático AT, un modo de cambio manual MT, un mapa de cambio M, una sección de decisión de posición de engranajes objetivo 181, y una sección de decisión de desactivación/arranque de embrague en estado de parada 182. La sección de control de cambio 180 incluye una sección de decisión de embrague en operación manual 183, una sección de decisión de embrague correspondiente a conexión en modo auto 184, una sección de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual 185, y una sección de decisión de modo de control de embrague 186. La sección de control de cambio 180 incluye adicionalmente una sección de operación aritmética de potencia de salida motriz de motor de cambio 187 y una sección de operación aritmética de valor de salida de capacidad de embrague 188.

En la sección de control de cambio 180 entran las señales de salida del sensor de magnitud de operación de palanca de embrague SEL para detectar la magnitud de operación de la palanca de embrague L, el sensor de posición de engranajes 134, el sensor de velocidad de motor 130, el sensor de apertura de acelerador 103, el sensor de velocidad de vehículo SEV, el SW (interruptor) de conmutación de modo de cambio 116, y el SW (interruptor) de conmutación de modo de control de embrague 118. También entran las señales de salida de un sensor de magnitud de operación de pedal de cambio SEP para detectar una magnitud de operación del pedal de cambio P, el SW (interruptor) de cambio 115, el sensor principal de presión hidráulica 65, el primer sensor de presión hidráulica 63, el segundo sensor de presión hidráulica 64, y el tercer sensor de presión hidráulica 66.

Cuando se fija tanto el modo de control de embrague como el modo de control de cambio en control automático, la sección de control de cambio 180 transmite una señal de accionamiento a una sección de control de accionador de cambio 190 y a una sección de control de accionador de embrague 191 de acuerdo con el mapa de cambio M, configurado a partir de un mapa tridimensional o similar, en base a las señales de salida principalmente del sensor de velocidad de motor 130, el sensor de apertura de acelerador 103, el sensor de posición de engranajes 134, y el sensor de velocidad de vehículo SEV.

Por otro lado, la unidad de control de AMT 120 de acuerdo con la presente realización está configurada de modo que pueda ejecutarse una operación manual para accionar el doble embrague TCL y el tambor de cambio 30 en respuesta a una operación de la palanca de embrague L o una operación del interruptor de cambio 115 o del pedal de cambio P como medios de operación manual. Entre tales operaciones manuales, la operación de los medios de operación manual puede tener prioridad no solo cuando se ha seleccionado el modo manual por medio del interruptor de conmutación de modo de cambio 116 y el interruptor de conmutación de modo de embrague 118, sino también cuando se operan los medios de operación manual durante el control automático. Debe observarse que la unidad de control de AMT 120 también lleva a cabo el control para el motor de válvula de acelerador 104 y para un sistema de inyección de combustible y, por ejemplo, también ejecuta el control automático del toque de acelerador (estilo competición) para ajustar la velocidad del motor cuando se reducen marchas, y controles similares.

La FIG. 10 es un diagrama de bloques que ilustra un procedimiento de operación aritmética de un valor de salida motriz del motor de cambio y un valor de salida de capacidad de embrague. Los números de referencia iguales a los usados en la anterior descripción denotan partes iguales o equivalentes.

El valor de salida motriz del motor de cambio y el valor de salida de capacidad de embrague son operados aritméticamente por la sección de operación aritmética de potencia de salida motriz de motor de cambio 187 y la sección de operación aritmética de valor de salida de capacidad de embrague 188, respectivamente, de la sección

de control de cambio 180, y transmitidos a la sección de control de accionador de cambio 190 y a la sección de control de accionador de embrague 191.

El valor de salida motriz del motor de cambio para determinar la dirección rotacional y la magnitud rotacional del tambor de cambio 30 es calculado por la sección de operación aritmética de potencia de salida motriz de motor de cambio 187. La sección de operación aritmética de potencia de salida motriz de motor de cambio 187 calcula, cuando aparece una diferencia entre la posición de engranajes (gearpos) en el presente y una posición de engranajes objetivo (gptgt), el valor de la salida motriz del motor de cambio necesario para que la posición de engranajes en el presente llegue a coincidir con la posición de engranajes objetivo.

La posición de engranajes objetivo (gptgt) es derivada por la sección de decisión de posición de engranajes objetivo 181 en respuesta a una solicitud de cambio por el control automático de cambio, en base al mapa de cambio M, y a una solicitud de cambio por una operación manual (operación del pedal de cambio u operación del interruptor de cambio). Por otro lado, la posición de engranajes (gearpos) es detectada como una señal de 12 relaciones por el sensor de posición de engranajes 134 (véase la FIG. 7).

Por otra parte, la sección de operación aritmética de valor de salida de capacidad de embrague 188 opera aritméticamente un valor de salida de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1) para determinar una magnitud de accionamiento del embrague correspondiente a las relaciones con número impar (primer embrague CL1) y un valor de salida de capacidad del embrague correspondiente a las relaciones con número par (tqc2) para determinar una magnitud de accionamiento del embrague correspondiente a las relaciones con número par (segundo embrague CL2). En este caso, la sección de operación aritmética de valor de salida de capacidad de embrague 188 lleva a cabo la operación automática en base a un valor de decisión de embrague en operación manual (cntcltmt), un valor de decisión de embrague a conectar en modo auto (cltcont), un modo de control de embrague (cltmode), un valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt), y la información necesaria para el control automático de arranque/cambio (velocidad del vehículo, apertura de acelerador, valor estimado de velocidad motor / par motor y demás).

El valor de decisión de embrague en operación manual (cntcltmt) derivado por la sección de decisión de embrague en operación manual 183 indica cual del primer embrague CL1 o segundo embrague CL2 debe determinarse como objetivo de control en respuesta a una operación de la palanca de embrague L. Esto se calcula en base a la posición de engranajes objetivo (gptgt), la posición de engranajes actual (gearpos), y el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltme): E. El valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltme) es derivado por la sección de operación aritmética de embrague en operación manual 185 en base a la señal de sensor de magnitud de operación de embrague (vcltlewin) según se ha descrito anteriormente con referencia a la FIG. 8.

El valor de decisión de embrague a conectar en modo auto (cltcont) derivado por la sección de decisión de embrague correspondiente a conexión en modo auto 184 indica cual del primer embrague CL1 o segundo embrague CL2 debe ser conectado en el modo auto de embrague. Esto se deriva en base a la posición de engranajes objetivo (gptgt), la posición de engranajes actual (gearpos) y una solicitud de desactivación de embrague en estado de parada (f_cltoff).

La solicitud de desactivación de embrague en estado de parada (f_cltoff) indica una acción de desconexión del embrague al detenerse el vehículo con el motor en funcionamiento y es derivada por la sección de decisión de desactivación/arranque de embrague en estado de parada 182 en base a la velocidad de motor Ne, la apertura de acelerador TH y la velocidad de vehículo V. La sección de decisión de desactivación/arranque de embrague en estado de parada 182 también lleva a cabo la detección de una solicitud de arranque que depende, por ejemplo, de que la velocidad de motor Ne alcance un valor predeterminado.

El modo de control de embrague (cltmode) derivado por la sección de decisión de modo de control de embrague 186 indica si el embrague debe accionarse por control automático o por operación manual. Esto se deriva en base a un estado del SW de conmutación de modo de control de embrague (cltmodsw) representativo de un estado de operación del SW de conmutación de modo de control de embrague 118, una señal de sensor de magnitud de operación de embrague (vcltlewin), un valor de salida de capacidad del embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1), un valor de salida de capacidad del embrague correspondiente a las relaciones con número par (tqc2) y un valor de operación aritmética de capacidad del embrague en operación manual (tqcltmt). En consecuencia, aunque el SW de conmutación de modo de control de embrague 118 seleccione el modo manual, el modo de control de embrague (cltmode) puede cambiar a modo auto en respuesta a algún otro parámetro.

La FIG. 11 es un diagrama de transición de estado que ilustra una relación entre los tres modos de control de embrague. Los tres modos de control de embrague son un modo Auto en el cual se lleva a cabo el control automático, un modo Manual en el cual se lleva a cabo una operación manual, y un modo Manual Temp (en lo sucesivo denominado a veces modo Temp) en el cual se lleva a cabo una operación manual temporal.

- El modo Auto es un modo en el cual se opera aritméticamente una capacidad de embrague para un estado en movimiento para controlar el embrague por control automático de arranque/cambio. El modo Manual es un modo en el que se opera aritméticamente una capacidad de embrague en respuesta a una instrucción de operación por parte del ocupante para controlar el embrague. El modo Temp es un modo de operación manual temporal en el que se acepta en modo Auto una instrucción de operación por parte del ocupante y se opera aritméticamente una capacidad de embrague a partir de la instrucción de operación de embrague para controlar el embrague. Deberá observarse que, si el ocupante interrumpe la operación de la palanca de embrague L (suelta completamente la palanca de embrague) en modo Temp, entonces el modo de control de embrague vuelve al modo Auto.
- Deberá observarse que la transmisión de tipo doble embrague de la presente realización tiene una estructura en la que una bomba es arrastrada por la fuerza motriz rotacional del motor para generar la presión hidráulica de control del embrague. Por lo tanto, al arrancar el sistema, es necesario que la transmisión de tipo doble embrague lleve a cabo el arranque en un estado desactivado del embrague (estado desconectado) en el modo Auto. Similarmente, al parar el motor, ya que no se requiere operación alguna del embrague, se fija el restablecimiento de un estado desactivado del embrague en el modo Auto.
- En primer lugar, si en el modo Auto se cumplen las condiciones de que el vehículo está en un estado de parada, el motor está en un estado de funcionamiento, el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) es igual o inferior a un valor umbral de decisión de desactivar el embrague, y el SW de conmutación de modo de control de embrague cambia de un estado desactivado a un estado activado (se lleva a cabo una operación de apretar), entonces el modo de control de embrague pasa al modo Manual.
- Además, si en el modo Auto se cumplen las condiciones de que el vehículo está viajando, el embrague está en un estado conectado por el control automático, la palanca de embrague L está suelta (el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) es igual a la capacidad de conexión del embrague), y de que el SW de conmutación de modo de control de embrague cambia de un estado desembragado a un estado embragado, entonces el modo de control de embrague pasa al modo Manual.
- Por el contrario, si en el modo Manual se cumplen las condiciones de que el vehículo está viajando, de que la palanca de embrague L está en un estado suelto (el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) es igual a la capacidad de conexión del embrague), y el SW de conmutación de modo de control de embrague cambia de un estado desactivado a un estado activado, entonces el modo de control de embrague pasa al modo Auto.
- Además, si en un modo de tipo Manual (modo Manual o modo Temp) se cumplen las condiciones de que el vehículo está en un estado de parada, el motor está en un estado de funcionamiento, el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) es igual o inferior a un valor umbral de decisión de desembrague, no se cumplen las condiciones de arranque automático, y el SW de conmutación de modo de control de embrague cambia de un estado desactivado a un estado activado, entonces el modo de control de embrague pasa al modo Auto.
- Adicionalmente, si en el modo Auto se cumplen las condiciones de que el motor está en un estado de funcionamiento, y el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt), calculado a partir de la señal del sensor de magnitud de operación del embrague, es igual o inferior a un valor de salida de capacidad de embrague (tqc1, tqc2), entonces el modo de control de embrague pasa al modo Manual Temp. Consecuentemente, puede implementarse la denominada función prioritaria de provocar que el modo de control de embrague pase suavemente al modo Temp si el ocupante lleva a cabo una operación de embrague mientras el vehículo está funcionando en el modo Auto.
- Por otra parte, si en el modo Manual Temp se cumple la condición de que la palanca de embrague L está en un estado suelto (tqcltmt es igual a la capacidad de conexión del embrague), entonces el modo de control de embrague pasa al modo Manual.
- Además, si en el modo Manual Temp se cumplen las condiciones de que el vehículo está en un estado de parada, el motor está en un estado de funcionamiento, el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) es igual o inferior al valor umbral de decisión de desactivar embrague, y el SW de conmutación de modo de control de embrague cambia de un estado desactivado a un estado activado, entonces el modo de control de embrague pasa al modo Manual.
- Entonces, si en un modo de tipo Manual (modo Manual o modo Temp) se cumple la condición de que el motor se está parando, entonces el modo de control de embrague pasa al modo Manual.
- La FIG. 12 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para decidir qué embrague debe ejecutar una operación manual. Esta decisión, ejecutada por la sección de decisión de embrague en operación manual 183, decide, cuando se opera la palanca de embrague L, cuál del primer embrague CL1 o el segundo embrague CL2

debe corresponder a la operación, en base a la posición de engranajes en el presente y a la posición de engranajes objetivo.

