



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 266 074**

(51) Int. Cl.:
F16H 61/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01128181 .3**

(86) Fecha de presentación : **27.11.2001**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1225371**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **24.07.2002**

(54) Título: **Un indicador de tiempo de sustitución de correa para transmisiones automáticas del tipo de correa.**

(30) Prioridad: **15.01.2001 JP 2001-7013**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

(73) Titular/es:
HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA
1-1, Minami-Aoyama 2-chome
Minato-ku, Tokyo, JP

(72) Inventor/es: **Asumi, Michio;**
Komuro, Hirokazu y
Ono, Yuuji

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 266 074 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

Un indicador de tiempo de sustitución de correa para transmisiones automáticas del tipo de correa.

La presente invención se refiere a un indicador de tiempo de sustitución de correa para informar al conductor de que es el tiempo oportuno de sustituir la correa sinfín en la transmisión automática del tipo de correa montada en el vehículo.

Hasta ahora, dado que la correa sinfín en la transmisión automática del tipo de correa montada en el vehículo se desgasta por el contacto con la polea durante el funcionamiento, en el manual de servicio se ordena sustituir la correa sinfín cuando el kilometraje integrado del vehículo excede de un valor de referencia predeterminado. Una transmisión automática del tipo de correa en la que la relación de cambio de la transmisión automática se visualiza en el panel de medidores se describe en la Patente Japonesa publicada número 53558/1989. En el sistema de transmisión de potencia gradual variable descrito en esta Publicación de Patente, se ha previsto un potenciómetro para detectar la zona de movimiento de la polea móvil que constituye una polea de accionamiento en la que gira una correa sinfín, y la salida del potenciómetro se convierte a la relación de cambio, y la relación de cambio se visualiza en la pantalla de relación de cambio dispuesta en el panel de medidores.

Otro ejemplo de dispositivo de visualización de relación de cambio de velocidad lo ofrece el documento JP 61 074950.

Dado que la extensión real de desgaste de la correa sinfín varía dependiendo de la condición de uso del vehículo que difiere del tiempo de sustitución de la correa en base al kilometraje integrado indicado en el manual de servicio, se desea un sistema que pueda indicar otro tiempo oportuno de sustitución de la correa en base al desgaste real de la correa sinfín.

La tecnología de la técnica relacionada descrita en la Publicación de Patente descrita anteriormente es un sistema que visualiza simplemente la relación de cambio real del sistema de transmisión de potencia gradual variable, y no se considera el tiempo de sustitución de la correa sinfín con respecto a la relación de transmisión.

Teniendo presente dicha circunstancia, un objeto de la presente invención es mejorar la mantenibilidad del vehículo haciendo el seguimiento exacto de la condición de desgaste de la correa sinfín en el sistema de transmisión automática del tipo de correa montado en el vehículo e informando claramente al conductor acerca del tiempo oportuno de sustitución de la correa.

La invención según la reivindicación 1 es un indicador de tiempo de sustitución de correa para transmisión automática del tipo de correa montada en el vehículo y provista de una correa sinfín que gira entre la polea de accionamiento conectada al eje de salida del motor y la polea accionada conectada al eje de la rueda motriz, en la que una relación de cambio se desplaza variando los radios de devanado de la correa sinfín alrededor de la polea de accionamiento y alrededor de la polea accionada según las condiciones operativas del vehículo, incluyendo además medios detectores de condición operativa para detectar una condición operativa específica del vehículo, medios detectores de relación de cambio para detectar la relación de cambio real de la transmisión automática,

medios de determinación para determinar en una condición operativa específica descrita anteriormente que la correa sinfín se encuentra en un momento oportuno de sustitución cuando la relación de cambio real excede de la relación de cambio de referencia establecida al valor mayor que la relación de cambio predeterminada en una condición operativa específica, y medios de visualización para visualizar el resultado de la determinación de los medios de determinación.

Según la invención expuesta en la reivindicación 1, se utiliza el hecho de que la condición de desgaste de la correa sinfín se puede identificar detectando la relación de cambio real porque la relación de cambio real excede de la relación de cambio predeterminada en la misma condición operativa cuando progresa el desgaste de la correa sinfín de la transmisión automática del tipo de correa, y así, cuando la relación de cambio real en una condición operativa específica excede de la relación de cambio de referencia que es mayor que la relación de cambio predeterminada, se determina que el desgaste de la correa sinfín progresa y así es el tiempo oportuno de sustituir la correa sinfín. Por lo tanto, en contraposición a la técnica relacionada antes descrita, la condición de desgaste de la correa sinfín que refleja varias condiciones operativas del vehículo, que son difíciles de identificar a partir del kilometraje integrado, se puede identificar adecuadamente, y así se puede determinar el tiempo oportuno de sustitución de la correa. Además, dado que el resultado de la determinación se visualiza en los medios de visualización, el conductor puede conocer fácil y positivamente el hecho de que es el momento oportuno de sustituir la correa observando la pantalla. Como consecuencia, la correa sinfín se puede sustituir en un tiempo oportuno, y así se mejora la mantenibilidad del vehículo.

La invención según la reivindicación 2 es un indicador de tiempo de sustitución de correa para transmisión automática del tipo de correa expuesta en la reivindicación 1, donde los medios de determinación determinan que la correa sinfín está en el tiempo oportuno de sustituir cuando la condición de que la relación de cambio real excede de la relación de cambio de referencia ha continuado durante un período de tiempo preestablecido.

Según la invención según la reivindicación 2, el hecho de que la correa está en el tiempo oportuno de sustituirse, se visualiza en los medios de visualización cuando la condición de que la relación de cambio real excede de la relación de cambio de referencia ha continuado durante un período de tiempo preestablecido. Por lo tanto, se evita la determinación de un tiempo oportuno de sustitución de la correa en base a que la relación de cambio dio lugar a variaciones temporales de la relación de cambio producidas por variaciones y análogos en las condiciones operativas del vehículo, y así se realiza la determinación fiable de un tiempo oportuno de sustitución de correa.

La invención según la reivindicación 3 es un indicador de tiempo de sustitución de correa para transmisiones automáticas del tipo de correa expuestas en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, incluyendo además medios de medición de kilometraje integrado para medir el kilometraje integrado del vehículo, donde los medios de determinación determinan que es el momento oportuno de sustituir la correa sinfín cuando la relación de cambio real excede de la relación de cambio de referencia o cuando el kilometraje

integrado excede de la distancia de referencia predeterminada.

Según la invención expuesta en la reivindicación 3, dado que el hecho de que la correa está en el tiempo oportuno de ser sustituida se visualiza en los medios de visualización en base al resultado de una de la determinación de un tiempo de sustitución de la correa en base a la relación de cambio y en base al kilometraje integrado, que se realiza antes, se puede determinar un tiempo oportuno de sustitución de la correa según las condiciones operativas incluyendo el kilometraje integrado del vehículo, y lo que es más, un mensaje que indica que es el momento oportuno de sustituir la correa sin fin aparece en los medios de visualización ordinarios independientemente del hecho de que las determinaciones del tiempo de sustitución se hacen en base a un criterio diferente tal como la relación de cambio y el kilometraje integrado. Por lo tanto, el conductor puede reconocer fácilmente un tiempo oportuno de sustitución de correa y así se mejora la mantenibilidad.

La invención según la reivindicación 4 es un indicador de tiempo de sustitución de correa para transmisión automática del tipo de correa expuesta en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la relación de cambio de referencia se determina en base a la relación de cambio predeterminada mínima.

Según la invención expuesta en la reivindicación 4, la relación de cambio de referencia se determina en base a la relación de cambio predeterminada mínima que se determina en las condiciones operativas en las que el efecto de las variaciones en la condición operativa del vehículo en la relación de cambio predeterminada es menor que las condiciones operativas en otras relaciones de cambio predeterminadas, y la relación de cambio real se detecta en dicha condición operativa. Por lo tanto, se puede detectar una relación de cambio más exacta y así se realiza la determinación más fiable del tiempo de sustitución de correa.

Una realización de la presente invención se describirá ahora con referencia ahora a las figuras 1 a 6.

La figura 1 es una vista en planta en sección transversal de la unidad de potencia que tiene un motor de combustión interna y la transmisión automática del tipo de correa a la que se aplica la presente invención.

La figura 2 es una unidad de potencia de la figura 1 vista desde el lado izquierdo con la transmisión automática del tipo de correa y una unidad de cubierta quitadas.

La figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea III-III de la figura 1.

La figura 4 es un gráfico que representa las propiedades de transmisión de la transmisión automática del tipo de correa representada en la figura 1.

La figura 5 es una vista frontal del panel de instrumentos para motocicletas en el que se ha de montar la unidad de potencia representada en la figura 1.

La figura 6 es un diagrama de flujo de la rutina de determinación de tiempo de sustitución de correa del indicador de tiempo de sustitución de correa.

