



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 314 226**

⑤1 Int. Cl.:
B60W 10/06 (2006.01)
B60W 10/10 (2006.01)
F16H 61/04 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **03744957 .6**
⑨6 Fecha de presentación : **26.03.2003**
⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1487661**
⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **22.12.2004**

⑤4 Título: **Sistema de interrupción del par de una cadena de transmisión de un vehículo.**

③0 Prioridad: **27.03.2002 US 107512**

⑦3 Titular/es: **Eaton Corporation**
Eaton Center, 1111 Superior Avenue
Cleveland, Ohio 44114-2584, US

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2009

⑦2 Inventor/es: **Genise, Thomas, Alan**

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2009

⑦4 Agente: **Isern Jara, Jorge**

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de interrupción del par de una cadena de transmisión de un vehículo.

5 Antecedentes del invento**Ámbito del invento**

10 El presente invento hace referencia en general a un sistema de transmisión automática para vehículos que cuenta con un motor, una transmisión mecánica de velocidades múltiples, un embrague de fricción principal de accionamiento centrífugo para acoplar por la fuerza motriz el motor a la transmisión y un sistema de control para controlar el par de salida del motor.

Descripción de la técnica relacionada

15 En el estado actual de la técnica se conocen sistemas de transmisión mecánica automática que no requieren que el conductor del vehículo accione el embrague principal del mismo (los denominados “sistemas de dos pedales”). Con el fin de reducir la complejidad de estos sistemas, se ha descubierto que se puede proporcionar un embrague de fricción principal de accionamiento centrífugo para acoplar por la fuerza motriz un motor de vehículo a la transmisión. Los embragues de fricción de accionamiento centrífugo suelen tener pesos que pueden rotar o girar con respecto a un elemento de entrada accionado por un motor que, previa rotación de un elemento de entrada, se moverá radialmente hacia fuera bajo el efecto de la fuerza centrífuga para que el elemento de entrada se acople por fricción a un elemento de salida. Cuando el embrague de fricción principal centrífugo se acopla y el par rotativo se está transmitiendo del motor del vehículo a la transmisión, hay por lo general una gran carga de par o “bloqueo del par” que mantiene los engranajes de transmisión en una posición concreta. Esta carga del par hace que sea muy difícil, si no imposible, mover la transmisión a neutro o cambiar las marchas sin reducir considerablemente, de algún modo, la carga del par.

30 Una forma de rebajar la carga del par es desembragar el embrague principal, lo que interrumpe el acoplamiento entre el elemento de entrada y el elemento de salida. Desembragar el embrague de fricción principal permite que la carga del par baje a cero y que el sistema de accionamiento o de transmisión pase a neutro o cambie las marchas. Sin embargo, desembragar un embrague de accionamiento centrífugo exige una reducción importante de la velocidad del motor. Si el motor está generando una potencia ininterrumpida considerable a una velocidad de motor superior a la velocidad de embrague del embrague de fricción principal de accionamiento centrífugo, puede ser difícil o imposible alcanzar el punto muerto o cambiar las marchas en la transmisión. Además, en muchas situaciones es preferible cambiar la transmisión con el embrague de fricción principal embragado, ya que estos cambios tienden a ser de una calidad superior y/o causar menos desgaste en el tren motor. La patente estadounidense número 6.015.365, que es la técnica anterior más próxima a la presente solicitud, se refiere en particular a una circuitería de cambio de marchas electrónico para un sistema de propulsión para barcos de gran potencia que permite reducir el esfuerzo necesario para mover una palanca de cambios entre la marcha atrás y el punto muerto y entre el avance y el punto muerto. Revela un interruptor interconectado a una palanca de cambios. Cuando se acciona la palanca de cambios se activa el interruptor, con lo cual se interrumpe el envío de la señal de encendido al motor. Esta interrupción se produce sólo durante un breve periodo de tiempo para reducir el par del motor y permitir un cambio entre la marcha atrás y el punto muerto y entre el avance y el punto muerto.

45 En consecuencia, se necesita un sistema de control y un método de accionamiento de un sistema de transmisión para vehículos que interrumpa la carga del par entre el motor y la transmisión cuando el motor genere una potencia ininterrumpida importante.

50 Resumen del invento

El invento, tal como se define en las reivindicaciones principales 1, 13 y 22, ofrece un sistema de control y métodos para controlar un sistema de transmisión automática para vehículos que tengan un motor de combustión interna y una transmisión mecánica de velocidad múltiple. De acuerdo con una forma de realización preferida del presente invento, el sistema de control consta de un encendido con una salida que emite una señal de encendido que solicita el accionamiento del motor. El sistema de control incluye asimismo una primera unidad de control que acciona el motor en respuesta a la recepción de la señal de encendido. Una segunda unidad de control recibe señales de entrada procedentes de varios sensores del sistema y procesa las señales conforme a reglas lógicas a fin de emitir una señal de salida de una instrucción. Un relé situado entre el encendido y la primera unidad de control interrumpe la transmisión de la señal de encendido a la primera unidad de control en respuesta a la falta de señal de salida de una orden, o bien a su recepción.