5 En la etapa S1 se decide si un engranaje correspondiente a las relaciones con número impar está o no en un estado engranado (no en un estado neutral). Si en la etapa S1 la decisión es afirmativa, entonces el proceso avanza a la etapa S2, en la que se decide si un engranaje correspondiente a las relaciones con número par está o no en un estado engranado. Si en la etapa S2 la decisión es afirmativa, entonces el proceso avanza a la etapa S3.

10 En la etapa S3 se decide si el valor de |posición de engranajes objetivo – posición de engranajes correspondiente a relaciones con número impar| es superior a |posición de engranajes objetivo – posición de engranajes correspondiente a relaciones con número par|. En este caso, si tanto un engranaje correspondiente a relaciones con número impar como un engranaje correspondiente a relaciones con número par están en estado engranado, por ejemplo, la posición de engranajes es "3-4" y la posición de engranajes objetivo es la quinta marcha, entonces se cumple $|5-3| > |5-4|$ y la decisión en la etapa S3 resulta ser una decisión afirmativa. Si esta desigualdad no se cumple, entonces en la etapa S3 se toma una decisión negativa.

15 Si en la etapa S3 se toma una decisión negativa, entonces el proceso avanza a la etapa S4, en la que se decide si la decisión de embrague en operación manual es o no el embrague correspondiente a las relaciones con número impar. Si en la etapa S4 la decisión es negativa, entonces el proceso avanza a la etapa S5. En la etapa S5 se decide si la capacidad de embrague en operación manual es o no igual o inferior a la capacidad de embrague desactivado y, si se toma una decisión negativa, entonces el proceso avanza a la etapa S6. En la etapa S6 se decide si la capacidad de embrague en operación manual ha cambiado o no al lado de conexión de embrague y, si se toma una decisión negativa, entonces el proceso avanza a la etapa S7. En la etapa S7 la decisión de embrague en operación manual se fija al embrague correspondiente a las relaciones con número par, finalizando así la serie de etapas de control.

20 Por el contrario, si en las etapas S3, S5 o S6 se toma una decisión afirmativa, entonces el proceso avanza a la etapa S13, en la que la decisión de embrague en operación manual se fija al embrague correspondiente a las relaciones con número impar, finalizando así la serie de etapas de control.

30 Por otro lado, si en la etapa S3 se toma una decisión afirmativa, entonces el proceso avanza a la etapa S8, en la que se decide si la decisión de embrague en operación manual es o no el embrague correspondiente a las relaciones con número par. Entonces, si se toma una decisión negativa, el proceso avanza a la etapa S9. En la etapa S9 se decide si la capacidad de embrague en operación manual es o no igual o inferior a la capacidad de embrague desactivado y, si se toma una decisión negativa, entonces el proceso avanza a la etapa S10. En la etapa S10 se decide si la capacidad de embrague en operación manual ha cambiado o no al lado de conexión de embrague y, si se toma una decisión negativa, entonces el proceso avanza a la etapa S11. En la etapa S11 la decisión de embrague en operación manual se fija al embrague correspondiente a las relaciones con número impar, finalizando así la serie de etapas de control.

40 Por el contrario, si en las etapas S8, S9 o S10 se toma una decisión afirmativa, entonces el proceso avanza a la etapa S14, en la cual la decisión de embrague en operación manual se fija al embrague correspondiente a las relaciones con número par, finalizando así la serie de etapas de control.

45 Volviendo a la decisión de la etapa S1, si en la etapa S1 se toma una decisión negativa, es decir, si se decide que un engranaje correspondiente a las relaciones con número impar está en un estado neutral, entonces el proceso avanza a la etapa S12, en la que se decide si un engranaje correspondiente a las relaciones con número impar está o no en un estado engranado. Si en la etapa S12 se toma una decisión negativa, es decir, si la posición de engranajes es "N-N", entonces la decisión de embrague en operación manual se fija al embrague correspondiente a las relaciones con número impar en la etapa S16 (porque la posición "1-N" es la única posición después de la posición "N-N"), finalizando así la serie de etapas de control.

50 Por otra parte, si en la etapa S12 se toma una decisión afirmativa, es decir, si se decide que solo un engranaje correspondiente a las relaciones con número par está en un estado engranado (posición "N-2", "N-4" o "N-6"), entonces la decisión de embrague en operación manual se fija al embrague correspondiente a las relaciones con número par en la etapa S15, finalizando así la serie de etapas de control.

55 Además, volviendo a la decisión de la etapa S2, si en la etapa S2 se toma una decisión negativa, es decir, si se decide que un engranaje correspondiente a las relaciones con número par está en un estado neutral y solo un engranaje correspondiente a las relaciones con número impar está en un estado engranado (posición "1-N", "3-N" o "5-N"), entonces el proceso avanza a la etapa S13. En la etapa S13 la decisión de embrague en operación manual se fija al embrague correspondiente a las relaciones con número impar, finalizando así la serie de etapas de control.

60 La FIG.13 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para decidir un embrague correspondiente a conexión en modo Auto. Esta decisión es ejecutada por la sección de decisión de embrague correspondiente a conexión en modo Auto 184 y se hace de acuerdo con la posición de engranajes en el presente y la posición de

65

engranajes objetivo para decidir cuál del primer embrague CL1 o el segundo embrague CL2 debe ser conectado por el control automático durante la operación en la cual el modo de control de embrague es el modo Auto.

5 En la etapa S20 se decide si la posición de engranajes objetivo es o no la posición "N-N" y, si se toma una decisión negativa, entonces el proceso avanza a la etapa S21. En la etapa S21 se decide si hay o no una solicitud de embrague desactivado en estado de parada y, si se toma una decisión negativa, entonces el proceso avanza a la etapa S22. En la etapa S22 se decide si la posición de engranajes en el presente es o no la posición "N-N" y, si se toma una decisión negativa, entonces el proceso avanza a la etapa S23.

10 En la etapa S23 se decide si un engranaje correspondiente a las relaciones con número impar está en un estado engranado y, si se toma una decisión afirmativa, entonces el proceso avanza a la etapa S24. En la etapa S24 se decide si un engranaje correspondiente a las relaciones con número par está en un estado engranado y, si se toma una decisión afirmativa, es decir, si tanto un engranaje correspondiente a las relaciones con número impar como un engranaje correspondiente a las relaciones con número par están en un estado engranado, entonces el proceso
15 avanza a la etapa S25.

En la etapa S25 se decide si el valor de | posición de engranajes objetivo – posición de engranajes correspondiente a relaciones con número impar | es o no superior a | posición de engranajes objetivo – posición de engranajes correspondiente a relaciones con número par |. Si en la etapa S25 se toma una decisión negativa, entonces el
20 proceso avanza a la etapa S26, en la que el estado de embrague para conexión se fija a activar el embrague correspondiente a las relaciones con número impar, finalizando así la serie de etapas de control. Por el contrario, si se toma una decisión afirmativa en la etapa S25, entonces el proceso avanza a la etapa S28, en la que el estado de embrague para conexión se fija a activar el embrague correspondiente a las relaciones con número par, finalizando así la serie de etapas de control.

25 Volviendo a la decisión de la etapa S20, si se toma una decisión afirmativa en las etapas S20, S21 o S22, entonces el proceso avanza a la etapa S29, en la que se decide que no se requiere ninguna conexión de embrague y el estado de embrague para conexión se fija a desactivar, finalizando así la serie de etapas de control.

30 Por el contrario, si en la etapa S23 se toma una decisión negativa, entonces el proceso avanza a la etapa S27 en la que se decide si un engranaje correspondiente a las relaciones con número par está en un estado engranado. Si se toma una decisión afirmativa en la etapa S27, es decir, si se decide que un engranaje correspondiente a las relaciones con número impar está en un estado neutro y solo un engranaje correspondiente a las relaciones con número par está en un estado engranado ("N-2", "N-4" o "N-6"), entonces el proceso avanza a la etapa S28. En la
35 etapa S28 el estado de embrague para conexión se fija a activar el embrague correspondiente a las relaciones con número par, finalizando así la serie de etapas de control.

Debe observarse que si se toma una decisión negativa en la etapa S27, es decir, si se decide que ninguno de los engranajes correspondientes a las relaciones con número impar ni de los engranajes correspondientes a las relaciones con número par está en un estado engranado, entonces el proceso avanza a la etapa S29, en la que el
40 estado de embrague para conexión se fija a un estado desactivado, finalizando así la serie de etapas de control. Por el contrario, si en la etapa S24 se toma una decisión negativa, entonces el proceso avanza a la etapa S26, en la que el estado de embrague para conexión se fija a activar el embrague correspondiente a las relaciones con número impar, finalizando así la serie de etapas de control.

45 Las FIGS. 14 y 15 son unos diagramas de flujo (parte 1 de 2 y parte 2 de 2) que ilustran un procedimiento para una operación aritmética del valor de salida de capacidad de embrague. En el etapa S30 se decide si el valor de decisión del modo de control de embrague indica o no el modo Auto y, si se toma una decisión afirmativa, entonces el proceso avanza a la etapa S31. Sin embargo, si se toma una decisión negativa en la etapa S30, entonces el proceso
50 avanza a A (véase la FIG. 15).

En la etapa S31 se ejecuta una operación aritmética de una capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar del control automático en estado de modo Auto (tqc1at), y luego en la etapa S32 se ejecuta una operación aritmética de una capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número par
55 del control automático en estado de modo Auto (tqc2at). En las etapas S31 y S32 se ejecuta una operación aritmética para que el arranque/cambio se lleve a cabo suavemente de acuerdo con el mapa de cambio M configurado a partir de un mapa tridimensional o similar en base principalmente a las señales de salida del sensor de velocidad de motor 103, el sensor de posición de engranajes 134 y el sensor de velocidad de vehículo SEV.

60 Entonces, en la etapa S33 el valor de salida de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1) se fija a la capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar del control automático en estado de modo Auto (tqc1at), y luego en la etapa S34 el valor de salida de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número par (tqc2) se fija a la capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número par del control automático en estado de modo Auto (tqc2at), finalizando
65 así la serie de etapas de control.

Por otro lado, si se toma una decisión negativa en la etapa S30, es decir, si el valor de decisión de modo de control de embrague indica el modo Manual o el modo Temp, entonces el proceso avanza a la etapa 40 que sigue a A.

5 Con referencia a la FIG. 15, en la etapa S40 se decide si el valor de decisión de embrague en operación manual es o no el embrague correspondiente a las relaciones con número impar. Si se toma una decisión afirmativa en la etapa S40, entonces el proceso avanza a la etapa S41, en la que se decide si la capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar del control automático en estado de modo Auto (tqc1at) ha sido ya cambiada o no al valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt). Si se toma una decisión negativa en la etapa S41, entonces el proceso avanza a la etapa S42, en la que se ejecuta la operación aritmética tqc1at de estado en modo Manual. En la etapa S42, cuando el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación automática es cambiado a la capacidad de embrague en operación manual, se ejecuta la operación aritmética de tqc1at con el fin de minimizar la influencia sobre el comportamiento del chasis del vehículo junto con la capacidad del embrague correspondiente a las relaciones con número par.

15 En la etapa S43 se decide si tqc1at es o no igual o mayor que tqcltmt. Si se toma una decisión negativa en la etapa S43, entonces el proceso avanza a la etapa S44, en la que el tqc1 se fija a tqc1at.

20 Si se toma una decisión afirmativa en las etapas S41 o S43, entonces el proceso avanza a la etapa S45, en la que el tqc1 se fija a tqcltmt, y luego, en la etapa S46, el tqc1at se fija a tqc1nt. A continuación el proceso avanza a la etapa S47.