Con referencia a las figuras 1 y 2, una unidad de potencia P incluyendo un motor de combustión interna E, que es un motor, y un sistema de transmisión T incluyendo una transmisión automática del tipo de correa M, un embrague de arranque C, y un decelerador D formados en una sola unidad, está montada en la motocicleta, que no se representa en la figura, horizontalmente con el cigüeñal 5 orientado lateralmente.

El motor de combustión interna E incluye un cuerpo de motor incluyendo un bloque de cilindro 2, culata de cilindro 3, y una cubierta de culata 4 superpuestos en secuencia en el cárter 1 que se puede dividir en mitades izquierda y derecha, y forma una unidad que integra estos cuatro componentes conjuntamente, y se monta en la carrocería del vehículo en un estado basculado hacia adelante en el que los cilindros 21, 22 miran hacia la parte delantera superior.

En esta memoria descriptiva, los términos “delantero, trasero, izquierdo y derecho” significan la parte “delantera, trasera, izquierda y derecha” en base a la carrocería del vehículo.

El sistema de transmisión T dispuesto en el lado izquierdo de la carrocería del vehículo se soporta, como se describirá más adelante, de modo que sea capaz de bascular verticalmente con respecto al motor de combustión interna E, soportado por el cárter 1 con el eje de rotación del cigüeñal 5 como un centro de movimiento basculante de modo que sea capaz de bascular, y soportado rotativamente en su porción de extremo trasero por la porción trasera de la carrocería del vehículo mediante un amortiguador. Una rueda trasera W, que es una rueda motriz, se soporta en la porción trasera del sistema de transmisión T con un eje.

El motor de combustión interna E es un motor de combustión interna dos cilindros, de cuatro tiempos, en el que los movimientos alternativos de los pistones 6 montados deslizantemente en dos cilindros 21, 22 del bloque de cilindro 2 se transmiten mediante una biela al cigüeñal 5, que es un eje de salida soportado rotativamente por el cárter 1 mediante un par de cojinetes principales izquierdo y derecho 7, 8, de manera que el cigüeñal 5 gire.

El cigüeñal 5 está provisto de un engranaje de accionamiento 9 en la posición adyacente al cojinete principal derecho 8 en su lado izquierdo, y como se representa en la figura 3, el engranaje de accionamiento 9 engancha con los engranajes accionados 12, 13 dispuestos en un par de ejes equilibradores 10, 11 dispuestos encima y debajo del cigüeñal 5, de manera que ambos ejes equilibradores 10, 11 giren en las direcciones contrarias uno con respecto otro en la misma velocidad que el cigüeñal 5. Una polea de accionamiento de bomba 15 para mover una bomba de aceite 14 y un rotor pulsador 16 que tiene una pluralidad de salientes en su periferia exterior, están conectados a la porción de extremo derecho de un eje equilibrador 11, y una toma 17 está dispuesta en la posición radialmente hacia fuera del rotor pulsador 16 y enfrente del saliente, de manera que el rotor pulsador 16 y la toma 17 constituyan el sensor de revoluciones 18 para detectar el número de revoluciones del cigüeñal, en otros términos, el número de revoluciones del motor N mediante el eje equilibrador 11.

Además, en la porción de extremo derecho del cigüeñal 5 se ha dispuesto un piñón de accionamiento 19 que sobresale hacia la derecha del cojinete principal derecho 8 y un generador CA 20 en su parte derecha, y en la porción de extremo izquierdo del cigüeñal 5 se ha dispuesto una polea de accionamiento 40 de la transmisión automática M que sobresale hacia la izquierda del cojinete principal izquierdo 7. Una cadena de distribución 25 se dirige alrededor del piñón de accionamiento 19, y ruedas dentadas excéntricas 23, 24 enclavadas con el árbol de levas de admisión 21 y un árbol de levas de escape 22 (véase la figura

3) que son componentes del mecanismo de válvula de movimiento dispuesto en la culata de cilindro 3 respectivamente, y dos válvulas de admisión y dos válvulas de escape dispuestas correspondientemente en los cilindros 2₁, 2₂ operan en tiempos preestablecidos de apertura y cierre por la acción de excéntricas formadas respectivamente en ambos árboles de levas 23, 24 girado por la potencia del cigüeñal 5, transmitida mediante la cadena de distribución 25. Entonces, el combustible inyectado desde la válvula de inyección de combustible 27 al paso de admisión en la cantidad de inyección determinada en base a cada una de las señales detectadas procedentes del sensor de revoluciones 18, un sensor de abertura 26 para detectar la abertura de la válvula reguladora, un sensor de presión para detectar la presión del paso de admisión, un sensor de temperatura para detectar la temperatura de agua de refrigeración, y análogos a suministrar a la unidad electrónica de control (UEC) 80 (véase la figura 5) de la unidad de control de inyección de combustible, se mezcla con aire aspirado a través de la válvula reguladora y aspirado a la cámara de combustión a través de la válvula de admisión, y después es inflamado por la bujía de encendido y quemado. El gas quemado mueve el pistón 6 por su presión de combustión, y se descarga a través de la válvula de escape al paso de escape.

Un cárter derecho 30 se soporta rotativamente en el eje de soporte 29 fijado a la cubierta de generador 28 unida al cárter derecho 1R. El cárter derecho 30 está unido al elemento de conexión 32 dispuesto a lo largo de la superficie trasera del cárter derecho 1R, y un cárter izquierdo 31 está unido al elemento de conexión 32, de manera que el cárter derecho 30 y el cárter izquierdo 31 se unan integralmente mediante el elemento de conexión 32. El cárter izquierdo 31 se soporta rotativamente por un elemento anular de soporte 33 conectado a la pared izquierda del cárter izquierdo 1L con el fin de rodear el cigüeñal 5. El cárter izquierdo 31 se abre hacia el lado izquierdo, y la porción abierta se cubre por la unidad de cubierta U de estructura doble que tiene una cubierta interior 34 y una cubierta exterior 35, y un elemento insonorizante 36 está adherido a la superficie interior de la cubierta exterior 35. Entonces, la transmisión automática M, el embrague de arranque C, y el decelerador D para transmitir la potencia del cigüeñal 5 a la rueda trasera W se almacenan en la cámara de transmisión 37 formada por el cárter izquierdo 31 y la unidad de cubierta U, por lo que el sistema de transmisión T es capaz de bascular libremente con respecto al cárter 1.

La transmisión automática M incluye una polea de accionamiento 40 de diámetro variable, una polea accionada 46 de diámetro variable, y una correa sinfín 45 formada, por ejemplo, por una correa en V dirigida alrededor de ambas poleas 40, 46. La polea de accionamiento 40 incluye una tira de polea fija 41 fijada de manera que no se mueva en la dirección axial y en la dirección de rotación con respecto al cigüeñal 5, y que tiene una superficie cónica con la que la otra superficie lateral 45b de la correa sinfín 45 se pone en contacto, y una tira de polea móvil 42 unida de manera que sea capaz de moverse en la dirección axial, pero no en la dirección de rotación con respecto al cigüeñal 5, y que tiene una superficie cónica con la que la otra superficie lateral 45b de la correa sinfín 45 se pone en contacto, y está provista de una pluralidad de rodillos de peso 43 para mover la tira de polea móvil 42

en la dirección radial a lo largo de la superficie trasera de la tira de polea móvil 42 por la acción de una fuerza centrífuga generada por la rotación de la polea de accionamiento 40 para mover la tira de polea móvil 42 en la dirección de eje, y una placa de faro 44 que tiene superficie de guía para guiar el movimiento radial del rodillo de peso 43 como un mecanismo de accionamiento para la tira de polea móvil 42.

Por otra parte, la polea accionada 46 está dispuesta en la porción izquierda del eje accionado 50 orientado lateralmente a la motocicleta. La porción de extremo derecho del eje accionado 50 se soporta rotativamente por el cárter izquierdo 31, y su porción intermedia se soporta rotativamente por una cubierta de transmisión 54, que se describirá más adelante. Además, la polea accionada 46 incluye una tira de polea fija 47 que está fijada con respecto al eje accionado 50 pero puede girar, y una tira de polea móvil 48 que se puede mover con respecto a la tira de polea fija 47 en la dirección axial, y está provista de un muelle 49 para empujar la tira de polea móvil 48 hacia la tira de polea fija 47 como un mecanismo de accionamiento para la tira de polea móvil 48. La tira de polea fija 47 incluye un manguito interior 47a soportado rotativamente en la periferia exterior del eje accionado 50, y una chapa cónica 47b fijada al manguito interior 47a y que tiene una superficie cónica con la que la otra superficie lateral 45b de la correa sinfín 45 se pone en contacto. El manguito interior 47b se soporta rotativamente por la cubierta interior 34 en su porción de extremo izquierdo. Por otra parte, la tira de polea móvil 48 incluye un manguito exterior 48a encajado en la periferia exterior del manguito interior 47a de manera que sea capaz de deslizarse en la dirección axial, y una chapa cónica 48b fijada en el manguito exterior 48a y que tiene una superficie cónica con la que una superficie lateral 45a de la correa sinfín 45 se pone en contacto.