65 El método para controlar el sistema de transmisión automática para un vehículo comprende los pasos siguientes: primero, determinar si el sistema de transmisión automática funciona de manera anormal, y segundo, interrumpir la transmisión de la señal de encendido a la primera unidad de control cuando se determina que el sistema de transmisión automática no está funcionando con normalidad.

El ingenioso sistema de control y el método para controlar un sistema de transmisión automática para vehículos ofrece un medio que permite interrumpir momentáneamente la carga del par para que la transmisión pueda llegar a neutro o para poder cambiar de marcha. Entre otras ventajas, la interrupción de la carga del par se consigue con independencia del control de suministro de combustible al motor. Ésta y otras características del presente invento son particularmente útiles en los sistemas de transmisión automática que utilizan un embrague de fricción principal de accionamiento centrífugo, que por lo general no se puede desembragar cuando el motor está generando una potencia ininterrumpida importante.

Las personas especializadas en la técnica reconocerán diversos aspectos y ventajas adicionales del presente invento a partir de la descripción detallada que sigue de la forma de realización preferida del invento cuando la lean en unión de los dibujos que la acompañan.

Breve descripción de los dibujos

Las características y los aspectos ingeniosos del presente invento resultarán más evidentes previa lectura de la descripción detallada, las reivindicaciones y los dibujos, de lo cual a continuación se ofrece una breve descripción:

La figura 1 muestra esquemáticamente un sistema de transmisión automática para vehículos de acuerdo con el presente invento;

La figura 2 muestra esquemáticamente una forma de realización preferida de un sistema de control para interrumpir la carga del par en el sistema de transmisión automática para vehículos de la figura 1;

Las figuras 3, 4 y 6 muestran esquemáticamente, en formato de diagrama de flujo, la lógica de control de acuerdo con una forma de realización preferida del presente invento;

Las figuras 5, y 7 muestran esquemáticamente, en formato de diagrama de flujo, la lógica de control de acuerdo con una forma de realización alternativa del presente invento.

Descripción de la forma de realización preferida del invento

Con referencia ahora a los dibujos, se describen con detalle las formas de realización preferidas del presente invento. Un ejemplo del sistema de transmisión mecánica automática para vehículos 10 que utiliza con provecho el sistema y el método de control del presente invento se muestra esquemáticamente en la figura 1. El sistema 10 consta por lo general de un motor controlado por combustible 12, un embrague de fricción principal de accionamiento centrífugo 14 y una transmisión mecánica de velocidad múltiple 16. El motor 12 cuenta por lo general con un cigüeñal 18 unido a un elemento de entrada 20 del embrague de fricción principal de accionamiento centrífugo 14. El elemento de entrada 20 se embraga, y se desembraga, por fricción a un elemento de salida 22 que está unido a un eje de entrada 24 de la transmisión 16.

La transmisión 16 puede ser de tipo simple o compuesto, con un eje de salida 26 que se extiende desde la transmisión 16 para accionar la conexión a las ruedas de tracción del vehículo por medio de un eje motor 28 o una caja de transferencia. La transmisión 16 puede ser completamente automática, parcialmente automática o manual con asistencia del controlador, todo lo cual es muy conocido en la técnica.

Los términos “embragado” y “desembragado”, tal como se utilizan en relación con un embrague de fricción principal, se refieren a la capacidad o falta de capacidad, respectivamente, del embrague para transferir una cantidad significativa de par motor. Un mero contacto al azar de las superficies de fricción, sin al menos un mínimo de fuerza de apriete, no se considera embrague.

Como se puede observar en la figura 1, el embrague centrífugo 14 no requiere un accionador de embrague externo y se acciona como una función de la velocidad de rotación del motor 12. El embrague centrífugo 14 tampoco requiere conexiones a las bielas, entradas de señal de instrucción, electrónica de potencia y/o conductos hidráulicos. Si bien la aplicación más económica del presente invento es con un embrague de fricción seca, también es compatible con la tecnología de embrague en baño de aceite.

Se suministra un controlador del motor 30, preferiblemente controlado por un microprocesador y electrónicamente, para controlar el suministro de combustible al motor 12. Se puede pedir, o leer en un enlace de datos (DL, por sus siglas en inglés) del estándar del sector, como por ejemplo, un enlace de datos de conformidad con el SAE J-1922, SAE J-1939 o ISO 11898, uno o más pares del motor o los valores límites del par motor. A modo de ejemplo, los enlaces de datos que cumplen el protocolo SAE J-1939 o uno comparable, permiten que el controlador del motor 30 emita instrucciones por el enlace de datos para que el motor se alimente con diferentes modos, como por ejemplo: (I) de acuerdo con el ajuste del regulador que ha realizado el operador, (II) conseguir una velocidad objetivo o impuesta del motor ($ES = ES_T$, por sus siglas en inglés) (III) mantener la velocidad del motor y el par del motor bajo límites ($ES < ES_{MAX}$ y $ET < ET_{MAX}$, por sus siglas en inglés), y lo que es más importante, (IV) alcanzar un par del motor objetivo o impuesto ($ET = ET_T$). La fuerza de par del motor, tal como se utiliza en este documento, se refiere a un valor indicativo de la fuerza de par del motor, por lo general una fuerza de par bruta, a partir de la cual se puede calcular un par del volante o de salida.