25 En la etapa S47 se ejecuta la operación aritmética tqc2at de estado en modo Manual. En la etapa S47 básicamente se fija la capacidad de embrague a un valor igual o inferior a un valor predeterminado (cero, en la presente realización) y, si la capacidad de embrague es igual o superior al valor predeterminado, entonces se cambia el valor de operación aritmética de capacidad de embrague al valor predeterminado. En ese momento se ejecuta la operación aritmética para poder minimizar la influencia sobre el comportamiento del chasis del vehículo junto con la capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar. Entonces, después de haber fijado tqc2 a tqc2at en la etapa S48, el proceso retorna a B, finalizando así la serie de etapas de control.

30 Volviendo a la decisión de la etapa S40, si se toma una decisión negativa en la etapa S40, entonces se inician unas operaciones aritméticas similares a las de las etapas S41 a S48, anteriormente descritas, en un orden que comienza por el embrague correspondiente a las relaciones con número par.

35 Mas particularmente, si se toma una decisión negativa en la etapa S40, entonces el proceso avanza a la etapa S49, en la que se decide si la capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número par en control automático (tqc2at) ha cambiado al valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt). Si se toma una decisión negativa en la etapa S49, entonces el proceso avanza a la etapa S50, en la que se ejecuta la operación aritmética tqc2at de estado en modo Manual.

40 Después, en la etapa S51 se decide si se cumple o no $tqc2at \geq tqcltmt$. Si se toma una decisión negativa en la etapa S51, entonces el proceso avanza a la etapa S52, en la que tqc2 se fija a tqc2at. Si se toma una decisión afirmativa en las etapas S49 o S51, entonces el proceso avanza a la etapa S53, en la que se fija tqc2 a tqcltmt, y luego a la etapa S54, en la que se fija tqc2at a tqcltmt.

45 En la etapa S55 se lleva a cabo la operación aritmética tqc1at de estado en modo Manual. Entonces se fija tqc1 a tqc1at en la etapa S56, y luego el proceso avanza a B.

50 A continuación se describe un flujo de control de embrague, en varios ajustes, con referencia a unas gráficas de tiempo. Las gráficas de tiempo ilustradas en las FIGS. 16 y 17 incluyen, en la mitad superior de las mismas, una tabla que incluye un total de diez parámetros y, en la mitad inferior de las mismas, tres gráficos correspondientes a la tabla.

La tabla de parámetros está configurada a partir de los ítems de (a) a (j) que se dan a continuación.

- 55 (a) Posición de engranajes objetivo (gptgt) = una de N, 1, 2, 3, 4, 5 y 6
 (b) Posición de engranajes en el presente (gearpos) = una de N-N, 1-N, 1-2, N-2, 3-2, 3-N, 3-4, N-4, 5-4, 5-N, 5-6 y N-6
 (c) Estado de cambio de marchas = uno de PARADA (tambor de cambio parándose), SUBIR (acción de alimentación correspondiente a subir marchas en curso) y BAJAR (acción de bajar marchas en curso)
 60 (d) Modo de control de cambio de marchas (sftmode) = uno de Auto (modo de cambio AT) y Manual (modo de cambio MT)
 (e) SW de conmutación de modo de control de embrague (clmodsw) = ACTIVADO o DESACTIVADO (el interruptor está activado solo mientras está apretado el interruptor e indica un deseo de conmutación al modo Manual de embrague)
 65 (f) Modo de control de embrague (cltmode) = uno de modo Auto, modo Manual Temp y modo Manual

(g) Valor de decisión de embrague correspondiente a conexión en modo Auto (cltcont) = activación/desactivación del embrague correspondiente a las relaciones con número impar o activación/desactivación del embrague correspondiente a las relaciones con número par

5 (h) Valor de decisión de embrague en operación manual (cntcltmt) = embrague correspondiente a las relaciones con número impar o embrague correspondiente a las relaciones con número par

(i) Salida de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1) = tqc1at o tqcltmt

(j) Salida de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número par (tqc2) = tqc2at o tqcltmt.

10 Por otro lado, los tres gráficos de la mitad inferior de la gráfica de tiempo indican la señal de sensor de magnitud de operación de embrague (vcltlevin) y la capacidad de embrague, la apertura del acelerador, y la velocidad del motor y la velocidad del vehículo. En el gráfico del sensor de capacidad de embrague, la salida de capacidad (tqc1) del primer embrague CL1 está indicada por una línea gruesa formada por líneas inclinadas, y la salida de capacidad (tqc2) del segundo embrague CL2 está indicada por una línea gruesa formada por puntos de dibujo. Por otro lado, la
15 la señal de sensor de magnitud de operación de embrague (vcltlevin) está indicada por una línea de trazos largos y cortos alternados, y el valor de decisión de embrague en operación manual (cntcltmt) está indicado por una línea de dos trazos cortos y un trazo largo alternados. Además, un número dentro de un círculo en la gráfica de tiempo se representa por un número entre paréntesis en la siguiente descripción, tal como (1), (2) o (3).

20 La FIG. 16 es una gráfica de tiempo que ilustra un flujo de conmutación de modo de control de embrague en un estado parado de un vehículo. Esta gráfica de tiempo corresponde a un flujo en el que, a partir de un estado parado en el que tanto el modo de control del cambio de marchas como el modo de control del embrague están en modo auto, solo el modo de control de embrague pasa al modo Manual Temp en respuesta a que el ocupante apriete la palanca de embrague L y el vehículo arranca en primera velocidad en respuesta a una operación de soltar la
25 palanca por parte del ocupante.

En primer lugar, en (1), se activa el interruptor de ignición para arrancar el sistema, y luego, en el tiempo t1 correspondiente a (2), el motor arranca. En ese momento la posición de engranajes es N-N, el modo de control de embrague es Auto, la salida de capacidad del embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1) es tqc1at, y el primer embrague CL1 está en un estado desconectado.

30 Entonces, en el tiempo t2 correspondiente a (3), la señal de sensor de magnitud de operación de embrague (vcltlevin) se hace menor que el valor límite superior del voltaje efectivo del sensor en respuesta a la operación de apretar la palanca de embrague L, tras lo cual el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) comienza a decrecer según una relación de enclavamiento con el movimiento de la palanca de embrague L. Entonces, cuando vcltlevin se hace menor que el valor límite inferior del voltaje efectivo del sensor en el tiempo t3 correspondiente a (4), el modo de control de embrague conmuta a modo Manual Temp y la salida de capacidad del embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1) conmuta a tqcltmt. En particular, se inicia el accionamiento (función prioritaria) del primer embrague CL1 en respuesta a la operación de la
35 palanca por el ocupante.

En otras palabras, en un punto de tiempo en el que se cumple $tqcltmt \leq tqc1$ a (tqc2at), el modo de control de embrague se convierte en el modo Temp. En ese momento, dado que la posición de engranajes es N-N, el valor de decisión de embrague en operación manual es el embrague correspondiente a las relaciones con número impar y la salida de capacidad del embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1) se conmuta al valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt). El valor de operación aritmética de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar en control automático (tqc1at) es también sobrescrito por el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt). En ese momento, el valor de salida de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número par (tqc2) se fija al valor de operación aritmética de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número par en control automático (tqc2at).

40 Entonces, en el tiempo t4 correspondiente a (5), se ejecuta una acción de SUBIR marchas en respuesta a una solicitud de SUBIR marchas por parte del ocupante por una operación del interruptor de cambio o del pedal de cambio. La ejecución de esta solicitud de SUBIR marchas está permitida porque la aceptación de la operación del interruptor de cambio o del pedal de cambio está permitida como consecuencia del paso del modo de control de embrague al modo Temp. Además, en el tiempo t5 correspondiente a (6), la posición de engranajes en el presente es "1-N" como resultado de la acción de SUBIR marchas, y el valor de decisión de embrague correspondiente a conexión en modo Auto cambia a activar el embrague correspondiente a las relaciones con número impar.
55

60 Dentro de un margen correspondiente a (7), la salida de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1) es el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt), y el primer embrague CL1 es controlado en respuesta a la operación de la palanca de embrague L. Entonces, para arrancar el vehículo, el ocupante aumenta la apertura de acelerador TH para aumentar la velocidad de motor Ne mientras se efectúa una operación de medio embrague.
65

En el tiempo t7 correspondiente a (8), la operación de medio embrague tras el arranque llega a su fin, y el modo de control de embrague retorna del modo Temp al modo Auto en respuesta a la total liberación de la palanca de embrague L. Consecuentemente, la salida de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1) emite el valor de operación aritmética de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar en control automático (tpc1at). En particular, la salida de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1) aplica el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) solo dentro de un periodo entre el tiempo t3 y el tiempo t8. Puesto que, durante el control manual, el valor de operación aritmética de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar en control automático (tpc1at) es el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt), aunque el modo de control de embrague conmute a modo Auto, la salida de capacidad de embrague no varía bruscamente y el ocupante no percibe sensación alguna de incomodidad.

La FIG. 17 es una gráfica de tiempo que ilustra un flujo de conmutación de modo de control de embrague en un estado parado de un vehículo. Esta gráfica de tiempo corresponde, similarmente a la FIG. 16, a un flujo en el que, a partir de un estado parado en el que tanto el modo de control del cambio de marchas como el modo de control del embrague están en modo auto, solo el modo de control de embrague pasa al modo Manual Temp en respuesta a que el ocupante apriete la palanca de embrague L y el vehículo arranca en primera velocidad en respuesta a una operación de soltar la palanca por parte del ocupante. No obstante, la FIG. 17 es diferente de la FIG. 16 en cuanto a que el interruptor de conmutación del modo de control del embrague es operado en el modo Temp.

En primer lugar, se activa el interruptor de ignición para arrancar el sistema en (1), y luego, en el tiempo t10 correspondiente a (2), el motor arranca. En ese momento la posición de engranajes es N-N, el modo de control de embrague es Auto, la salida de capacidad del embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1) es tqc1at, y el primer embrague CL1 está en un estado desconectado.

Entonces, en el tiempo t11 correspondiente a (3), la señal de sensor de magnitud de operación de embrague (vcltlewin) se hace menor que el valor límite superior del voltaje efectivo del sensor en respuesta a una operación de apretar la palanca de embrague L y, a continuación, el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) comienza a decrecer según una relación de enclavamiento con el movimiento de la palanca de embrague L. Entonces, en el tiempo t12 correspondiente a (4), vcltlewin se hace menor que el valor límite inferior del voltaje efectivo. A continuación, el modo de control de embrague conmuta a modo Manual Temp y la salida de capacidad del embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1) conmuta a tqcltmt. En otras palabras, se inicia el accionamiento del primer embrague CL1 en respuesta a la operación de la palanca por el ocupante.

Entonces, en el tiempo t13 correspondiente a (5), se opera el SW de modo de control de embrague y, consecuentemente, el modo de control de embrague conmuta de modo Temp a modo Manual. Mas particularmente, cuando, en el estado en que la palanca de embrague L está apretada y el modo de control de embrague es el modo Temp, el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) es igual o menor que el valor predeterminado y el SW de modo de control de embrague está activado (la señal de activación solo se origina mientras el ocupante presiona el SW de modo de control de embrague), el modo de control de embrague conmuta a modo Manual y, simultáneamente, el modo de control de cambio de marchas también conmuta al modo de cambio MT. Esto es porque no puede combinarse una operación manual del embrague con el control automático del tambor de cambio.

Entonces, en el tiempo t14 correspondiente a (6), se ejecuta una acción de SUBIR marchas en respuesta a una solicitud de SUBIR marchas del ocupante. Además, en el tiempo t15 correspondiente a (7), la posición de engranajes en el presente es "1-N" como resultado del proceso de SUBIR marchas, y el valor de decisión de embrague correspondiente a conexión en modo Auto se convierte en activar el embrague correspondiente a las relaciones con número impar.

Dentro de un margen correspondiente a (8), la salida de capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1) es el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt), y el primer embrague CL1 es operado manualmente. Mientras se aumenta la apertura de acelerador TH para aumentar la velocidad de motor Ne, la conexión del primer embrague CL1 se inicia en el tiempo t16 en respuesta a una operación de la palanca de embrague L y el vehículo arranca en un estado de acción de medio embrague. En el tiempo t17 la palanca de embrague L está totalmente suelta. No obstante, el modo de control de embrague mantiene el modo Manual mientras continúa el avance del vehículo. En otras palabras, el estado en el que la salida de capacidad del embrague correspondiente a las relaciones con número impar (tqc1) aplica el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) en el tiempo t12, también continúa después del tiempo t17.