En el eje accionado 50, un embrague de arranque C incluyendo un embrague centrífugo está dispuesto entre la tira de polea fija 47 y la cubierta de transmisión 54 que forma una cámara de transmisión 55 para almacenar el decelerador D que se describirá más adelante. El embrague de arranque C incluye una caja exterior de embrague 51 en forma de cuenco y que gira integralmente con el eje accionado 50, y una chapa accionada 52 dispuesta dentro de la caja exterior de embrague 51 y que gira integralmente con la tira de polea fija 47. Cuando la polea accionada 46 gira al número de revoluciones que excede del número predeterminado de revoluciones para articulación de arranque, una pluralidad de zapatas de embrague 53 soportadas por la chapa accionada 52 de manera que sean capaces de movimiento oscilante, basculan radialmente hacia fuera por la acción de una fuerza centrífuga contra una fuerza elástica del muelle de embrague y apoyan contra la superficie periférica interior de la caja exterior de embrague 51, de manera que el embrague de arranque C se ponga en un estado conectado y así la rotación de la polea accionada 46 se transmite al eje accionado 50.

El eje accionado 50 está unido con accionamiento al eje trasero 57 en el que la rueda trasera W se monta mediante el decelerador D que tiene un tren de engranajes reductores. En otros términos, en la porción trasera de la cámara de transmisión 55 se dispone una cámara de transmisión 55 definida por la porción trasera del cárter izquierdo 31 y una cubierta de trans-

misión 54 que está dispuesta entre la porción trasera del cárter izquierdo 31 y el embrague de arranque C, y el decelerador D almacenado en la cámara de transmisión 55 incluye un primer engranaje 58 de diámetro pequeño dispuesto en la porción de extremo derecho del eje accionado 50, un segundo engranaje 59 de un diámetro grande y un tercer engranaje 60 de un diámetro pequeño dispuesto en el eje intermedio 56 soportado rotativamente por el cárter izquierdo 31 y la cubierta de transmisión 54, y un cuarto engranaje 61 de diámetro grande dispuesto en el eje trasero 57 soportado rotativamente por el cárter izquierdo 31 y la cubierta de transmisión 54. El primer engranaje 58 engrancha el segundo engranaje 59, y el tercer engranaje 60 engancha el cuarto engranaje 61, y así la rotación del eje accionado 50 se decelera al segundo engranaje y se transmite al eje trasero 57.

El cárter izquierdo 31 está dispuesto en una toma 62 en la posición que mira radialmente hacia los dientes del cuarto engranaje 61 montado en el eje trasero 57, y el cuarto engranaje 61 como un rotor pulsador y la toma 62 constituyen un sensor de revoluciones 63 para detectar el número de revoluciones del eje accionado 50, es decir, el número de revoluciones de la polea accionada 46 en un estado en el que el embrague de arranque C está en un estado completamente conectado mediante el eje trasero 57 y el eje intermedio 56. Dado que el sensor de revoluciones 63 detecta el número de revoluciones después de realizar un cambio de marcha por la transmisión automática M, también sirve como un sensor de velocidad del vehículo para detectar la velocidad V de la motocicleta.

La relación de cambio de la transmisión automática M se describirá con referencia ahora a la figura 4, que es un gráfico que representa las propiedades de transmisión en un estado en el que se usa una nueva correa sinfín 45, o una correa sinfín 45 que está poco desgastada y tiene la misma relación de cambio que la nueva correa sinfín en el sistema de transmisión T así construido. Cuando el motor de combustión interna E opera y el número de revoluciones del motor N no es superior al primer número predeterminado de revoluciones N1, el embrague de arranque está en el estado desconectado y así la motocicleta está en el estado inmovilizado porque el número de revoluciones de la polea accionada 46 no es superior al número de revoluciones para la articulación de arranque. En este momento, en la polea de accionamiento 40, una fuerza centrífuga del rodillo de peso 43 no es tan grande que pueda mover la tira de polea móvil 42 en la dirección axial dado que el número de revoluciones del motor N es bajo, y así la tira de polea móvil 42 está lejos de la tira de polea fija 41, y se minimiza el radio de la correa sinfín 45 enrollada. Por otra parte, en la polea accionada 46, la tira de polea móvil 48 empujada por el muelle 49 está cerca de la tira de polea fija 47, y se maximiza el radio de la correa sinfín 45 enrollada. Por lo tanto, la potencia del cigüeñal 5 se transmite a la polea accionada 46 a la relación de cambio máxima R_L .

Cuando la válvula reguladora se abre gradualmente y el número de revoluciones del motor N excede ligeramente del primer número predeterminado de revoluciones N1, el número de revoluciones de la polea accionada 46 excede del número de revoluciones para la articulación de arranque, y la zapata de embrague 53 bascula por la acción de una fuerza centrífuga y se pone en contacto con la caja exterior de embrague 51.

En consecuencia, la potencia del cigüeñal 5 empieza a transmitirse al eje accionado 50 y después al eje trasero 57 mediante el decelerador D, y la motocicleta empieza a moverse. Cuando el número de revoluciones del motor N aumenta más y llega al segundo número preestablecido de revoluciones del motor N2, la velocidad del vehículo V aumenta en un estado donde el embrague de arranque C es en una posición de embrague media y en un estado en el que el número de revoluciones del motor N es casi constante en más o menos el segundo número predeterminado de revoluciones N2, y el embrague de arranque C está completamente vinculado con la velocidad del vehículo V que está cerca de la primera velocidad del vehículo V1, la potencia del cigüeñal 5 se transmite al eje accionado 50 a la relación de cambio máxima R_L .

La potencia del cigüeñal 5 se desplaza a esta relación de cambio máxima constante predeterminada R_L y transmite al eje accionado 50 en el estado operativo de la motocicleta correspondiente a la región de rotación baja o la región de velocidad baja del vehículo hasta que el número de revoluciones del motor N llega al tercer número predeterminado de revoluciones N3 del segundo número predeterminado de revoluciones N2 o hasta que la velocidad del vehículo V llega a la segunda velocidad del vehículo V2, y se transmite después al eje trasero 57 mediante el decelerador D, de manera que la motocicleta avanza a la velocidad del vehículo V en proporción con el número de revoluciones del motor N.

Cuando la válvula reguladora se abre más y el número de revoluciones del motor N excede ligeramente del tercer número predeterminado de revoluciones N3, en la polea de accionamiento 40, la tira de polea móvil 42 se mueve en la dirección axial por el rodillo de peso 43 que se mueve radialmente a la tira de polea móvil 42 por la acción de una fuerza centrífuga hacia la tira de polea fija 41, y el radio de la correa sinfín 45 enrollada encima aumenta gradualmente. Por otra parte, en la polea accionada 46, la tira de polea móvil 48 se mueve en la dirección axial alejándose de la tira de polea fija 47 comprimiendo al mismo tiempo el muelle 49 contra una fuerza elástica del muelle 49, y el radio de la correa sinfín 45 enrollada encima disminuye gradualmente. Como consecuencia, la relación de cambio se cambia automáticamente en un estado en el que el número de revoluciones del motor N es casi constante en más o menos el tercer número predeterminado de revoluciones N3, y la velocidad del vehículo V aumenta.

Cuando el rodillo de peso 43 apoya contra el tope dispuesto en la superficie trasera de la tira de polea móvil 42 y su movimiento radial se perturba a la velocidad del vehículo V cerca de la tercera velocidad del vehículo V3, el radio de la correa sinfín 45 enrollada alrededor de la polea de accionamiento 40 se maximiza, y el radio de la correa sinfín 45 enrollada alrededor de la polea accionada 46 se minimiza, y se determina una relación de cambio mínima constante R_T . En este tiempo, la abertura de la válvula reguladora es grande, y la potencia del cigüeñal 5 se desplaza en esta relación de cambio mínima R_T y se transmite al eje accionado 50 en el estado operativo de la motocicleta correspondiente al tercer número predeterminado de revoluciones N3 que es la región operativa en la que la válvula reguladora se abre más al estado completamente abierto o a la región de altas revoluciones o la región de mayor velocidad del vehículo que la tercera

velocidad del vehículo V3, y se transmite después al eje trasero 57 mediante el decelerador D, de manera que la motocicleta avanza a la velocidad del vehículo V en proporción al número de revoluciones del motor N.