ES 2 314 226 T3

Se suministra un controlador de la transmisión 32, controlado también preferentemente por un microprocesador y electrónicamente, para controlar el funcionamiento de la transmisión 16 que sea capaz de ofrecer información de salida a diversos componentes del sistema. El controlador de la transmisión 32 se configura para recibir las señales de entrada, como se describirá más adelante, y procesar las mismas de acuerdo con reglas lógicas predeterminadas que permiten emitir señales de salida de una instrucción a los componentes del sistema, como la transmisión 16, el controlador del motor 30 y otros.

Se suministra un selector de cambios 34 para que el conductor del vehículo pueda seleccionar un modo de funcionamiento de la transmisión que suministre una señal GR_T (por sus siglas en inglés) a la transmisión 16 indicativa del mismo. Si no, se suministra una palanca de cambios 36 manual con un pomo 38 sobre la palanca. Como es bien sabido, la palanca de cambios 36 se manipula manualmente con un patrón de cambios conocido para embragar y desembragar selectivamente varios ratios de cambio. El pomo de la palanca de cambios 38 puede tener un interruptor de intención de cambio mediante el cual el operador de un vehículo pedirá un control automático del suministro de combustible al motor para liberar el bloqueo del par y permitir un cambio a la transmisión en neutro o un cambio de marcha.

Cuando se embraga el embrague de fricción principal 14 y se transmite un impulso de rotación del motor 12 a la transmisión 16, se produce una gran carga del par, o “bloqueo del par”, que mantiene los engranajes de transmisión en una configuración determinada. Esta carga del par hace que sea bastante difícil, si no imposible, mover la transmisión 16 a neutro o cambiar las marchas sin interrumpir de algún modo la carga del par. Como el embrague 14 es accionamiento centrífugo, la carga del par se rebaja desembragando el embrague 14 o suministrando combustible al motor 12 para generar un par del tren motor tomado a cero y/o forzando las inversiones del par, lo que ocasionará con seguridad cruces del par del tren motor nulos, como se sabe en la técnica.

Como se observará, durante el funcionamiento del sistema 10 pueden surgir algunas condiciones de funcionamiento anómalo que impiden que la interrupción de la carga del par genere un par del tren motor tomado a cero y/o inversiones del par. Entre estas condiciones de funcionamiento figuran, pero sin limitación, fallo del enlace de datos por el que se transfiere la información de suministro de combustible del controlador del motor, mal funcionamiento del sistema de suministro de combustible al motor o cualquier otro fallo del sistema que se traduzca en que el motor 12 funcione con una potencia ininterrumpida importante.

De acuerdo con el presente invento, se ofrece un sistema y método de control para controlar el sistema 10 y, más en concreto, la entrega de par del motor 12. El presente invento cumple la función de rebajar la carga del par entre el motor 12 y la transmisión 16 para facilitar el embrague y desembrague de los engranajes de transmisión en la transmisión de un vehículo.

Con referencia a la figura 2, en una forma de realización preferida del presente invento, se ofrece un sistema de control 40 que consta de un controlador del motor 30, un controlador de la transmisión 32 y un relé. El término relé, tal como aquí se utiliza, sirve para describir cualquier dispositivo de conmutación electrónico o electromecánico que controle la apertura y el cierre de un circuito eléctrico. El relé 42 puede estar normalmente cerrado, cuando el circuito está normalmente completo, o normalmente abierto, cuando el circuito está normalmente incompleto. El relé 42 puede estar separado de otros componentes del sistema 40 o puede estar integrado en la electrónica del controlador del motor 30 o del controlador de la transmisión 32. Además, el relé puede estar integrado en una unidad de control compuesta (no se muestra), que incluye la funcionalidad tanto del control del motor 30 como del controlador de la transmisión 32.

Como se muestra esquemáticamente en la figura 2, el relé 42 se dispone preferentemente con electricidad entre el dispositivo de encendido del vehículo 44 y el controlador del motor 30. Previa autorización, el dispositivo de encendido del vehículo 44 proporciona una señal de encendido al controlador del motor 30 que ordena el funcionamiento del motor 12. El dispositivo de encendido 44 puede incluir, por ejemplo, un interruptor de encendido de llave convencional u otro dispositivo de encendido adecuado que se utilice normalmente para poner en marcha y manejar un vehículo de motor.