Según se ha descrito anteriormente, el aparato de control de un doble embrague de acuerdo con la presente invención incluye una sección de decisión de embrague en operación manual 183 que decide con qué capacidad de embrague (tqc1, tqc2) del primer embrague CL1 o el segundo embrague CL2 debe enclavarse el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt), calculado convirtiendo la magnitud de

operación de la palanca de embrague L en una señal eléctrica. Por lo tanto, es posible determinar fácilmente un embrague que será el objetivo de una operación manual y, enclavando rápidamente una operación del medio de operación manual del embrague, tal como una palanca de embrague, con el embrague correspondiente a las relaciones con número impar o el embrague correspondiente a las relaciones con número par, puede mejorarse la acción real del embrague.

5

Deberá observarse que la forma y la estructura del doble embrague, la transmisión de múltiples velocidades y el motor, la configuración del aparato de control, la configuración del medio de operación manual para el embrague y demás no están limitadas a las de la realización anteriormente descrita, sino que son posibles diversas alteraciones.

10 El aparato de control de un doble embrague de acuerdo con la presente invención puede aplicarse no solo a una motocicleta sino también a vehículos diversos tales como vehículos de tres o cuatro ruedas del tipo sillín y similares.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de control de doble embrague que incluye: una transmisión de velocidades múltiples (TM) que tiene una pluralidad de trenes de engranajes entre un eje principal (6, 7) en el lado de entrada y un eje secundario (9) en el lado de salida; un accionador de cambio de marchas (21) para llevar a cabo la conmutación de una relación de cambio de la transmisión de múltiples velocidades (TM), un doble embrague (TCL) configurado a partir de un embrague correspondiente a las relaciones con número impar (CL1) y un embrague correspondiente a las relaciones con número par (CL2) para conectar y desconectar la transmisión de potencia entre la transmisión (TM) y un motor (100),
 5 un accionador de embrague (107) para controlar el doble embrague (TCL), y
 10 una sección de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (185) para convertir una magnitud de operación de un medio de operación manual de embrague (L) para operar aritméticamente un valor de operación aritmética de la capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) correspondiente a la operación manual, comprendiendo el aparato de control de doble embrague:
 15 una sección de decisión de embrague en operación manual (183) para determinar con cuál de las capacidades de embrague (tqc1, tqc2), del embrague correspondiente a las relaciones con número impar (CL1) o el embrague correspondiente a las relaciones con número par (CL2), debe ser enclavado el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt), en el que
 20 la decisión por parte de la sección de decisión de embrague en operación manual (183) se ejecuta al menos en base a una posición de engranajes objetivo (gptgt) y una posición de engranajes (gearpos) en el presente; y caracterizado por que
 la posición de engranajes (gearpos) en el presente incluye una posición en la que tanto un engranaje correspondiente a las relaciones con número impar como un engranaje correspondiente a las relaciones con
 25 número par de la transmisión de velocidades múltiples (TM) presentan un estado engranado, y una posición en la que sólo uno del engranaje correspondiente a las relaciones con número impar o el engranaje correspondiente a las relaciones con número par presenta un estado engranado, y
 cuando la posición de engranajes (gearpos) en el presente es la posición en la que uno del engranaje correspondiente a las relaciones con número impar o el engranaje correspondiente a las relaciones con número
 30 par presenta un estado engranado, la sección de decisión de embrague en operación manual (183) toma la decisión de enclavar el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) con la capacidad de embrague (tqc1, tqc2) correspondiente al engranaje que presenta el estado engranado.
2. El aparato de control de doble embrague de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, cuando la posición de engranajes (gearpos) en el presente es una posición en la que tanto el engranaje correspondiente a las relaciones con número impar como el engranaje correspondiente a las relaciones con número par están en un estado engranado, la sección de decisión de embrague en operación manual (183) determina como candidato a la selección el embrague más cercano a la posición de engranajes objetivo (gptgt), se lleva a cabo, cuando el embrague determinado como candidato a la selección y el embrague elegido actual coinciden entre sí, una decisión para enclavar el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) con la capacidad de embrague (tqc1, tqc2) del candidato a la selección, y
 35 por el contrario, cuando el embrague determinado como candidato a la selección y el embrague elegido actual no coinciden entre sí, se lleva a cabo una decisión para enclavar el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) con el embrague más cercano a la posición de engranajes objetivo (gptgt)
 40 en el momento en el que el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) llegue a ser igual o inferior al valor predeterminado, o en otro momento en el que el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) cambie en la dirección de conexión.
3. El aparato de control de doble embrague de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la posición de engranajes (gearpos) en el presente incluye una posición neutral (N-N) en la que ni el engranaje correspondiente a las relaciones con número impar ni el engranaje correspondiente a las relaciones con número par de la transmisión de velocidades múltiples (TM) están engranados, y
 50 cuando la posición de engranajes (gearpos) en el presente está en la posición neutral (N-N), la sección de decisión de embrague en operación manual (183) lleva a cabo una decisión para enclavar el valor de operación aritmética de capacidad de embrague en operación manual (tqcltmt) con la capacidad de embrague correspondiente a las relaciones con número par (tqc1).
 55