Cuando la correa sinfín 45 que llega a contacto con la polea de accionamiento 40 y la polea accionada 46 se desgasta en ambas superficies laterales 45a, 45b que son las zonas que llegan a contacto con ambas poleas, y la anchura de la correa sinfín 45 disminuye gradualmente como resultado de uso prolongado de la motocicleta, la relación de cambio real aumenta. En otros términos, con el mismo número de revoluciones del motor N, cuando la anchura de la correa sinfín 45 disminuye debido a desgaste, el radio de la correa sinfín 45 enrollada alrededor de la polea de accionamiento 40 que tiene una tira de polea móvil 42 a presionar por el rodillo de peso 43 disminuye en comparación con el estado en el que no se produce desgaste. Por otra parte, en la polea accionada 46 que tiene una tira de polea móvil 48 en la que se ejerce una fuerza elástica del muelle 49, el radio de la correa sinfín 45 enrollada encima aumenta desde la condición en la que no se produce desgaste, y así la relación de cambio real aumenta gradualmente desde la relación de cambio en la condición de que la nueva correa sinfín 45 o la correa sinfín 45 con poco desgaste se usa a medida que el desgaste progresa. Por lo tanto, incluso bajo la condición operativa de la motocicleta en la que se puede obtener la relación de cambio máxima R_L y la relación de cambio mínima R_T , las relaciones de cambio serán los valores constantes R'_L , R'_T más grandes que los representados por líneas de puntos en la figura 4.

Por lo tanto, en la motocicleta se dispone un indicador de tiempo de sustitución de correa para transmisiones automáticas M para hacer el seguimiento de la condición de desgaste de la correa sinfín 45 detectando la relación de cambio real R de la transmisión automática M y haciendo simultáneamente el seguimiento de la condición de desgaste de la correa sinfín 45 a partir del kilometraje integrado L para informar visualmente adecuada y claramente al conductor del hecho de que el desgaste de la correa sinfín 45 progresa y así es el momento oportuno de sustituir la correa sinfín 45.

El indicador de tiempo de sustitución de correa incluye medios detectores de cambio para detectar la relación de cambio real R, medios detectores de condición operativa para detectar la condición operativa de la motocicleta, medios de determinación para determinar un tiempo de sustitución, y medios de visualización para informar al conductor del hecho de que es el momento oportuno de sustituir la correa sinfín 45 en base al resultado de la determinación de los medios de determinación.

Los medios detectores de relación de cambio incluyen un sensor de revoluciones 18 y un sensor de revoluciones 63 que constituyen el número de medios detectores de revoluciones, y medios de cálculo para calcular la relación de cambio real R en base a las señales detectadas de los sensores de revoluciones 18, 63. Como se ve por las propiedades de cambio del transmisor automático M representado en la figura 4, dado que la relación de cambio máxima R_L y la relación de cambio mínima R_T , que son relaciones de cambio estables constantes en las que el número de revoluciones del motor N y la velocidad del vehículo V

están en proporción directa, se pueden obtener cuando la motocicleta está en una condición operativa específica, es preferible detectar la relación de cambio R en la condición operativa en la que la relación de cambio constante se puede obtener para determinar con precisión la condición de desgaste de la correa sinfín 45 a partir de la relación de cambio real R. Por lo tanto, en base a la abertura de la válvula reguladora detectada por el sensor de abertura 26 y la velocidad del vehículo V detectada por el sensor de revoluciones 63 que también sirve como un sensor de velocidad del vehículo, los medios de cálculo se usan aquí para calcular la relación de cambio R en la condición operativa en la que la relación de cambio mínima R_T se puede obtener. La razón es que la región de alta rotación o la región de alta velocidad del vehículo, que es la condición operativa de la motocicleta predeterminada como la relación de cambio mínima R_T , son las condiciones operativas en las que el efecto en la relación de cambio originado por variaciones en las condiciones operativas de la motocicleta es menor que las condiciones operativas en las que se determina la relación de cambio máxima R_L .

Con referencia a la figura 5, el panel de instrumentos 70 de la motocicleta incluye un microordenador 71 para procesar las señales de varios sensores, calcular la velocidad del vehículo V, el número de revoluciones del motor N, el kilometraje integrado L, y análogos, y visualizarlos en los varios medidores. Entre otros, la función para calcular el kilometraje integrado L en el microordenador 71 corresponde a los medios de medición de kilometraje integrado. El panel de instrumentos 70 está provisto, como medios de visualización, de la lámpara de visualización 72 formada por un diodo fotoemisor que se enciende cuando los medios de determinación determinan que es el momento oportuno de sustituir la correa sinfín 45 con el fin de informar al conductor del hecho de que la correa sinfín 45 está en el tiempo oportuno de ser sustituida. Además, una lente 73 del panel de instrumentos 70 está dispuesta en un interruptor pulsador 74 para establecer la hora del día en el reloj integrado en el panel de instrumentos 70.

Con referencia ahora al diagrama de flujo de la rutina de determinación de tiempo de sustitución de correa en la figura 6, se describirá la operación del indicador de tiempo de sustitución de correa. Una serie de procesos en esta rutina se realiza repetidas veces a intervalos de tiempo predeterminados por la unidad electrónica de control 80 como medios de control.

En el paso S1 se determina si el señalizador de autorización de determinación F_1 para decidir la iniciación de determinación del tiempo de sustitución de correa es "1" o no. El señalizador de autorización de determinación F_1 se pone a "1" cuando ha pasado un período de tiempo predeterminado después de encender el interruptor de encendido y el motor de combustión interna E es accionado, por ejemplo, después de pasar unos pocos segundos, y cuando no ha transcurrido el período de tiempo predeterminado, se pone a "0". Cuando no ha transcurrido el período de tiempo predeterminado, pasa al paso S11, donde el señalizador de visualización de tiempo de sustitución F_3 para mostrar que la correa sinfín 45 está en el tiempo oportuno de sustituir se pone a "0", y el temporizador t_m se pone al período de tiempo predeterminado t_0 . Posteriormente, en el paso S12, se suministra la señal de extinción para apagar la lámpara de visuali-

zación 72 que indica que la correa sinfín 45 está en el tiempo oportuno de sustitución, y la rutina termina. Por otra parte, cuando ha transcurrido el período de tiempo predeterminado, pasa al paso S2.

En el paso S2 se determina si se produjo algún fallo o no en ambos sensores de revoluciones 18, 63 y el sensor de abertura 26. Cuando el señalizador de fallo de sensor F_2 es "1", y se produjo un fallo en algún sensor, pasa al paso S11, S12, y cuando el señalizador de fallo de sensor F_2 es "0", y no se produjo fallo en ningún sensor, pasa al paso S3.

En el paso S3, se determina si el kilometraje integrado L medido por los medios de medición de kilometraje integrado exceden de la distancia de referencia L_0 que requiere sustitución de la correa sinfín 45. Cuando no es superior a la distancia de referencia L_0 , pasa al paso S4, y cuando excede de la distancia de referencia L_0 , pasa al paso S9 y el tiempo de señalizador de visualización de sustitución F_3 que indica que la correa sinfín 45 está en el tiempo oportuno de sustitución se pone a "1", y posteriormente, en el paso S10, se suministra la señal de iluminación que ilumina la lámpara de visualización 72, y esta rutina termina.

En los pasos S4 y S5, se determina si la condición operativa de la motocicleta es la condición operativa en la que la relación de cambio está en la relación de cambio mínima R_T . En otros términos, en el paso S4 se determina si la abertura θ_{TH} de la válvula reguladora es mayor que la abertura predeterminada θ_o , a la que la válvula reguladora se abre mucho. Cuando es mayor que la abertura predeterminada θ_o , pasa al paso S5, y se determina si la velocidad del vehículo V es mayor que la tercera velocidad predeterminada del vehículo V3, que es una velocidad alta del vehículo, y cuando es más alta que la tercera velocidad del vehículo V3, pasa al paso S6. Por otra parte, cuando la determinación en el paso S4 o el paso S5 es No, pasa al paso S11 en ambos casos, y después al paso S12 para completar la rutina. Entonces, las funciones en ambos pasos S4, S5 que se llevan a cabo en la unidad electrónica de control 80 corresponden a los medios detectores de estado operativo para detectar la condición operativa específica antes descrita.

En el paso S6, se calcula la proporción entre el número de revoluciones de la polea de accionamiento 40 (el número de revoluciones de motor N) detectado por el sensor de revoluciones 18, y el número de revoluciones de la polea accionada 46 detectado por el sensor de revoluciones 63, que también sirve como un sensor de velocidad del vehículo, y se calcula la relación de cambio real R. Por consiguiente, se detecta la relación de cambio real R. Por lo tanto, la función realizada en la unidad electrónica de control 80 en el paso S6 corresponde a los medios de cálculo. Después, pasa al paso S7 y se determina si la condición de desgaste de la correa sinfín 45 progresa y es el tiempo oportuno de sustituirla. En otros términos, dado que la relación de cambio aumenta a medida que aumenta el desgaste como se ha descrito anteriormente, se determina si la relación de cambio R calculada en el paso S6 es mayor que la relación de cambio de referencia R_0 que se pone al valor mayor que la relación de cambio mínima R_T por un valor predeterminado correspondiente a la condición de desgaste que requiere sustitución de la correa sinfín 45 con respecto a la relación de cambio mínima R_T obtenida cuando la correa sinfín 45 es nueva o cuando la correa sinfín

45 está poco desgastada y se obtiene la misma relación de cambio que la de la nueva correa sinfín 45 en las condiciones operativas descritas anteriormente, y cuando el resultado de la determinación es No, se determina que la extensión de desgaste no es tan grande que requiera sustitución y así no es el tiempo oportuno de sustituirla, y después se pasa al paso S11 y S12.