El relé 42 también se comunica con el controlador de la transmisión 32, como se muestra en la figura 1. Durante el funcionamiento del sistema 10, el controlador de la transmisión 32 recibe señales de entrada de varios sensores del sistema (no se muestran) y procesa las señales de acuerdo con unas reglas lógicas predeterminadas para emitir una señal de salida de una instrucción al relé 42. Estas señales de entrada suelen ser indicativas de los parámetros de funcionamiento del sistema 10, entre los que figura, sin limitación, la velocidad del motor (ES), el par de salida del motor (ET), la velocidad del eje de salida de la transmisión (OS, por sus siglas en inglés) y otras diversas condiciones de funcionamiento, como la selección de los engranajes de la transmisión actual.

Como se ha descrito más arriba, durante el funcionamiento del sistema 10 pueden surgir algunas condiciones de funcionamiento anormal que impiden la descarga normal de la carga del par a través del suministro controlado por combustible al motor 12. El funcionamiento anormal del sistema 10 se determina con una lógica de control almacenada en el controlador de la transmisión 32 en colaboración con las señales de entrada recibidas de los diversos sensores del sistema. El controlador de la transmisión 32 se programa para que interrumpa la carga del par accionando periódicamente el relé 42 con el fin de que interrumpa la señal de encendido recibida por el controlador del motor 30 cuando se detecta un funcionamiento anormal del sistema 10. La interrupción de la señal de encendido pone fin al funcionamiento del motor 12, lo que provoca una interrupción suficiente en la carga del par que permite embragar y desembragar los engranajes de transmisión.

ES 2 314 226 T3

Con referencia a la figura 3, se muestra esquemáticamente, en formato de diagrama de flujo, la lógica de control de acuerdo con una forma de realización preferida del presente invento. Con referencia a los pasos 102 y 103, el controlador de la transmisión 32 determina en primer lugar si se ha pedido, pero no se ha conseguido, un modo neutro o un cambio de marcha. Este paso se efectúa, por ejemplo, detectando la posición del selector de marchas 34 y comparándola con el funcionamiento real de la transmisión, es decir, si la transmisión está en neutro o si la carga del par es adecuada para un cambio de marcha.

Si no se consigue el modo de funcionamiento solicitado, se pone en marcha un temporizador, paso 104, y la lógica de control se detiene durante un periodo de tiempo determinado, o sea, hasta $T > T_{REF}$ (por sus siglas en inglés), de aproximadamente tres segundos, como se muestra en los pasos 106 y 107. Esta pausa permite que el sistema 10 tenga tiempo más que suficiente para ejecutar una rutina de “ruptura del par” convencional, por ejemplo, reduciendo el suministro de combustible al motor 12 para interrumpir la carga del par.

Tras esta pausa, el controlador de la transmisión 32 reevalúa el estado de funcionamiento de la transmisión 16, paso 108, para determinar si la rutina estándar de ruptura del par permitió que la transmisión 16 pasara a neutro o si la carga del par está en un nivel adecuado para un cambio de marcha. Con referencia a las figuras 4 y 5, el controlador de la transmisión 32 procede a continuación a determinar si el sistema 10 está funcionando de manera anormal, asegurando la interrupción de la señal de encendido. Como se muestra en las figuras 3 a 7, la transición de una figura a otra se marca con una letra, como por ejemplo “A” y “B”, que denotan la transición de una ilustración esquemática a la siguiente.

Con referencia a la figura 4, como se muestra en el paso 110, el controlador de la transmisión 32 compara la velocidad del motor (ES) con un valor o valores umbral (ES_{REF}), como por ejemplo, el ralentí del motor, y determina que el funcionamiento del sistema 10 es anormal cuando la velocidad del motor supera el umbral, es decir, $ES > ES_{REF}$. Con referencia a la figura 5, en una forma de realización alternativa del invento, el controlador de la transmisión 32 evalúa el estado de funcionamiento del enlace de datos por el que se emiten las órdenes de abastecimiento del motor, como se muestra en el paso 110'. Un fallo de funcionamiento en el enlace de datos se interpreta como una indicación de que el suministro de combustible al motor 12 está descontrolado, lo que asegura la determinación de que el funcionamiento del sistema 10 es anormal.

Si bien el parámetro y el estado de funcionamiento preferidos del sistema útiles para determinar el funcionamiento anormal del sistema 10 se describen más arriba, el parámetro y el estado descritos no se limitan a ello. De manera alternativa, cabe evaluar otros criterios para determinar si el funcionamiento del sistema 10 es anormal. Por ejemplo, el controlador de la transmisión 32 se puede programar para que determine si el sistema 10, concretamente, la transmisión 14, está funcionando en un modo de “funcionamiento degradado”, según la denominación técnica. Accionar la transmisión 16 en un modo de “funcionamiento degradado” suele ser indicativo de un funcionamiento descontrolado del motor 12, en particular, en motores cuyo funcionamiento no se ordena a través de un enlace de datos. Otra posibilidad es programar el controlador de la transmisión 32 para evaluar cualquier combinación de los parámetros de funcionamiento del sistema. Por ejemplo, se puede evaluar la velocidad del motor (ES), el estado de funcionamiento del enlace de datos y si la transmisión 16 está funcionando en modo de “funcionamiento degradado” para determinar si el funcionamiento del sistema 10 es anormal.

