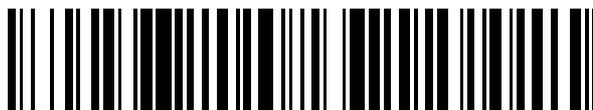


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 716**

51 Int. Cl.:

G01M 13/02 (2006.01)

G01M 17/007 (2006.01)

F16H 59/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2014** E 14178129 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016** EP 2843388

54 Título: **Detección de eje motor para una protección de bomba o de motor**

30 Prioridad:

25.07.2013 US 201361858229 P

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

26.10.2016

73 Titular/es:

PARKER HANNIFIN CORPORATION (100.0%)
6035 Parkland Boulevard
Cleveland, OH 44124-4141, US

72 Inventor/es:

SONG, GUO BIAO y
ZHANG, YI SHENG

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 587 716 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

Detección de eje motor para una protección de bomba o de motor

La presente invención versa acerca de procedimientos y de sistemas para operar un vehículo en un modo de prueba para detectar un eje motor.

5 En sistemas convencionales de transmisión de vehículos, se retira el eje motor para remolcar el vehículo cuando este no puede ser conducido hasta un taller de reparaciones. Esto presenta un peligro potencial porque un técnico de reparaciones o mantenimiento puede olvidarse de volver a instalar el eje motor de nuevo en el vehículo antes de que se conduzca el vehículo de nuevo. Si no se vuelve a instalar el eje motor en el vehículo, una conducción subsiguiente podría provocar daños a los componentes del sistema de tracción y de la transmisión del vehículo. En
10 ausencia del eje motor, tales componentes del vehículo se hacen susceptibles a las velocidades elevadas de rotación porque hay muy poca inercia que contrarreste en el sistema de tracción cuando se retira el eje motor.

El documento FR-A-2914742 da a conocer un procedimiento de prueba de una caja de cambios, que implica equipar una máquina eléctrica de tracción en serie en un eje principal con un motor térmico, y disponer la máquina en un extremo de entrada de una caja de cambios controlada automáticamente que incluye un conjunto de partes
15 mecánicas, habiendo de ser probadas en rotación las partes de la caja de cambios. Se pone la caja de cambios en rotación por medio de la máquina en una fase de prueba en una posición de punto muerto. Se resta un valor de par de arrastre de la caja de cambios de un valor de desaceleración del eje, comparándose el valor del par con el umbral de aceptación que indica una avería potencial de la caja de cambios.

La presente invención proporciona procedimientos para operar un vehículo que pueden ayudar a reducir la probabilidad de daños al vehículo que pueden ser causados operando el vehículo sin el eje motor instalado. En particular, la invención proporciona procedimientos y sistemas para un control de la transmisión en los que se detecta la disponibilidad (es decir, la presencia o la ausencia) de un eje motor. Se detecta la disponibilidad del eje motor operando el vehículo en un modo especial de prueba de operación tras un cambio de marcha inicial de punto muerto a engranado en el arranque del vehículo. Si no se detecta el eje motor en función del modo de prueba del eje motor de operación, se deshabilita el vehículo para proteger componentes del vehículo contra daños debidos a una rotación no controlada.

En consecuencia, la invención proporciona un procedimiento de operación de un vehículo que tiene un modo de prueba del eje motor, según se define en la reivindicación 1.

Si se determina que la velocidad real detectada del eje motor se encuentra por encima del umbral predefinido y, por lo tanto, el eje motor no está disponible, entonces se deshabilita el vehículo para evitar daños al vehículo. Cuando la velocidad real detectada del eje motor no se encuentra por encima del umbral predefinido, se determina que el eje motor está disponible, y se puede operar el vehículo de forma normal.

Se puede entrar en el modo de prueba del eje motor cuando se determina que un evento de cambio es un cambio de la transmisión de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo. Por ejemplo, se puede considerar que se ha producido tal evento de cambio cuando el evento de cambio (a) es el primer cambio, (b) se ha producido en los últimos tres segundos, (c) se ha producido con el acelerador no pisado, y (d) se ha producido con el freno de estacionamiento aplicado y el vehículo inmóvil. Se puede salir del modo de prueba del eje motor cuando se detecta una condición de salida. Por ejemplo, la condición de salida puede incluir al menos uno de si se pisa el acelerador, si se quita el freno de estacionamiento, si el vehículo se ha desengranado de engranajes hidráulicos, y si la velocidad del eje motor ya se ha detectado por encima del umbral predefinido.

La invención también proporciona un sistema de control para operar un vehículo que tiene un modo de prueba del eje motor, según se define en la reivindicación 8.

La invención se describe a continuación a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 45 La Fig. 1 es un diagrama esquemático que muestra un vehículo.
- La Fig. 2 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento para operar un vehículo en un modo de prueba del eje motor.
- La Fig. 3 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento para entrar en el modo de prueba del eje motor de operación de la Fig. 1.
- La Fig. 4 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento para salir del modo de prueba del eje motor de operación de la Fig. 1.
- 50 La Fig. 5 es un diagrama de bloques que muestra componentes operativos de un sistema de control para llevar a cabo los procedimientos de las Figuras 2 a 4.