Por otra parte, cuando se determina que la relación de cambio R es mayor que la relación de cambio de referencia R_0 , y que la correa sinfín 45 está en el tiempo oportuno de sustitución, el resultado de la determinación en el paso S7 es Sí, y se pasa al paso S8, donde el temporizador t_m que se pone al período de tiempo preestablecido t_0 comienza a contar hacia abajo. Cuando el tiempo ha terminado, la rutina se termina enseguida, y los procesos del paso S1 al paso S8 se realizan respectivamente en la rutina siguiente. Cuando el tiempo contado por el temporizador t_m ha terminado en el paso S8, pasa al paso S9, y el valor "1" se pone en el señalizador de visualización de tiempo de sustitución F_3 , que indica que la correa sinfín 45 está en el tiempo oportuno de sustitución. En el paso siguiente S10, se suministra una señal para iluminar la lámpara de visualización 72, y la rutina termina. La razón por la que se ha previsto aquí el temporizador t_m es evitar que la determinación del tiempo oportuno de sustitución de correa se haga en base a la relación de cambio R que dio origen a variaciones temporales en la relación de cambio debido a variaciones en la condición operativa o análogos de la motocicleta, y con el fin de mejorar la fiabilidad de determinación del tiempo oportuno de sustitución de la correa sinfín 45.

Las funciones realizadas en la unidad electrónica de control 80 en los pasos S7, S8, S9, y S10 corresponden a los primeros medios de determinación para determinar que la correa está en el tiempo oportuno de sustitución en base a la relación de cambio real R, y las funciones realizadas en la unidad electrónica de control 80 en los pasos S3, S9, y S10 corresponden a los segundos medios de determinación para determinar que es el momento oportuno de sustituir la correa sinfín en base al kilometraje integrado L.

Aquí, los datos del kilometraje integrado L y el tiempo de señalizador de visualización de sustitución F_3 establecidos en el paso S9 se almacenan en la memoria no volátil del microordenador 71 dispuesta en el panel de instrumentos 70. Por lo tanto, el tiempo del señalizador de visualización de sustitución F_3 y los datos del kilometraje integrado L no se reposicionan aunque se sustituya la batería a montar en la motocicleta, y no se borrarán a no ser que se realice la operación de reposición que se describirá más adelante. Como consecuencia, cuando el tiempo de señalizador de visualización de sustitución F_3 se pone a "1", la lámpara de visualización 72 siempre está iluminada mientras el interruptor de encendido está en el estado encendido. La operación de reposición se puede hacer pasando el interruptor de encendido de apagado a encendido manteniendo pulsado el interruptor de reposición 75 que también sirve como el interruptor 74, y manteniendo el interruptor de reposición 75 presionado durante un período de tiempo preestablecido, por ejemplo, más de varios segundos. Realizando esta operación de reposición, se reposicionan el tiempo del señalizador de visualización de sustitución F_3 y datos del kilometraje integrado L, y el tiempo del señaliza-

dor de visualización de sustitución F_3 se pone a "0" y la lámpara de visualización 72 se apaga.

Las operaciones y los efectos del indicador de tiempo de sustitución de correa en dicha construcción se describirán ahora. Cuando se detecta la relación de cambio real R de la transmisión automática del tipo de correa M y la relación de cambio real R excede de la relación de cambio de referencia R_0 , que está preestablecida al valor mayor que la relación de cambio mínima R_T por un valor preestablecido en base a la relación de cambio mínima R_T en las condiciones operativas en las que la válvula reguladora puesta a la relación de cambio mínima R_T , que es una relación de cambio constante, se abre mucho, y el número de revoluciones del motor N está en la región de altas revoluciones, o la velocidad del vehículo V está en la región de alta velocidad del vehículo, se determina que el desgaste de la correa sinfín 45 progresa y la correa está en el tiempo oportuno de sustitución. Como consecuencia, a diferencia de la técnica relacionada, la condición de desgaste de la correa sinfín 45 que refleja varios modos operativos del vehículo, que es difícil de identificar a partir del kilometraje integrado L , se pueden identificar correctamente, y así se puede determinar un tiempo oportuno de sustitución de correa. Además, dado que el resultado de determinación se visualiza en la lámpara de visualización 72, el conductor es capaz de conocer que la correa está en el tiempo oportuno de sustituirse fácilmente y positivamente viendo la lámpara de visualización 72, y así la correa sinfín 45 se puede sustituir en el tiempo oportuno, incrementando por ello la mantenibilidad de la motocicleta.

Además, dado que la relación de cambio de referencia R_0 se establece en base a la relación de cambio mínima R_T que se determina en la región de altas revoluciones o la región de alta velocidad del vehículo en la que el efecto en la relación de cambio predeterminado resultante de variaciones en las condiciones operativas de la motocicleta es menor que las condiciones operativas con otras relaciones de cambio predeterminadas, y la relación de cambio real R se detecta en este estado operativo, se puede detectar una relación de cambio más exacta y así se puede hacer la determinación más fiable del tiempo de sustitución de correa.

Además, dado que el momento en que los primeros medios de determinación determinan que la correa está en el tiempo "oportuno" de sustitución es cuando un estado en que la relación de cambio real R excede de la relación de cambio de referencia R_0 continuada durante el período predeterminado de tiempo t_0 hasta que el período de tiempo preestablecido en el temporizador t_m ha terminado, se evita que el tiempo de sustitución de correa se determine en base a la relación de cambio R debido a variaciones temporales en la relación de cambio resultantes de variaciones en las condiciones operativas de la motocicleta y análogos, por lo que se puede hacer la determinación fiable del tiempo oportuno de sustitución de la correa.

Dado que la lámpara de visualización 72 que indica que la correa está en el tiempo oportuno de sustitución se enciende en base al resultado de cualquier determinación realizada por los primeros medios de determinación para determinar que la correa está en el tiempo oportuno de sustitución en base a la relación de cambio real R o la determinación realizada por los segundos medios de determinación para de-

terminar que la correa está en el tiempo oportuno de sustitución en base al kilometraje integrado L , que se hace antes, se puede determinar un tiempo oportuno de sustitución de correa según las condiciones operativas incluyendo el kilometraje integrado L de la motocicleta, y lo que es más, un mensaje que indica que es el momento oportuno de sustituir la correa sinfín aparece en la lámpara de visualización común 72 independientemente del hecho de que las determinaciones del tiempo de sustitución se hagan en base al criterio diferente tal como la relación de cambio R y el kilometraje integrado L . Por lo tanto, el conductor puede reconocer fácilmente un tiempo oportuno de sustitución de correa y así se mejora la mantenibilidad.

Además, dado que el tiempo del señalizador de visualización de sustitución F_3 y los datos de kilometraje integrado L se guardan en la memoria no volátil, no se reposicionan aunque se sustituya la batería, y así la lámpara de visualización 72 que se encendió cuando el tiempo de señalizador de visualización de sustitución F_3 era "1", siempre está iluminada cuando el interruptor de encendido está encendido. Además, como se describe anteriormente, dado que la operación de reposición del tiempo de señalizador de visualización de sustitución F_3 y los datos del kilometraje integrado L la debe realizar el conductor bastante conscientemente, la lámpara de visualización iluminada 72 no se puede apagar fácilmente, y así el conductor es capaz de conocer positivamente el hecho de que la correa está en el tiempo oportuno de sustitución.

Dado que la relación de cambio real R se puede detectar por el uso del sensor de revoluciones 18 para detectar el número de revoluciones del motor N a suministrar a la unidad electrónica de control 80 para controlar la cantidad de inyección de combustible y el sensor de revoluciones 63 que también sirve como un sensor de velocidad del vehículo, no hay que prever unos medios detectores de relación de cambio por separado, y así se puede evitar el aumento del número de componentes, y se puede reducir el costo.

Una realización en que se modifica la estructura de una parte de la realización descrita anteriormente, se describirá en unión con las estructuras modificadas.

En la realización antes descrita, la relación de cambio de referencia R_0 que se determina en base a una relación de cambio predeterminada constante en una condición operativa especificada del vehículo se determina en base a la relación de cambio mínima R_T . Sin embargo, se puede determinar en base a la relación de cambio máxima R_L . También es posible usar el sensor de revoluciones 18 en lugar del sensor de abertura 26 para detectar las condiciones operativas en las que la relación de cambio mínima R_T o la relación de cambio máxima R_L .