Con referencia a la figura 6, cuando se utiliza un relé normalmente cerrado en un sistema de control 40, el controlador de la transmisión 32 emitirá una señal de salida de una instrucción (paso 112) que hará que el relé 42 se abra, si determina que el funcionamiento del sistema 10 es anormal. La señal de salida de una instrucción se emite sólo durante un momento, por ejemplo, aproximadamente un segundo o menos, lo cual permite al relé 42 interrumpir brevemente la señal de encendido. Con referencia al paso 114, después se detiene el controlador de la transmisión 32 durante un periodo de tiempo predeterminado, por ejemplo, T_{REF} igual a aproximadamente dos o tres segundos, para esperar el cumplimiento del modo de funcionamiento de la transmisión solicitado. El ciclo de emisión de una señal de salida de una instrucción al relé 42 se repite, según sea necesario, hasta que la carga del par se haya reducido hasta un punto en que la transmisión pueda pasar a neutro o se puedan cambiar los engranajes de transmisión, como se muestra en el paso 116.

Con referencia a la figura 7, se muestra esquemáticamente, en formato de diagrama de flujo, la lógica de control de acuerdo con otra forma de realización del presente invento. En esta forma, la lógica de control se programa para que funcione con un relé normalmente abierto, a diferencia del relé normalmente cerrado descrito más arriba. El controlador de la transmisión 32 se configura de forma que suministre de continuo una señal de salida de una instrucción al relé 42 durante el funcionamiento normal del sistema 10. Con referencia al paso 112', cuando se determina que el funcionamiento del sistema 10 es anormal, el controlador de la transmisión 32 interrumpe la transmisión de la señal de salida de una instrucción al relé 42. La señal de salida de una instrucción se interrumpe preferentemente durante un momento, por ej., T_{REF} igual a aproximadamente un segundo o menos, lo que permite que el relé 42 interrumpa la señal de encendido durante un periodo de tiempo similar. El ciclo de interrupción de la señal de salida de una instrucción se repite, según sea necesario, hasta que la carga del par se haya reducido hasta un punto en que la transmisión pueda pasar a neutro o se puedan cambiar los engranajes de transmisión, como se muestra en el paso 116'.

Si bien se han descrito algunas formas de realización preferidas del presente invento, éste no se limita a las ilustraciones descritas y mostradas en este documento, que se consideran meramente ilustrativas de los mejores modos de llevar a cabo el mismo. Una persona con unos conocimientos ordinarios de la técnica se dará cuenta de que en las enseñanzas de este invento caben algunas modificaciones y variaciones y que tales variaciones y modificaciones se encuentran dentro de su ámbito, tal como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método para controlar un sistema de transmisión automática para vehículos (10) que consta de un par motor accionado por combustible que genera un dispositivo de salida, una unidad de control para accionar el dispositivo de salida en respuesta a la recepción de una señal de encendido y una transmisión mecánica de velocidad múltiple (16) con un elemento de entrada (24) accionado por el dispositivo de salida, comprendiendo dicho método los pasos de: (a) determinar si el sistema de transmisión automática (10) funciona de manera anormal cuando no responde a una orden de reducir la entrada de combustible para reducir una velocidad de salida del par que genera el dispositivo de salida; y (b) reducir el par de entrega interrumpiendo la transmisión de la señal de encendido a la unidad de control cuando el sistema de transmisión automática funciona de manera anormal.

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el par que genera el dispositivo de salida es un motor de combustión interna controlado con combustible (12), y en el que el paso de determinar que el sistema de transmisión automática (10) funciona de manera anormal se define estableciendo que el motor no responde a una orden de reducir el suministro de combustible.

3. Método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que se suministra un controlador del motor (30) para accionar el motor (12) en respuesta a la recepción de una señal de encendido, y en el que el método se utiliza para proporcionar una ruptura del par del sistema de transmisión automática para vehículos (10) que permita que la transmisión del vehículo (16) llegue a neutro o cambie las marchas.

4. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 3, que incluye además el paso de determinar si se ha seleccionado, pero no se ha conseguido, un modo de transmisión neutro o un cambio de marcha antes de determinar que el sistema de transmisión automática (10) funciona de manera anormal.

5. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 3, en el que el paso de determinar si el sistema de transmisión automática (10) funciona de manera anormal se define también detectando al menos un parámetro de funcionamiento del sistema de transmisión automática y comparando el parámetro de funcionamiento con una referencia predeterminada.

6. Método de acuerdo con la reivindicación 2 o 5, en el que el paso de determinar si el sistema de transmisión (10) funciona de manera anormal se define además detectando una velocidad de funcionamiento del dispositivo de salida o del motor, respectivamente, y determinando que el funcionamiento del sistema de transmisión automática es anormal cuando la velocidad de funcionamiento detectada supera una velocidad de referencia predeterminada.

7. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 3, en el que el paso de determinar si el sistema de transmisión automática (10) funciona de manera anormal se define además evaluando el estado de fallos de un enlace de datos y determinando que el funcionamiento del sistema de transmisión automática es anormal cuando hay un fallo en el enlace de datos.

8. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el paso de determinar si el sistema de transmisión automática (10) funciona de manera anormal se define asimismo detectando si el control del dispositivo de salida está disponible y determinando que el funcionamiento del sistema de transmisión automática es anormal cuando el control del dispositivo de salida no está disponible.

9. Método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el paso de detectar que el control del dispositivo de salida no está disponible comprende detectar que la transmisión (16) está en modo de funcionamiento degradado.

10. Método de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 4, incluyendo además el paso de detención durante un periodo de tiempo predeterminado después del primer paso de determinación para que el controlador del motor (30) pueda llevar a cabo una rutina convencional de ruptura del par.

11. Método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el paso de determinar si el sistema de transmisión automática (10) funciona de manera anormal se define asimismo detectando si el control del motor está disponible y determinando que el funcionamiento del sistema de transmisión automática es anormal cuando el control del motor no está disponible.

12. Método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el paso de detectar si el control del motor está disponible comprende detectar que la transmisión (16) está en modo de funcionamiento degradado.

13. Sistema de control (10) para suministrar una ruptura del par a un sistema de transmisión automática para vehículos, incluyendo un motor accionado por combustible y una transmisión mecánica de velocidad múltiple (16) que permite a la transmisión del vehículo (16) llegar a neutro o cambiar marchas, comprendiendo: un encendido (44) con una salida que emite una señal de encendido; una primera unidad de control (32) configurada para recibir señales de entrada y procesar las señales de acuerdo con reglas lógicas para que emita una señal de salida de una instrucción, en la que las reglas lógicas son efectivas para determinar si el sistema de transmisión automática responde a la instrucción de reducir el suministro de combustible con el fin de reducir la velocidad de salida del motor; una segunda unidad de control (30) que acciona el motor en respuesta a la recepción de la señal de encendido; y un relé (42) configurado para

ES 2 314 226 T3

interrumpir la transmisión de la señal de encendido entre el encendido y la segunda unidad de control en respuesta a la falta o la recepción de la señal de salida de una instrucción.

14. Sistema de control de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el relé (42) es un relé normalmente cerrado.

15. Sistema de control de acuerdo con la reivindicación 14, en el que el relé (42) interrumpe la transmisión de la señal de encendido en respuesta a la recepción de la señal de salida de una instrucción.

16. Sistema de control de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el relé (42) es un relé normalmente abierto.

17. Sistema de control de acuerdo con la reivindicación 16, en el que el relé (42) interrumpe la transmisión de la señal de encendido en respuesta a la falta de la señal de salida de la instrucción.

18. Sistema de control de acuerdo con la reivindicación 13, en el que una unidad de control compuesta comprende la funcionalidad tanto de la primera como de la segunda unidad de control (32; 30).

19. Sistema de control de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la primera unidad de control (32) es un controlador de la transmisión y la segunda unidad de control es un controlador del motor (30).

20. Sistema de control de acuerdo con la reivindicación 13, en el que las reglas lógicas son efectivas para emitir la señal de salida de una instrucción cuando el sistema de transmisión automática (10) funciona de manera anormal.

21. Sistema de control de acuerdo con la reivindicación 13, en el que las reglas lógicas son efectivas para interrumpir la emisión de la señal de salida de una instrucción cuando el sistema de transmisión automática (10) funciona de manera anormal.

22. Método para controlar un sistema de transmisión automática para vehículos (10) que consta de un motor de combustión interna controlado por combustible (12), una unidad de control (30) que acciona el motor en respuesta a la recepción de una señal de encendido, una transmisión mecánica de velocidad múltiple (16), y un embrague principal centrífugo (14) que conecta por fuerza motriz un elemento de salida (18) del motor con un elemento de entrada (24) de la transmisión (16) a una primera velocidad del motor, reduciendo este método un par de entrega del motor transmitido por el embrague principal para posibilitar el cambio de la transmisión reduciendo la velocidad del motor por debajo de la primera velocidad del motor y comprendiendo los pasos de: (a) determinar si el motor (12) no está respondiendo a una instrucción de reducir el suministro de combustible para reducir la velocidad del motor; y (b) interrumpir la recepción de la señal de encendido por la unidad de control con el fin de reducir la velocidad del motor cuando se determina que no responde a la instrucción de reducir el suministro de combustible.

23. Método de acuerdo con la reivindicación 22, comprendiendo además el paso de determinar si se ha seleccionado un modo de transmisión neutro o un cambio de marcha, pero no se ha conseguido, antes de determinar que el motor (12) no responde a la instrucción de reducir el suministro de combustible.