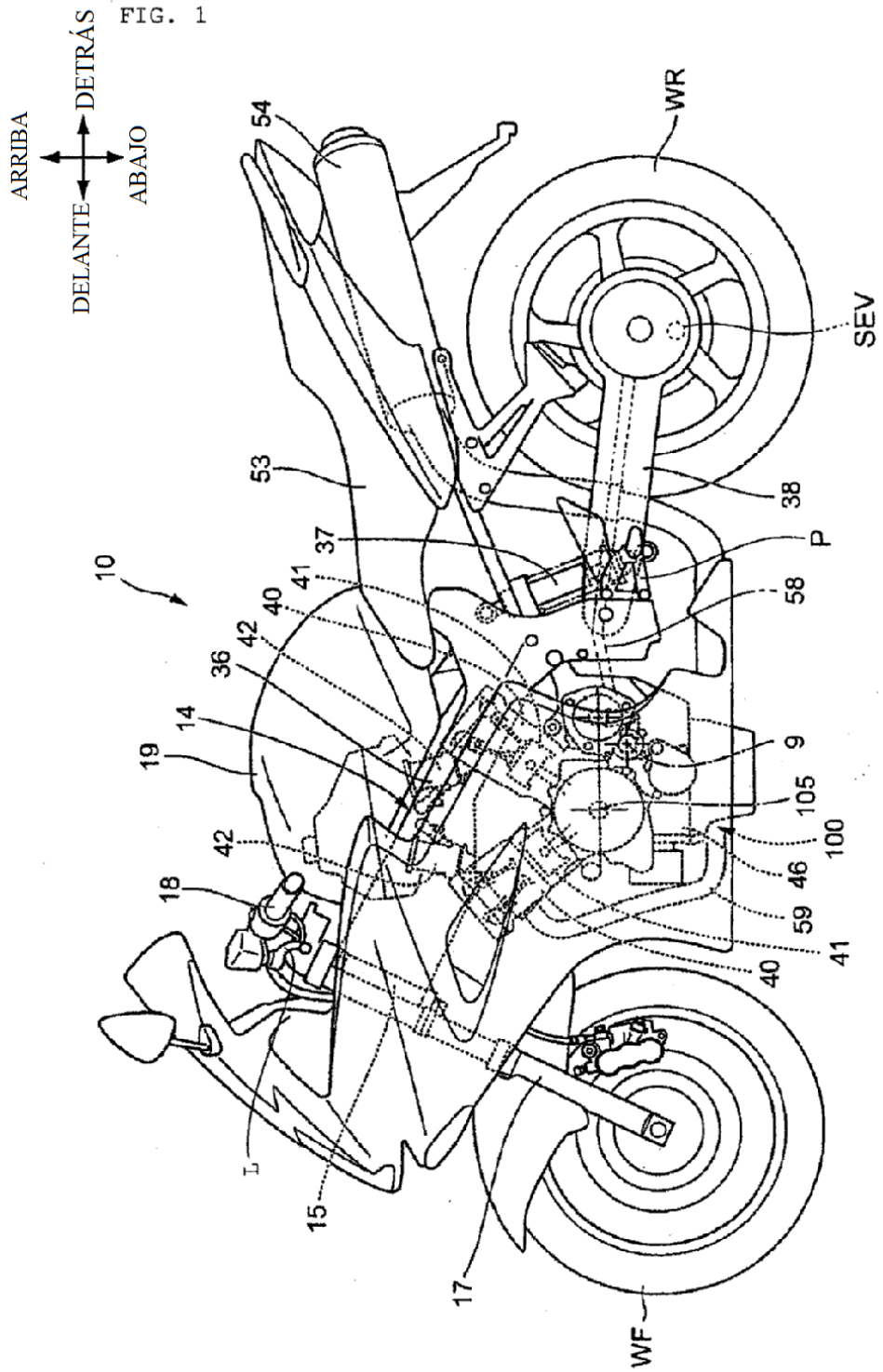


FIG. 2
 ARRIBA
 DELANTE ← → DETRÁS
 ABAJO

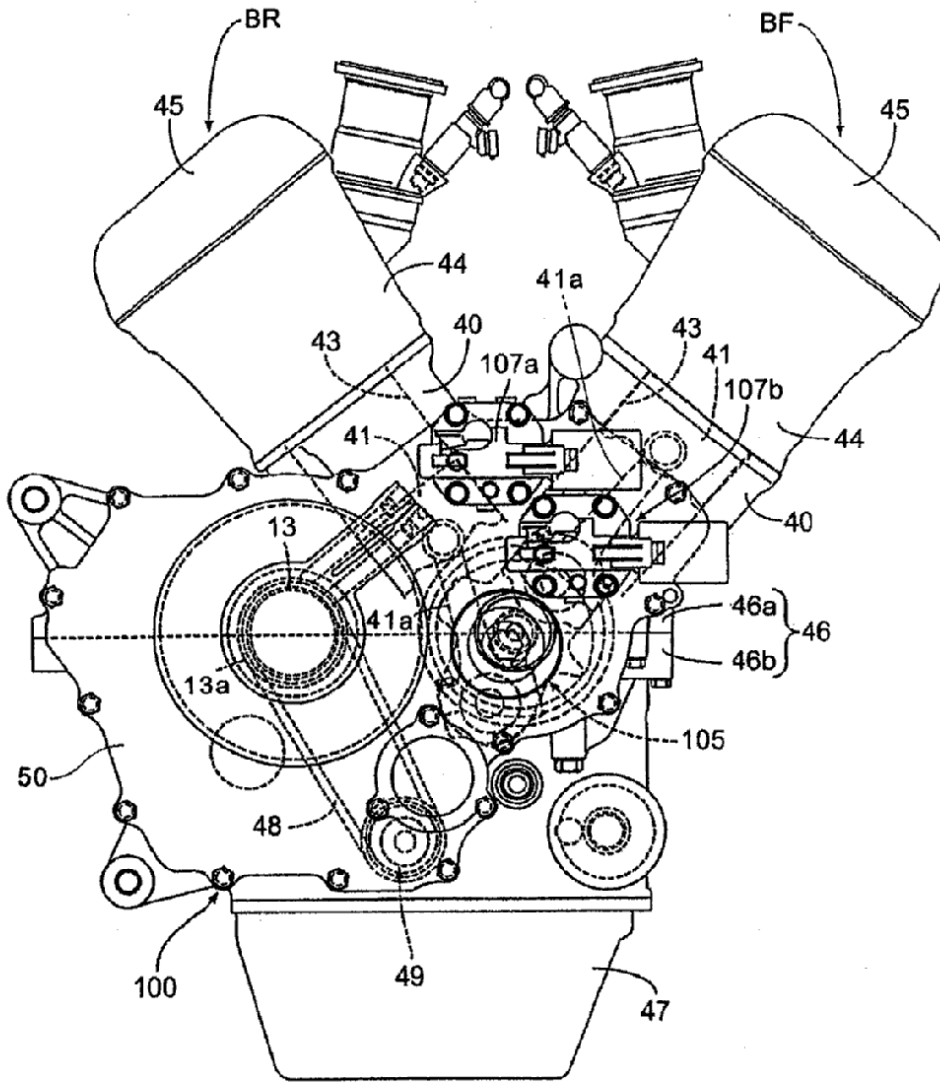


FIG. 3

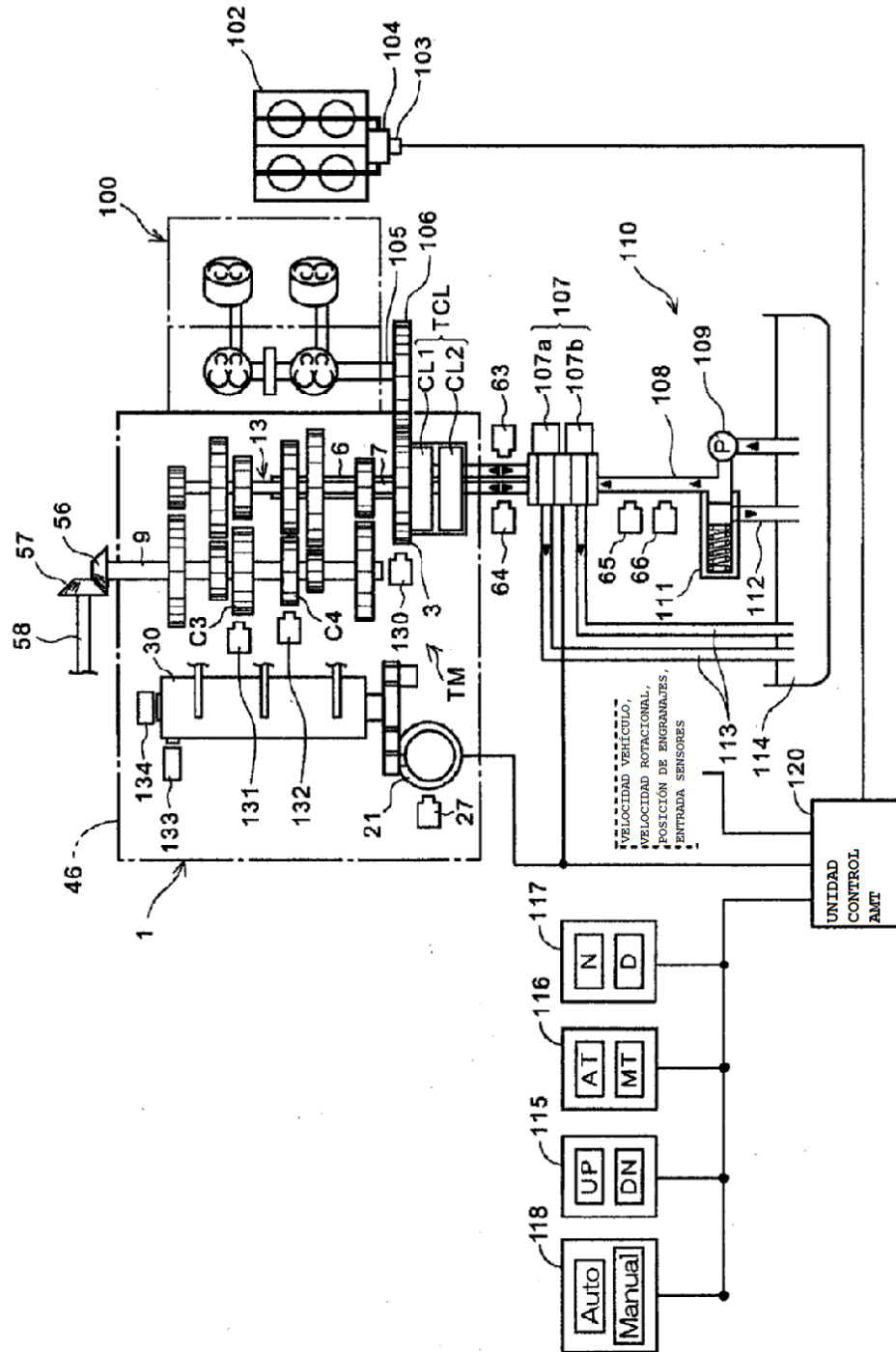


FIG. 4

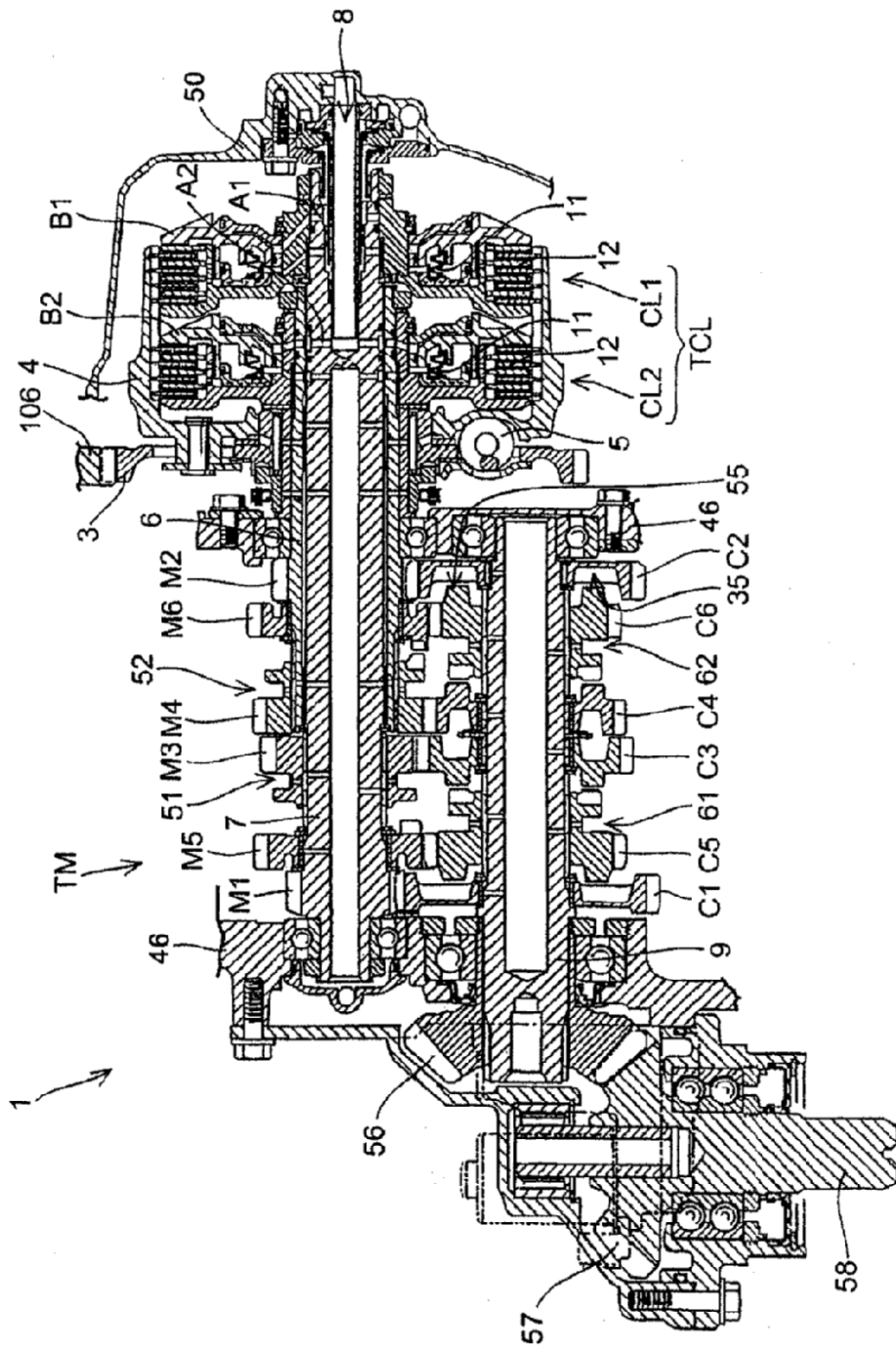


FIG. 5