En la realización antes descrita, el conductor es informado del hecho de que la correa está en el tiempo oportuno de sustitución por el uso de la lámpara de visualización 72. Sin embargo, es posible encender la lámpara de visualización 72 en el momento en que se determina que la correa está en el tiempo oportuno de sustitución, y bajar la salida del motor de combustión interna E por control del tiempo de encendido o el control de la inyección de combustible de manera que el conductor reconozca además que la sustitución de correa es necesaria.

El motor usado en la realización descrita anteriormente era un motor de combustión interna E . Sin em-

bargo, puede ser un motor distinto del motor de combustión interna, y el vehículo puede ser un vehículo distinto de la motocicleta. En la realización antes descrita, la transmisión automática tiene la relación de cambio mínima R_T y la máxima relación de cambio R_L como una relación de cambio constante. Sin embargo, puede ser la transmisión automática con una relación de cambio intermedia, que es una relación de cambio constante del valor entre ambas las relaciones de cambio R_T y R_L .

La invención mejora la mantenibilidad del vehículo identificando correctamente las condiciones de desgaste de la correa sinfín e informando claramente al conductor del tiempo oportuno de sustitución de correa en la transmisión automática del tipo de correa montada en el vehículo.

Para lograrlo, el indicador de tiempo de sustitu-

ción de correa de la transmisión automática del tipo de correa en la que los radios de la correa sinfín enrollada alrededor de la polea de accionamiento y alrededor de la polea accionada varían para cambiar la relación de cambio, incluye medios detectores de condiciones operativas S4, S5 para detectar una condición operativa específica del vehículo, medios detectores de relación de cambio S6 para detectar la relación de cambio real R de la transmisión automática, medios de determinación S7-S10 para determinar que la correa sinfín está en el tiempo oportuno de sustitución cuando el estado en el que la relación de cambio R excede de la relación de cambio de referencia R_0 establecido al valor mayor que la relación de cambio predeterminada ha continuado durante un período de tiempo predeterminado t_0 , y medios de visualización para visualizar el resultado de la determinación.

REIVINDICACIONES

1. Un indicador de tiempo de sustitución de correa para una transmisión automática del tipo de correa (T) montada en el vehículo y provista de una correa sinfín (45) dirigida entre la polea de accionamiento (15) conectado al eje de salida del motor y la polea accionada (46) conectada al eje de la rueda motriz, donde una relación de cambio se desplaza cambiando los radios de la correa sinfín (45) enrollada alrededor de la polea de accionamiento (15) y enrollada alrededor de la polea accionada (46) según las condiciones operativas del vehículo, incluyendo además medios detectores de condición operativa (S4, S5) para detectar la condición operativa específica del vehículo, medios detectores de relación de cambio (S6) para detectar la relación de cambio real (R) de la transmisión automática, medios de determinación (S7-S10) para determinar que es el momento oportuno de sustituir la correa sinfín (45) cuando la relación de cambio real (R) excede de una relación de cambio de referencia (R_0) predeterminada a un valor que es mayor que una relación de cambio predeterminada (R_T) en la condición operativa específica, y medios de visualización (72) para visualizar el resultado de la determinación de los medios de determinación (S7-S10).

2. Un indicador de tiempo de sustitución de correa para una transmisión automática del tipo de correa (T) expuesto en la reivindicación 1, donde los medios de determinación (S7-S10) determinan que la correa sinfín (45) está en el tiempo oportuno de sustitución cuando la condición de que la relación de cambio real (R) excede de la relación de cambio de referencia (R_0) ha continuado durante un período de tiempo preestablecido (t_0).

3. Un indicador de tiempo de sustitución de correa para una transmisión automática del tipo de correa (T) indicado en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, incluyendo además medios de medición de kilometraje integrado (S3) para medir el kilometraje integrado del vehículo, donde los medios de determinación (S7-S10) determinan que es el momento oportuno de sustituir la correa sinfín la correa sinfín (45) cuando la relación de cambio real (R) excede de la relación de cambio de referencia (R_0) o cuando el kilometraje integrado (L) excede de una distancia de referencia (L_0).

4. Un indicador de tiempo de sustitución de correa para una transmisión automática del tipo de correa (T) expuesto en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la relación de cambio de referencia (R_0) se determina en base a la relación de cambio predeterminada mínima (R_T).