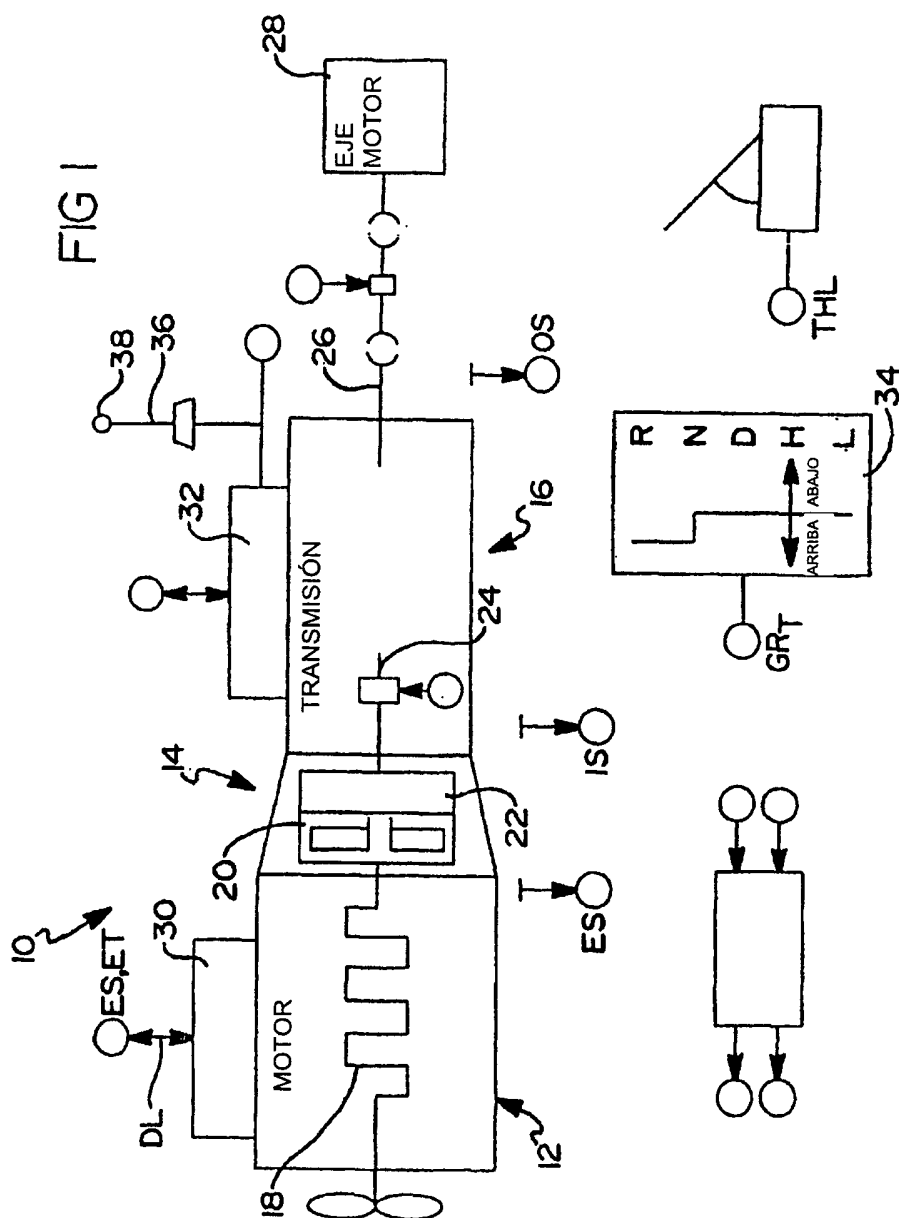
24. Método de acuerdo con la reivindicación 22, en el que el paso de determinar si el motor (12) no está respondiendo a la instrucción de reducir el suministro de combustible se define además detectando al menos un parámetro de funcionamiento del sistema de transmisión automática y comparando el parámetro de funcionamiento con una referencia predeterminada.

25. Método de acuerdo con la reivindicación 24, en el que el paso de determinar si el motor (12) no está respondiendo a la instrucción de reducir el suministro de combustible se define además detectando una velocidad de funcionamiento del motor y estableciendo que el motor no responde a la instrucción de reducir el suministro de combustible cuando la velocidad detectada de funcionamiento del motor supera una velocidad de referencia predeterminada.

26. Método de acuerdo con la reivindicación 23, en el que el paso de determinar si el motor (12) no está respondiendo a la instrucción de reducir el suministro de combustible se define también evaluando el estado de fallos de un enlace de datos y estableciendo que el motor no responde a la instrucción de reducir el suministro de combustible cuando hay un fallo en el enlace de datos.

27. Método de acuerdo con la reivindicación 23, en el que el paso de determinar si el motor (12) no está respondiendo a la instrucción de reducir el suministro de combustible se define además detectando si el control del motor está disponible y estableciendo que el funcionamiento del sistema de transmisión automática es anormal cuando el control del motor no está disponible.

28. Método de acuerdo con la reivindicación 27, en el que el paso de detectar si el control del motor (12) no está disponible comprende detectar que la transmisión (16) está en modo de funcionamiento degradado.