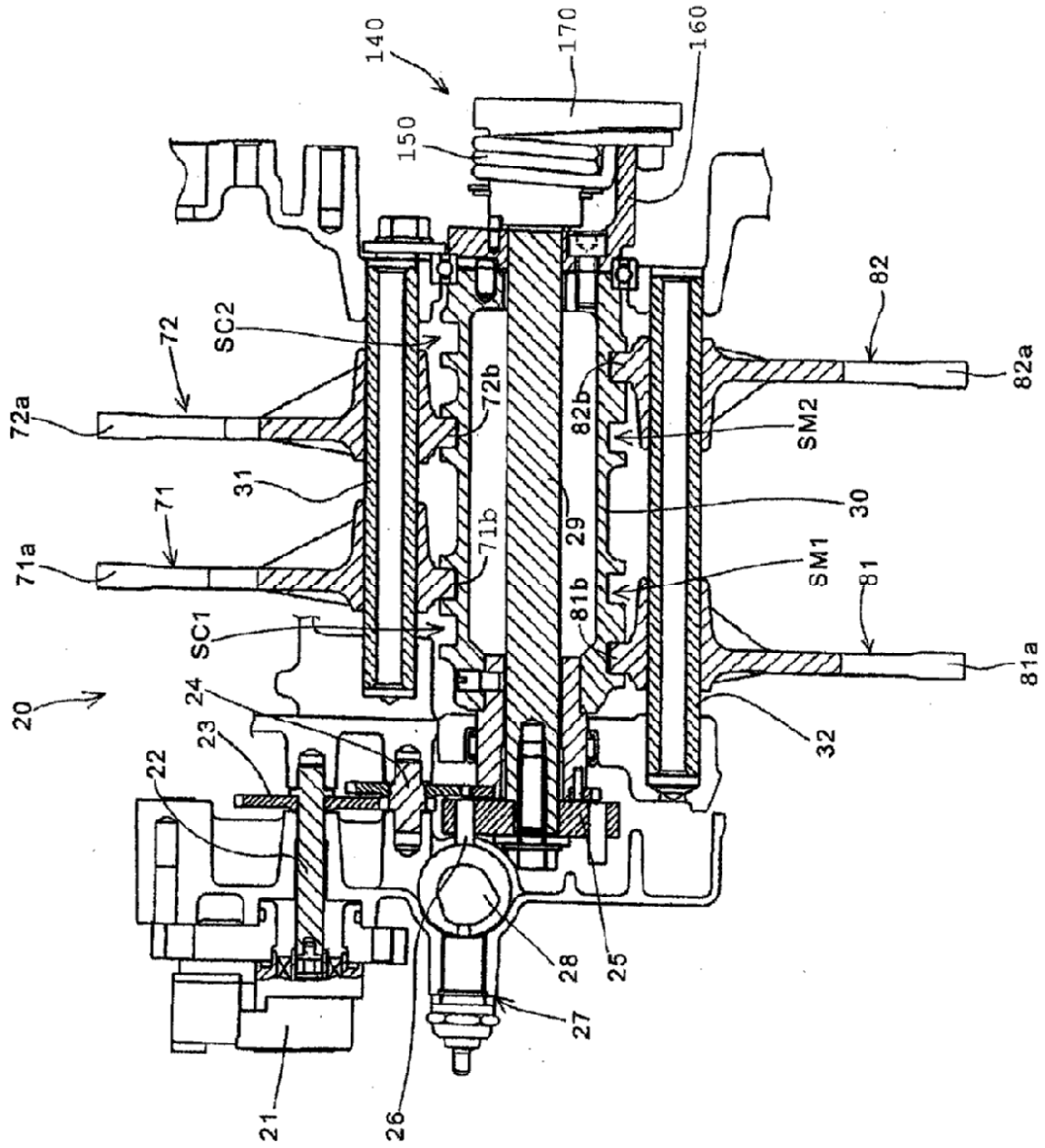


FIG. 6

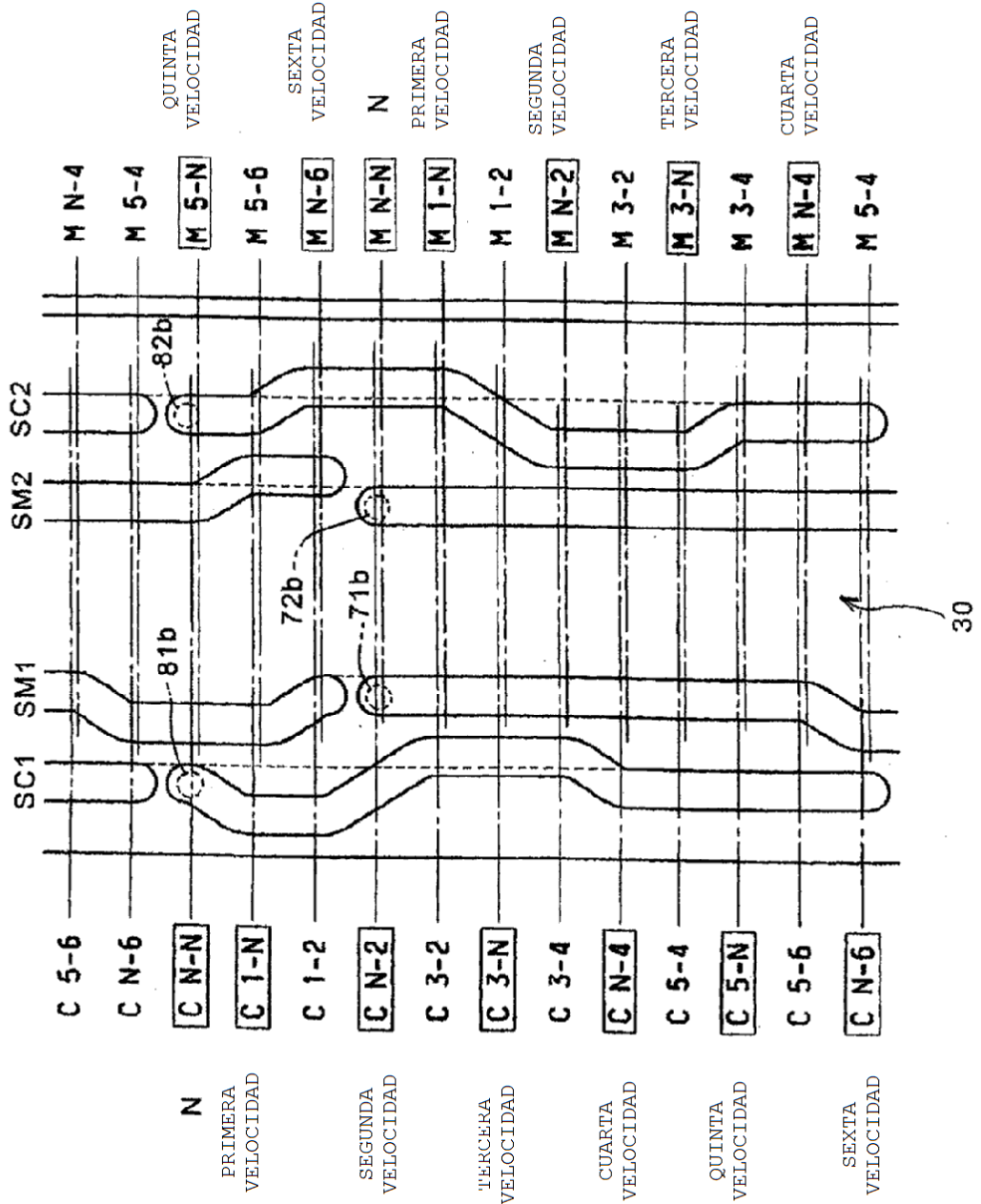


FIG. 7

POSICIÓN ENGRANAJES	RELACIÓN ENGRANAJES	
	MARCHAS IMPARES	MARCHAS PARES
N-N	N	N
1-N	1	N
1-2	1	2
N-2	N	2
3-2	3	2
3-N	3	N
3-4	3	4
N-4	N	4
5-4	5	4
5-N	5	N
5-6	5	6
N-6	N	6