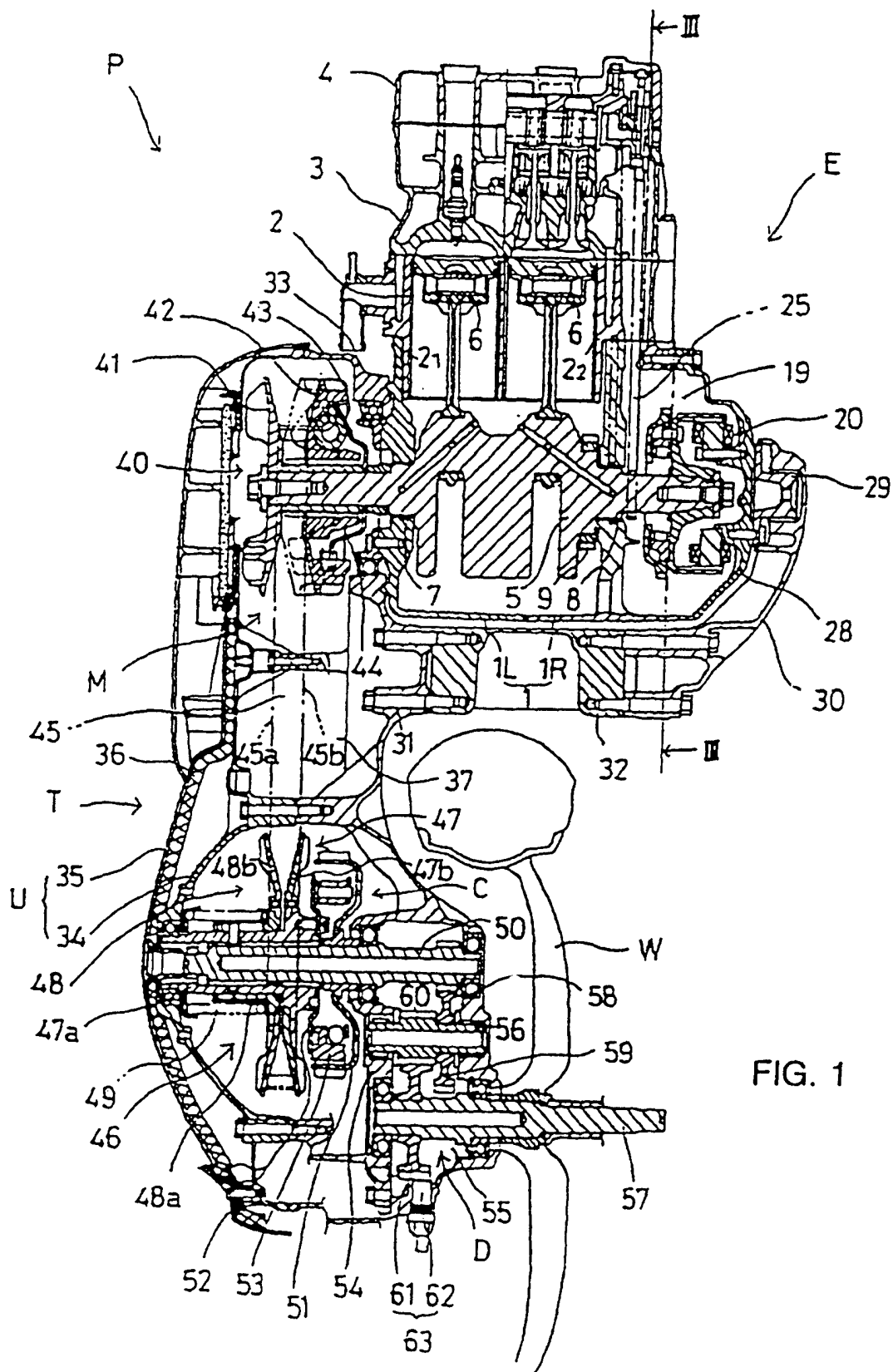


FIG. 1

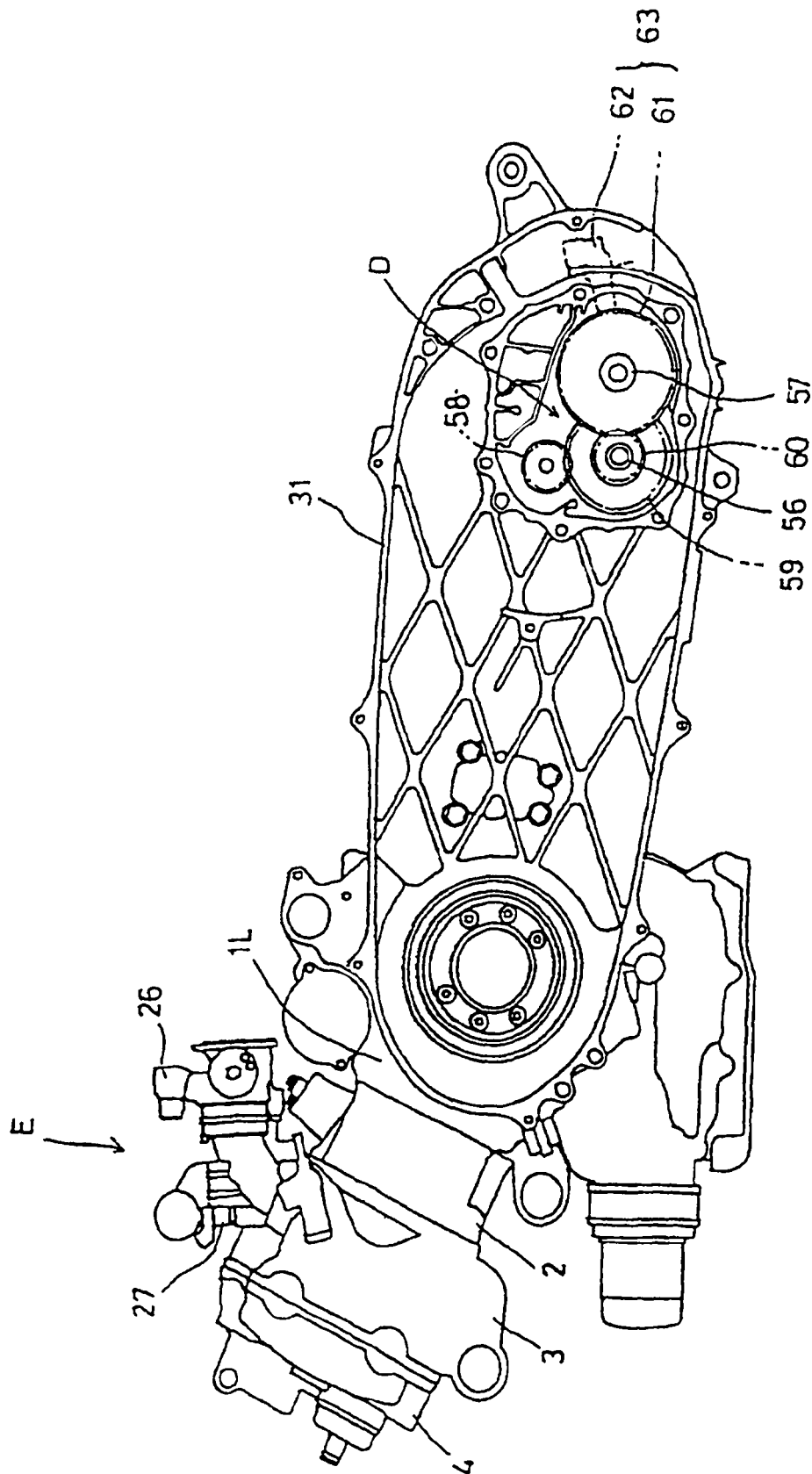


FIG. 2

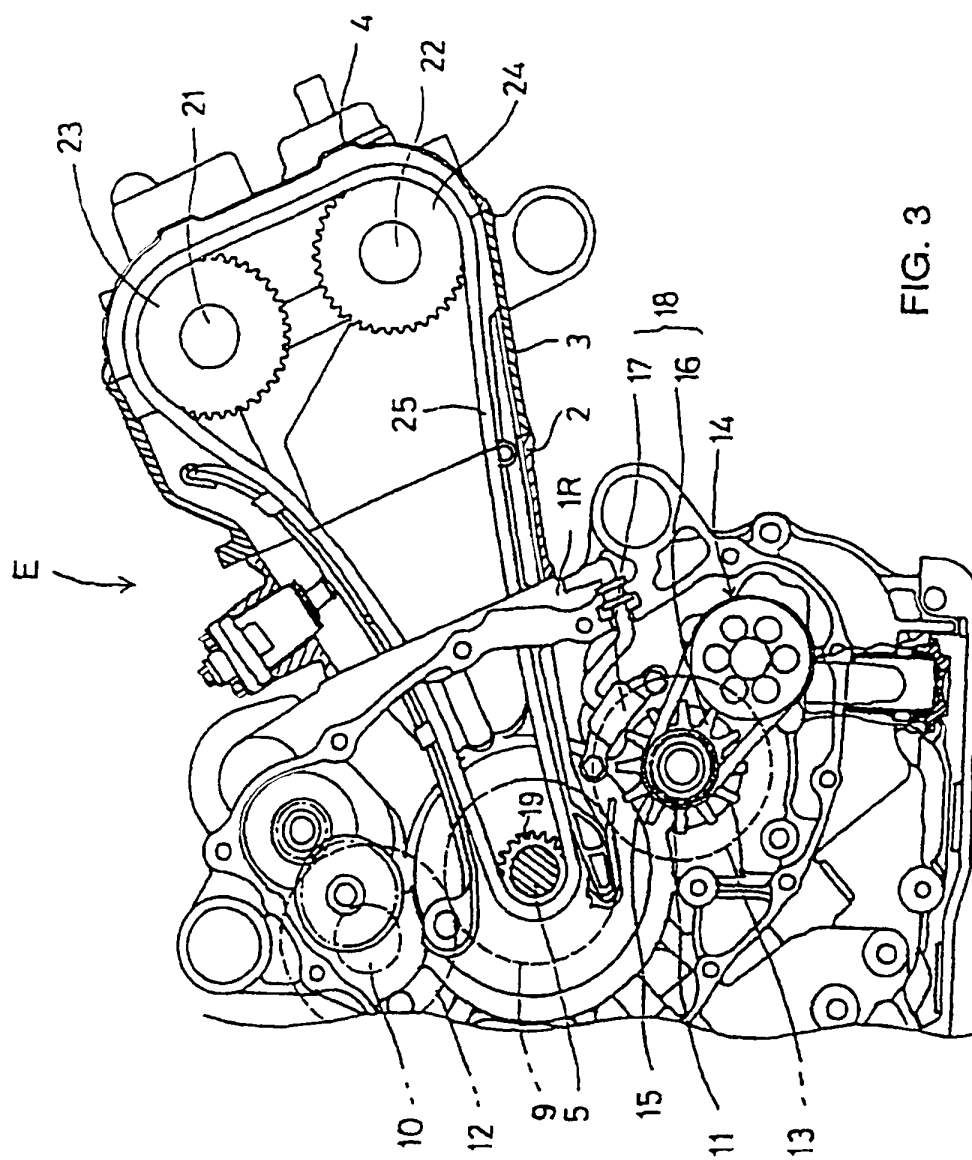