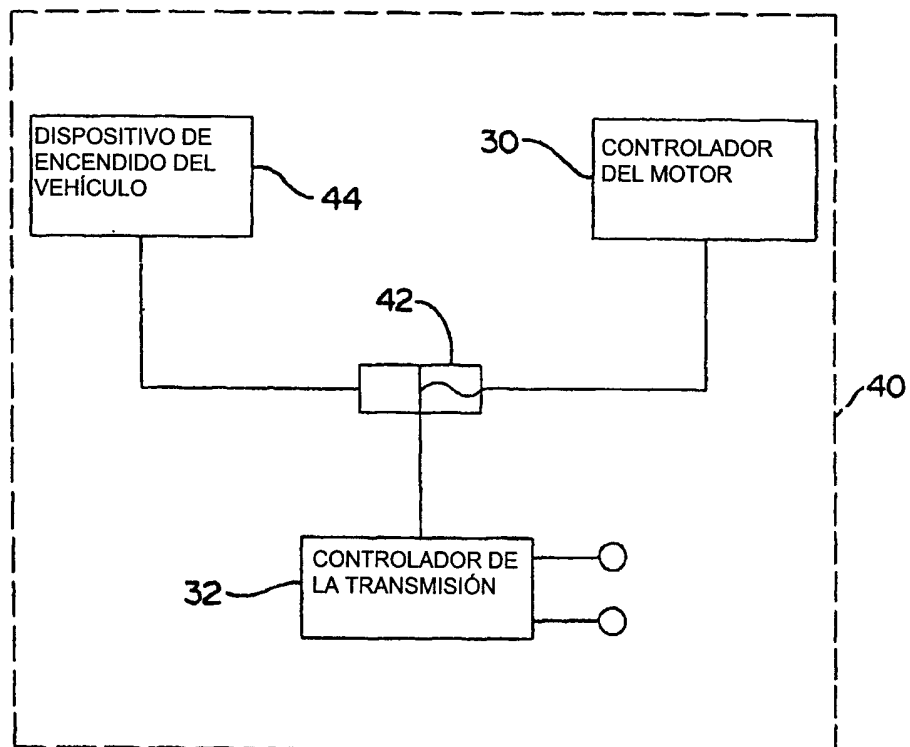


FIG 2

FIG 3

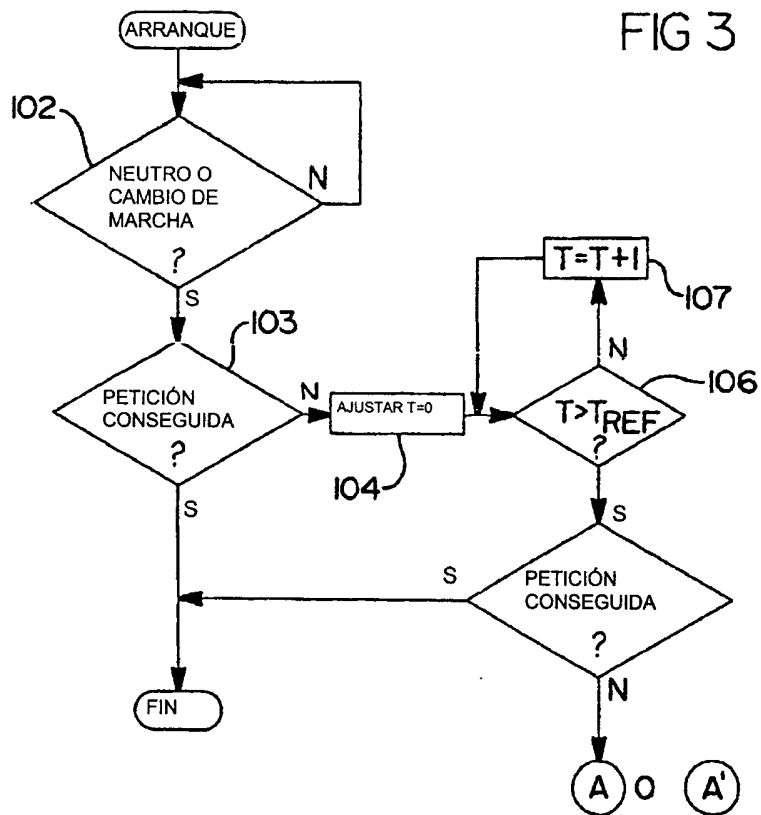


FIG 4

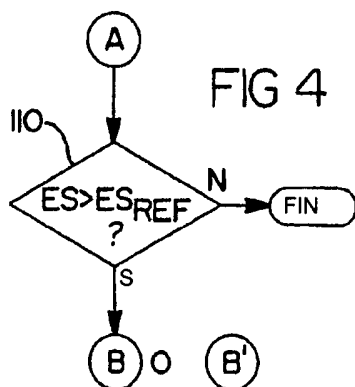


FIG 5