FIG. 8

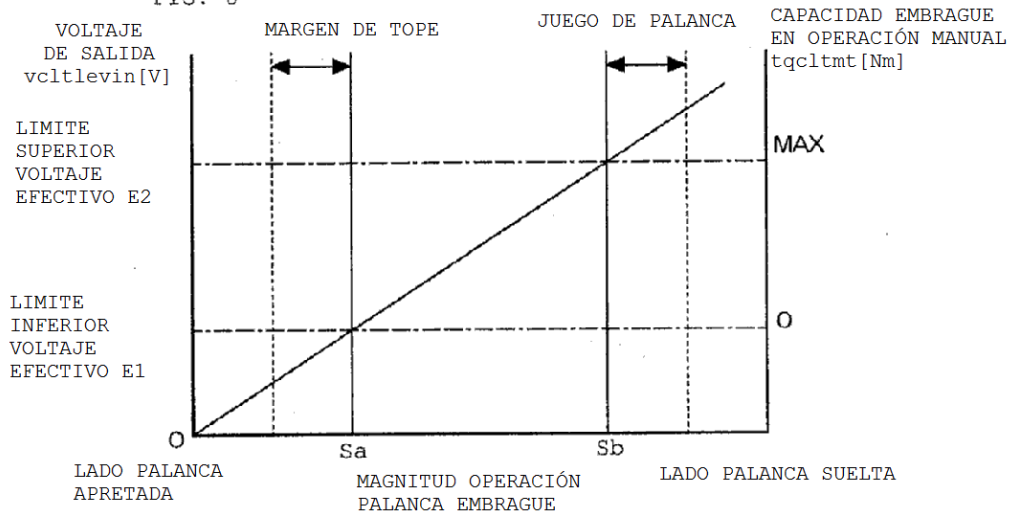


FIG. 9

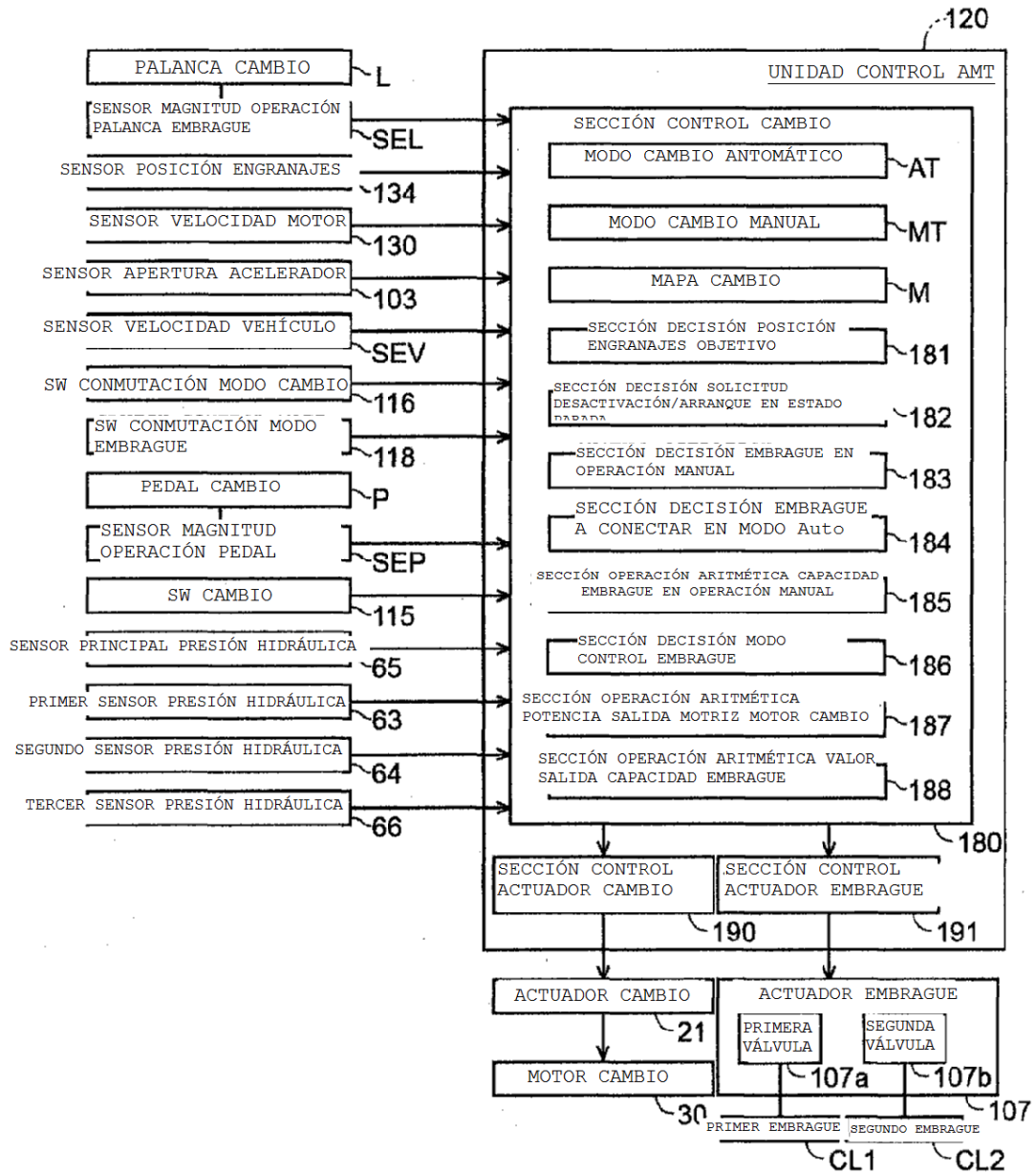


FIG. 10

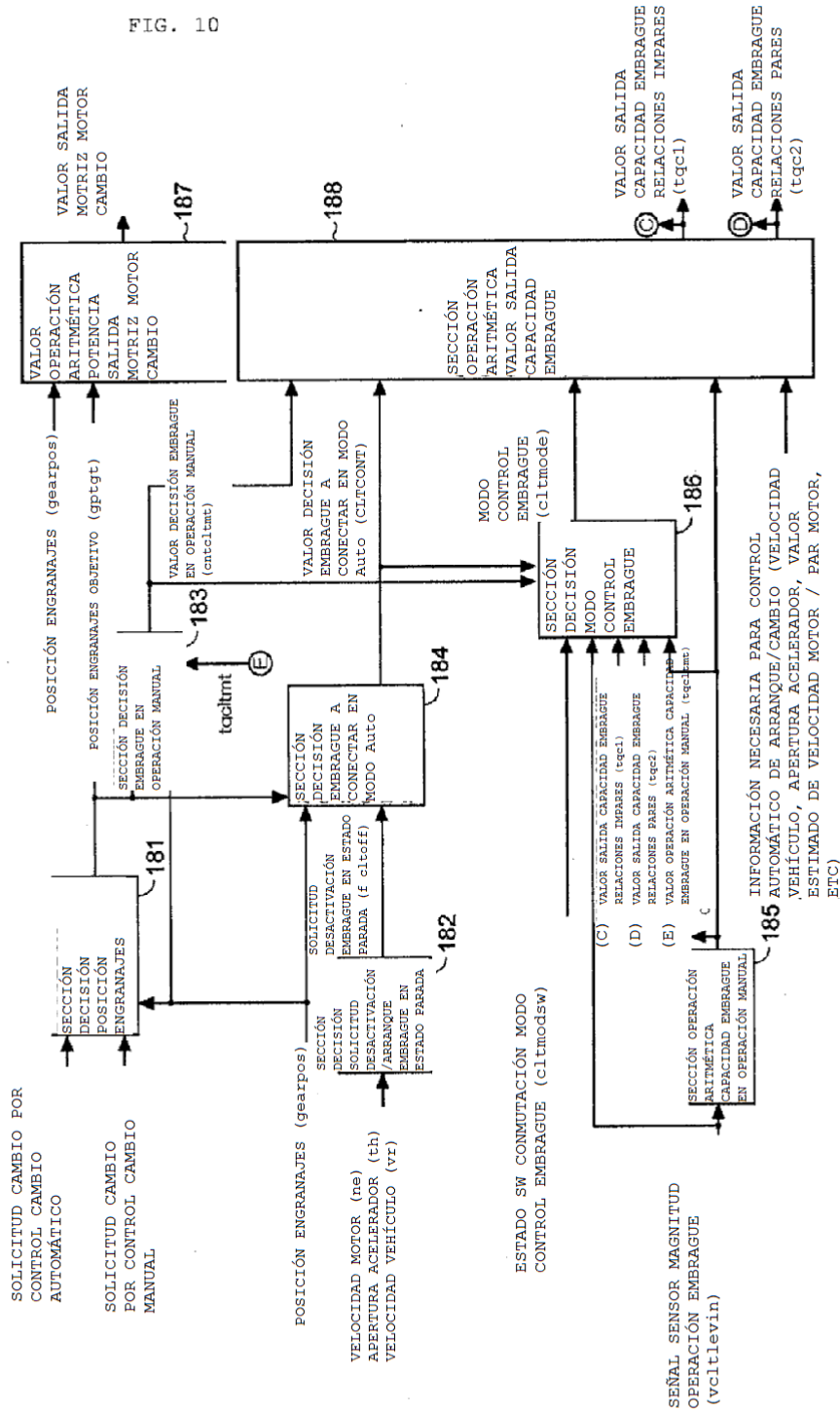


FIG. 11

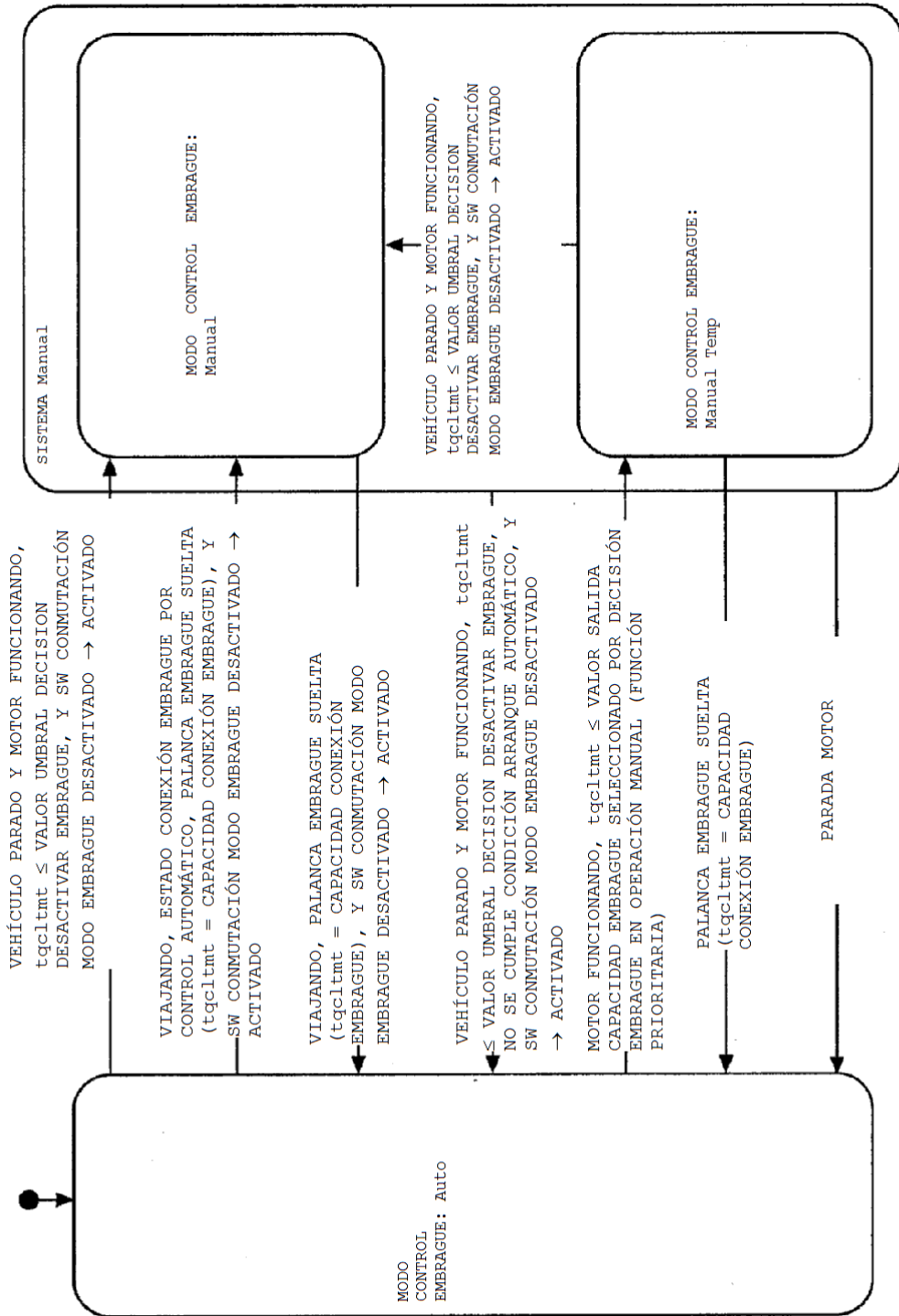


FIG. 12

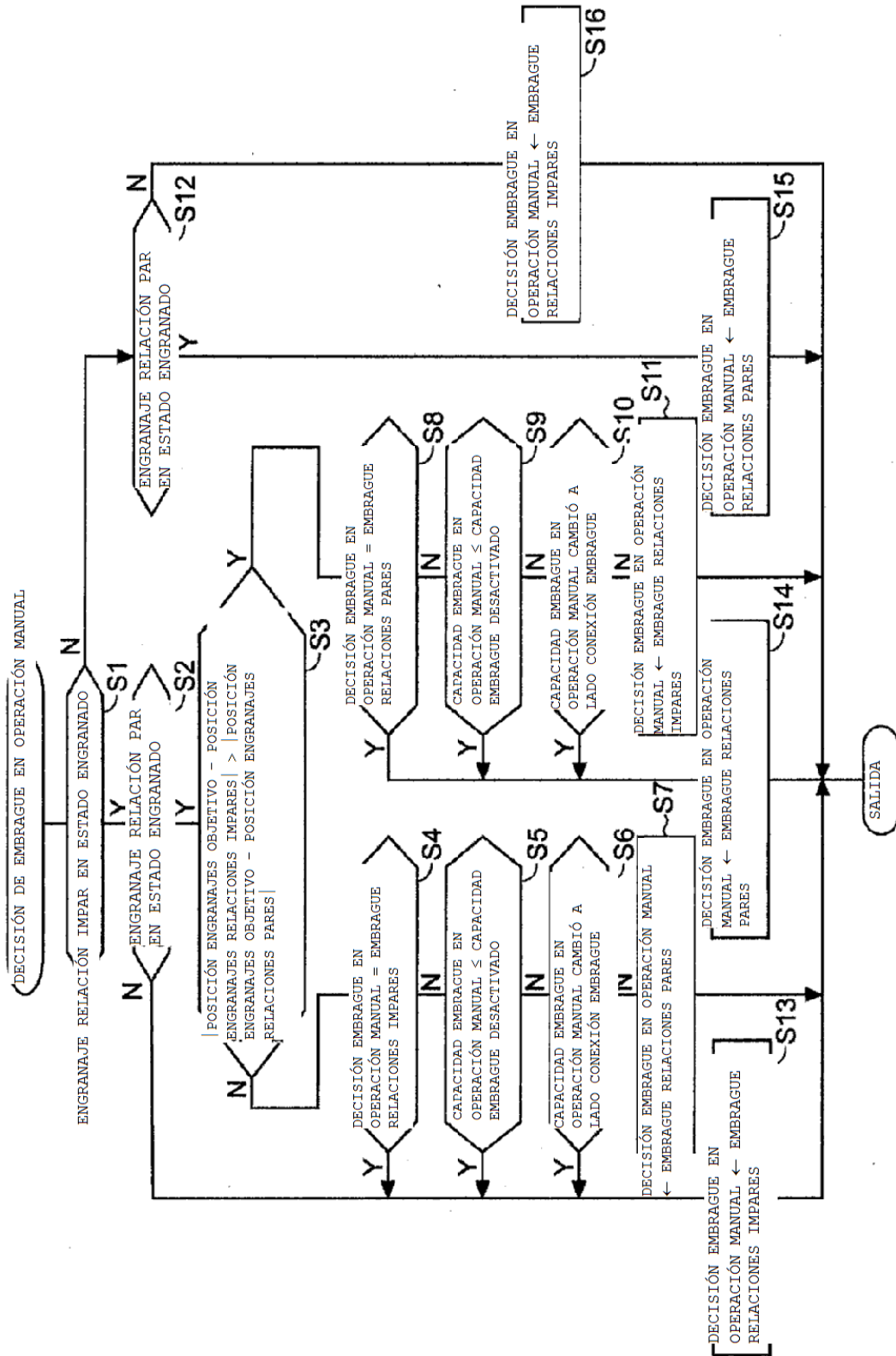


FIG. 13

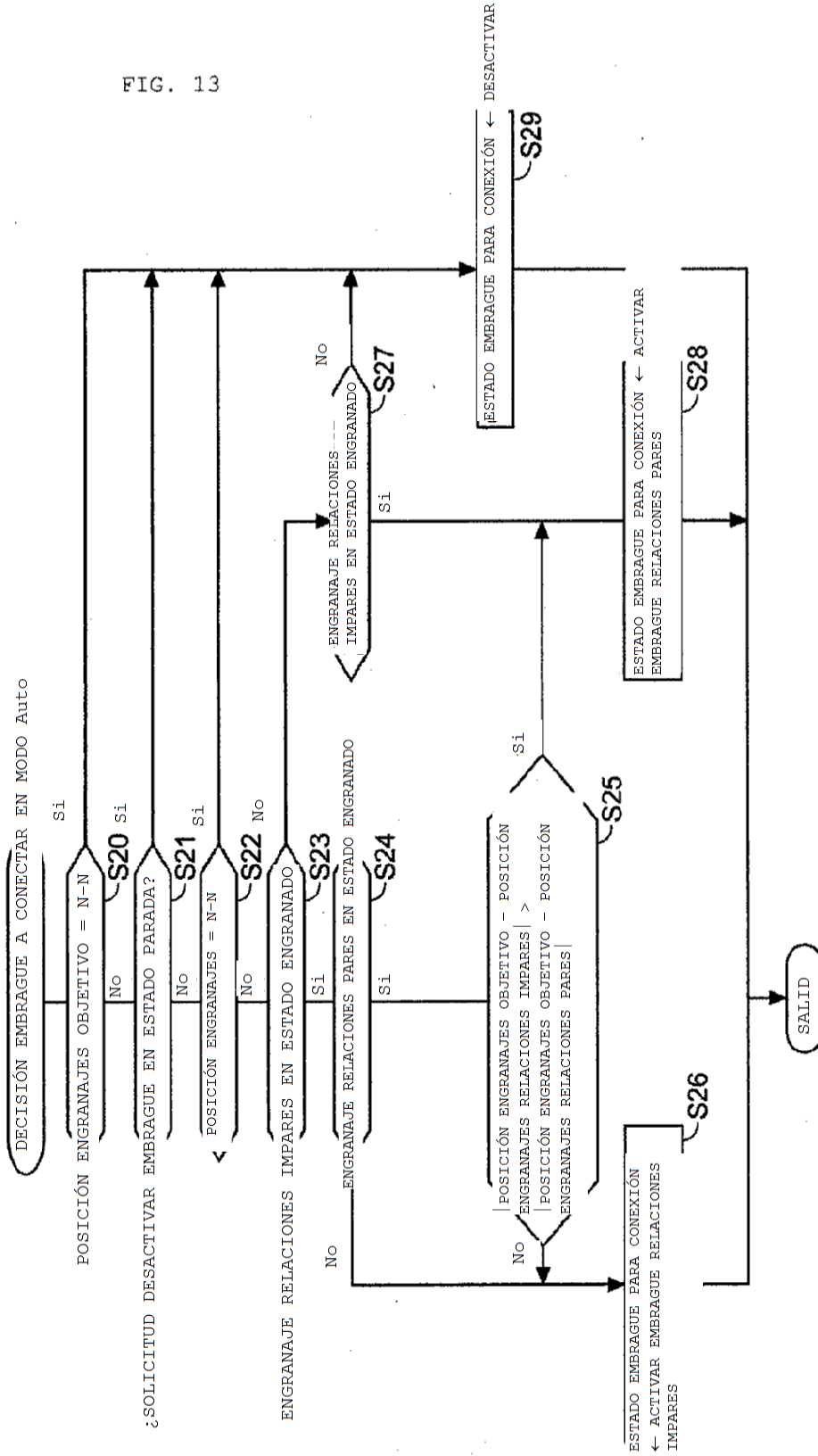


FIG. 14

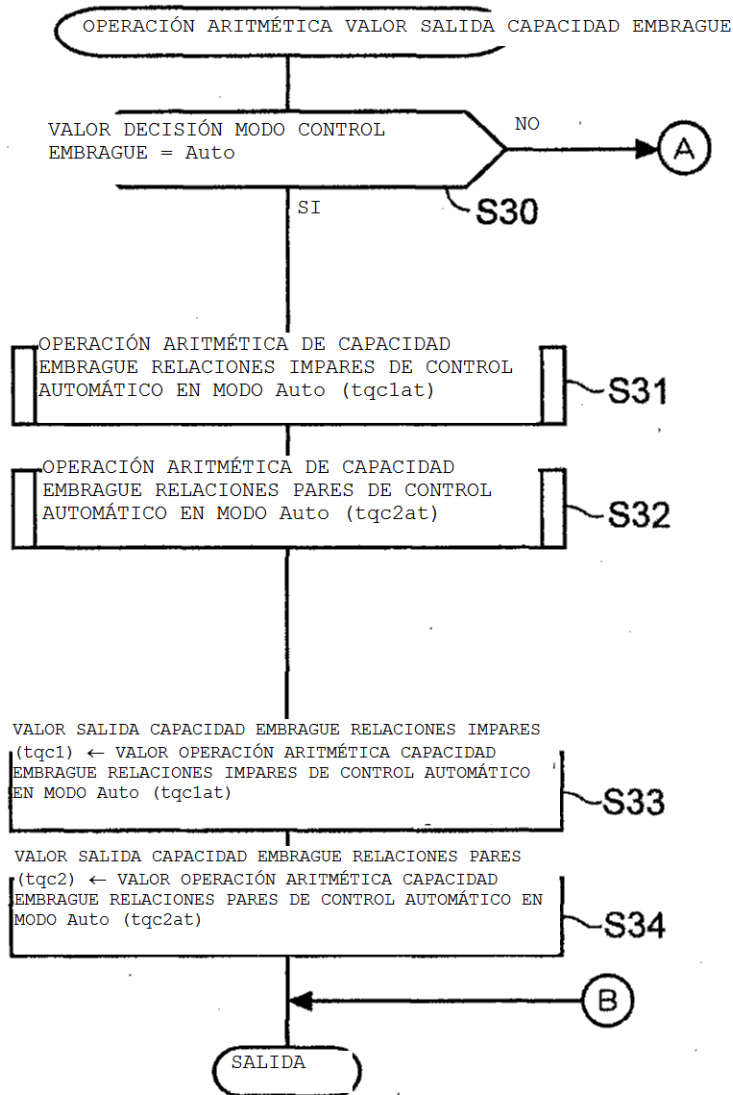


FIG. 15

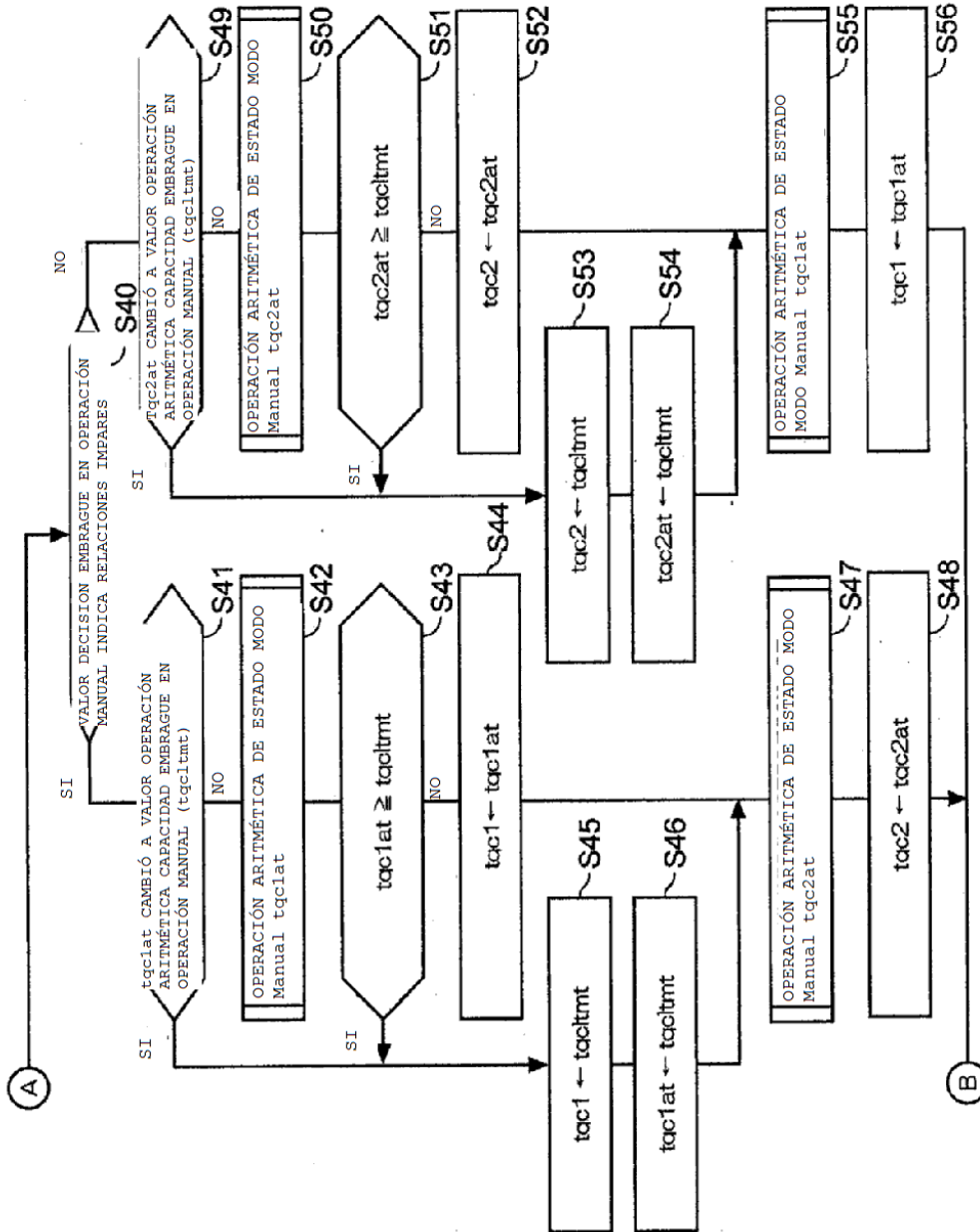
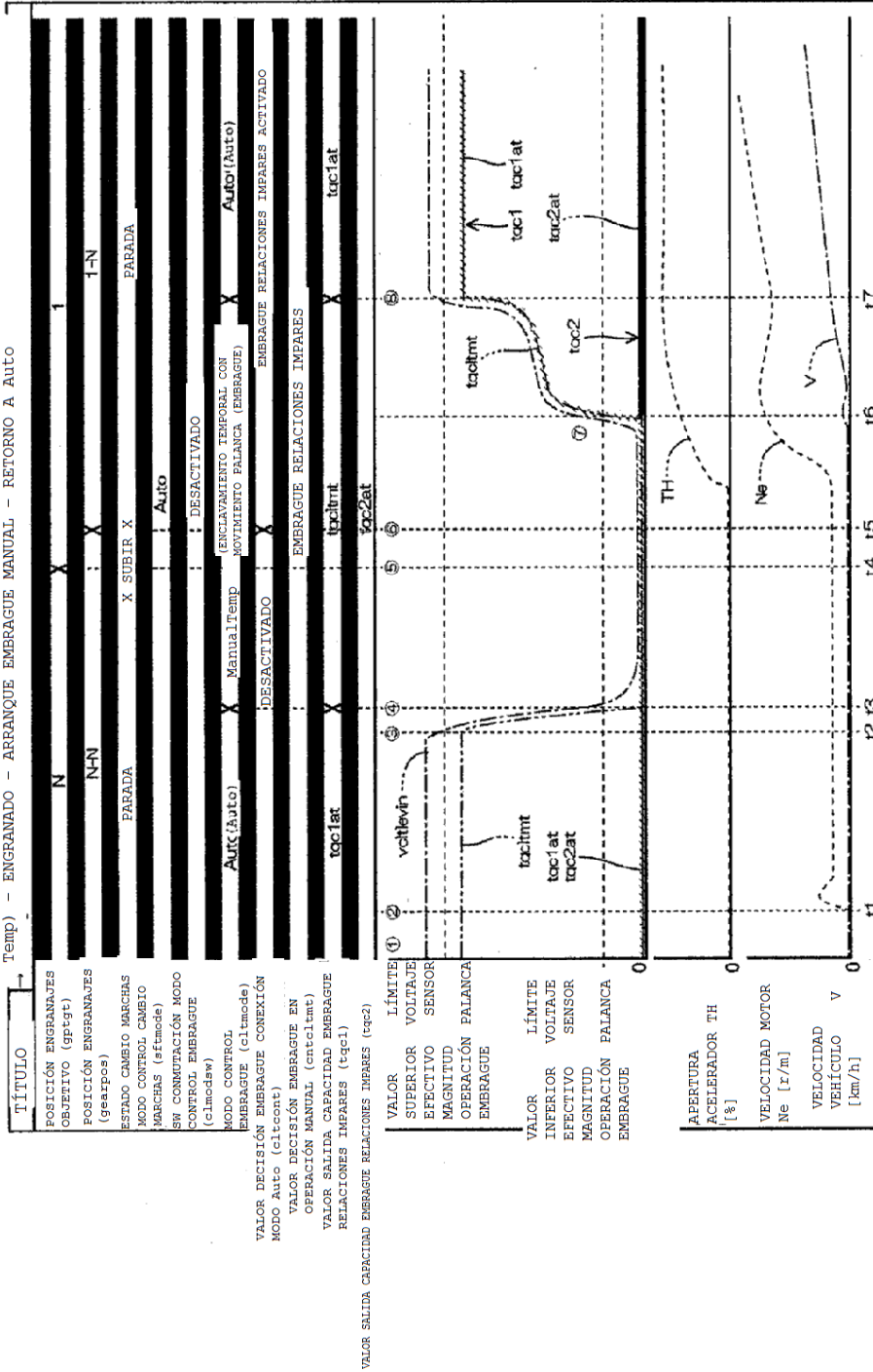


FIG. 16

COMUTACIÓN DEL MODO DE CONTROL DE EMBRAGUE EN ESTADO DE PARADA DEL VEHÍCULO (Auto - Manual Temp) - ENGRANADO - ARRANQUE EMBRAGUE MANUAL - RETORNO A AUTO



TÍTULO

POSICIÓN ENGRANAJES OBJETIVO (gp1gt)

POSICIÓN ENGRANAJES (gearpos)

ESTADO CAMBIO MARCHAS (clmode)