FIG. 3

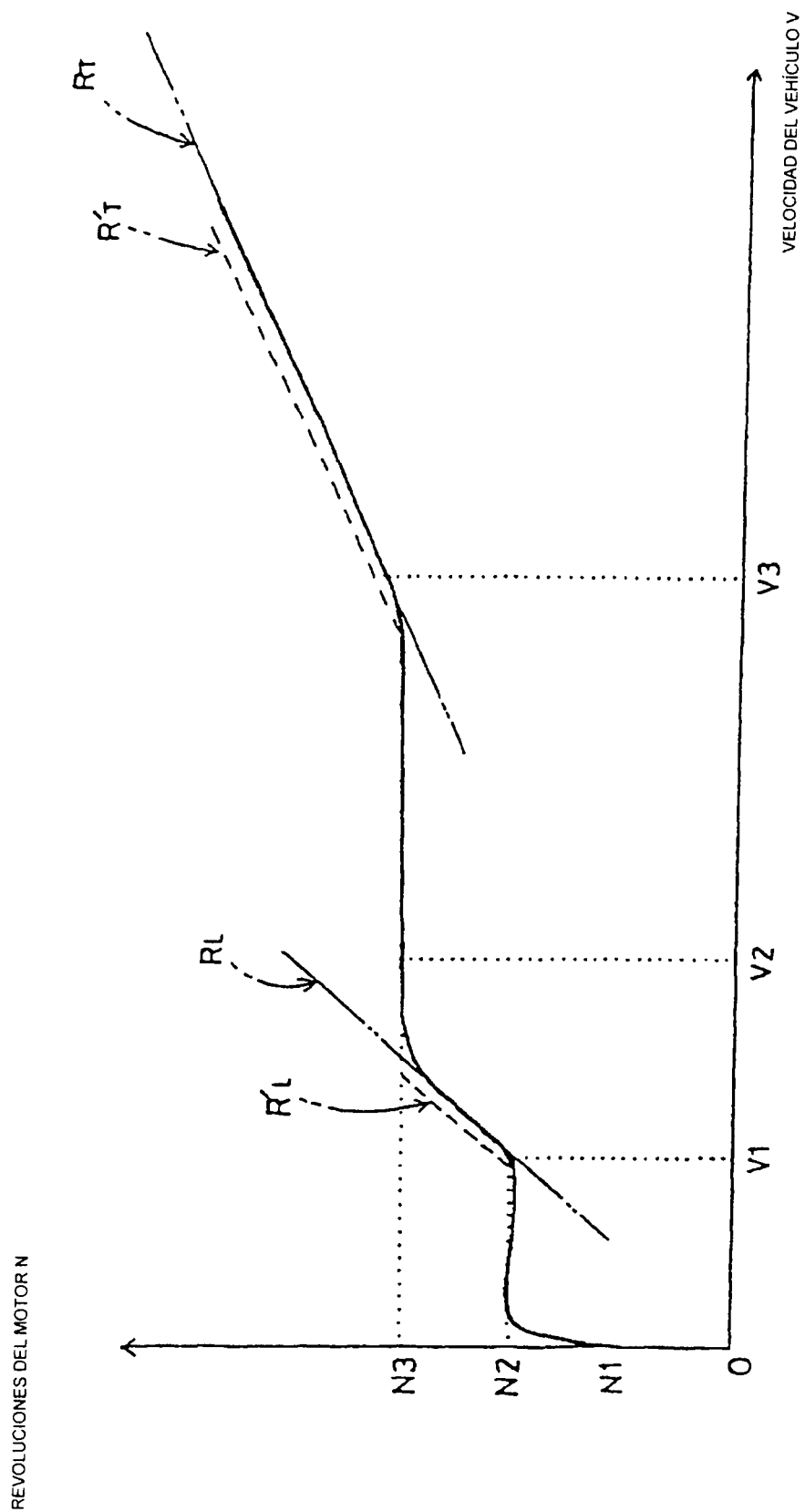
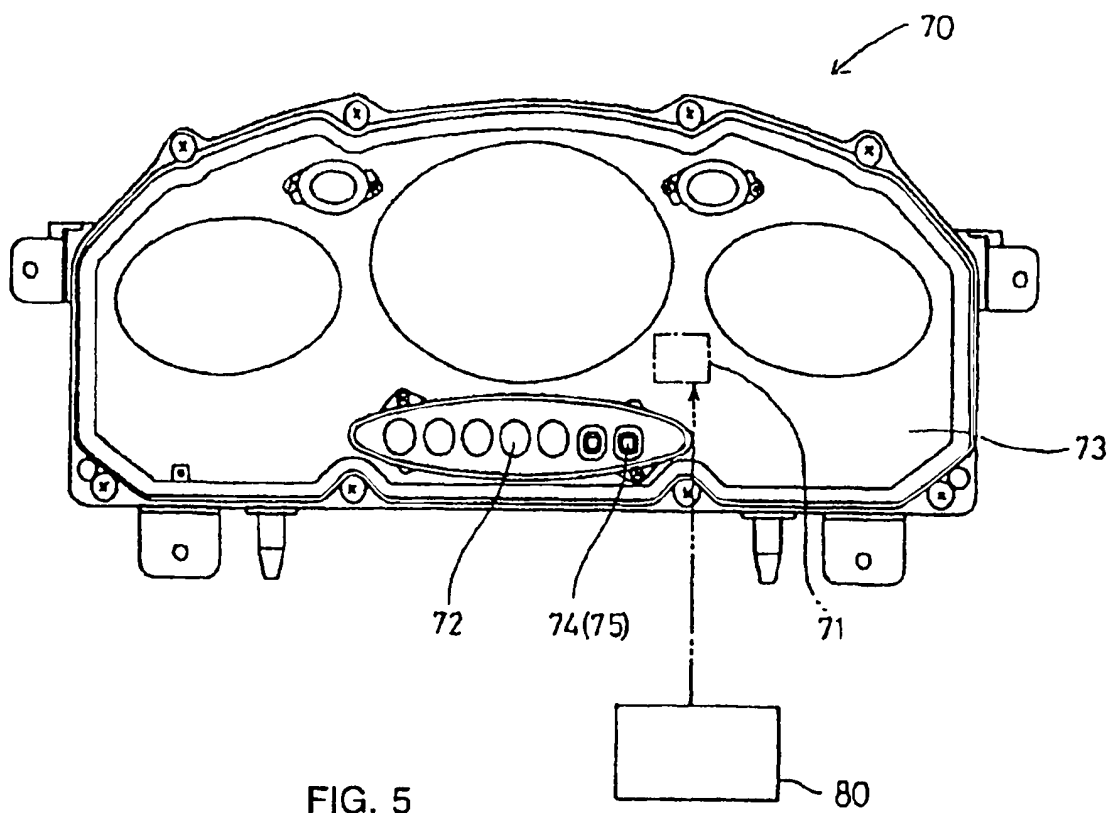


FIG. 4



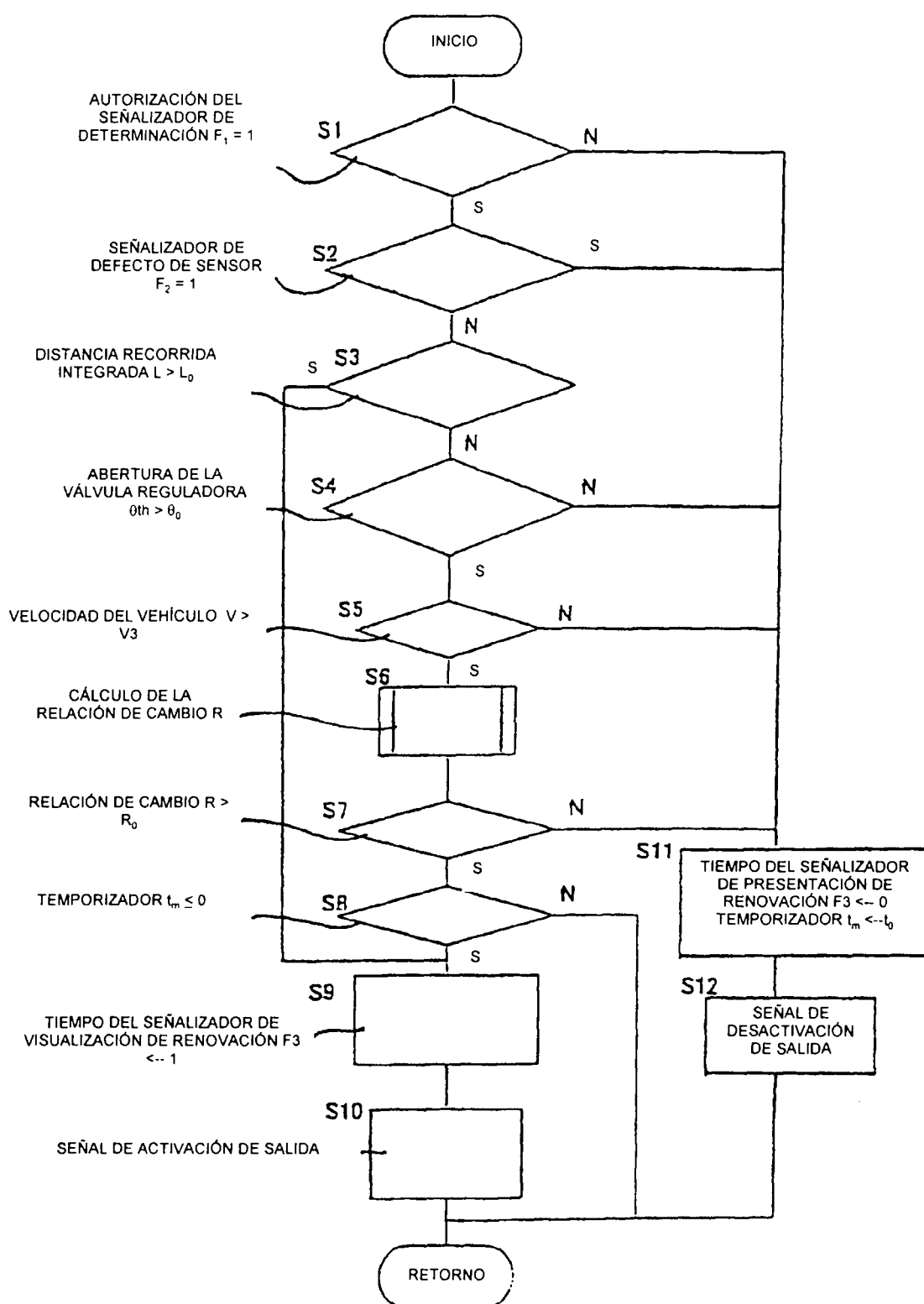


FIG. 6