MODO CONTROL CAMBIO MARCHAS (clmode)

SW COMUTACIÓN MODO CONTROL EMBRAGUE (clmode)

MODO CONTROL EMBRAGUE (clmode)

VALOR DECISIÓN EMBRAGUE CONEXIÓN MODO AUTO (cltcont)

VALOR DECISIÓN EMBRAGUE EN OPERACIÓN MANUAL (chc1lmc)

VALOR SALIDA CAPACIDAD EMBRAGUE RELACIONES IMPARES (tgc1)

VALOR SALIDA CAPACIDAD EMBRAGUE RELACIONES IMPARES (tgc2)

VALOR LÍMITE SUPERIOR VOLTAJE EFECTIVO SENSOR MAGNITUD OPERACIÓN PALANCA EMBRAGUE

VALOR LÍMITE INFERIOR VOLTAJE EFECTIVO SENSOR MAGNITUD OPERACIÓN PALANCA EMBRAGUE

APERTURA ACELERADOR TH [%]

VELOCIDAD MOTOR Ne [r/m]

VELOCIDAD VEHÍCULO V [km/h]

FIG. 17

COMUTACIÓN DEL MODO DE CONTROL DE EMBRAGUE EN ESTADO DE PARADA DEL VEHÍCULO (Auto - Manual Temp - Manual) - ENGRANADO - ARRANQUE EMBRAGUE MANUAL