La invención se describe a continuación con referencia a los dibujos, en los que se utilizan números similares de referencia para hacer referencia a elementos similares de principio a fin. Se comprenderá que las figuras no se encuentran necesariamente a escala.

La Fig. 1 es un diagrama esquemático que muestra un vehículo ejemplar 10. El vehículo 10 incluye, en general, un motor 12 acoplado a una unidad de transmisión (PDU) 14. La PDU 14 incluye una pluralidad de bombas hidráulicas 16 que accionan un tren 18 de engranajes según el engranaje seleccionado por medio del sistema de transmisión del vehículo. El tren 18 de engranajes acciona un eje motor 20 en respuesta a una instrucción de posicionamiento de la horquilla, que a su vez provoca que giren el eje 26 de las ruedas y las ruedas asociadas.

El eje motor 20 incluye un primer segmento 22 adyacente al eje 26 de las ruedas, y un segundo segmento menor 24 contenido sustancialmente en la PDU 14. Para remolcar, se puede retirar el primer segmento del eje motor 22 (que también se denomina en la presente memoria, más en general, extracción del eje motor), dejando únicamente el segundo segmento más pequeño restante en la PDU 14.

Según se ha descrito anteriormente, si no se vuelve a instalar el eje motor en el vehículo, una conducción subsiguiente podría provocar daños graves a los componentes del sistema de tracción y de la transmisión del vehículo. En ausencia del eje motor, tales componentes del vehículo se hacen susceptibles a velocidades de rotación elevada dado que hay muy poca inercia que contrarreste en el sistema de tracción cuando se retira el eje motor. Por lo tanto, la presente invención proporciona procedimientos y sistemas para el control de la transmisión en los que se detecta la disponibilidad (es decir, la presencia o ausencia) de un eje motor. La disponibilidad del eje motor se detecta operando el vehículo en un modo de prueba especial de operación después de un cambio de marcha inicial de punto muerto a engranado en el arranque del vehículo. Si no se detecta el eje motor con base en el modo de prueba del eje motor de operación, se deshabilita el vehículo para proteger los componentes del vehículo contra daños debidos a una rotación no controlada.

La Fig. 2 es un diagrama de flujo que muestra las etapas en un procedimiento de operación de un vehículo en un modo de prueba del eje motor. En la etapa 100, se entra en el modo de prueba del eje motor. En la etapa 110, se recibe una instrucción para posicionar la horquilla para accionar el eje. Se recibe tal instrucción, por ejemplo, cuando el conductor intentase cambiar la transmisión de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo. En la etapa 120, en respuesta a la instrucción de la horquilla, se genera una instrucción de par artificial para regular la velocidad del eje, de forma que se encuentre por debajo de un cierto umbral o predefinido.

Si el eje motor no está disponible (en particular mediante la extracción del primer segmento del eje motor según se ha descrito anteriormente), los componentes del vehículo, en particular el sistema de tracción o la transmisión, tenderían a girar por encima de la velocidad proporcional a la velocidad prevista del eje motor. En consecuencia, en la etapa 130 se realiza una determinación de si se detecta la velocidad real del eje motor por encima del umbral predefinido. En particular, se puede detectar la velocidad del segundo segmento 24 del eje motor restante en la PDU 14 como la velocidad real del eje motor. Con la extracción del primer segmento del eje motor, la rotación del segundo segmento no está limitada y el segundo segmento tendería a girar muy por encima del umbral predefinido.

Si se realiza una determinación de “no” en la etapa 130, es decir, la velocidad detectada no se encuentra, ciertamente, por encima del umbral predefinido, se considerará que el eje motor está presente y evitar que gire el segundo segmento. Por lo tanto, el procedimiento prosigue a la etapa 140 y continúa el modo de prueba hasta que se satisface una condición de salida. Sin embargo, si se realiza una determinación de “sí” en la etapa 130, es decir, la velocidad detectada se encuentra por encima del umbral predefinido, se considerará que el eje motor no está presente o disponible. Por lo tanto, el procedimiento prosigue a la etapa 150, punto en el que se deshabilita el vehículo. Se deshabilita el vehículo de forma que se eviten daños a los componentes del vehículo conduciendo en ausencia de todo el eje motor. Se puede proporcionar un mensaje o indicación de error para alertar al operario del vehículo de que el eje motor está ausente o no disponible.

La Fig. 3 es un diagrama de flujo que muestra las etapas en un procedimiento de entrada en la operación del modo de prueba del eje motor de la Fig. 2. En general, se debería entrar en el modo de prueba del eje motor de operación cuando el operario del vehículo intenta cambiar la transmisión de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo. En consecuencia, en la etapa 200 se produce un evento de cambio. Las etapas 210-240 indican esencialmente si tal evento de cambio es, verdaderamente, un cambio de la transmisión de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo. Por lo tanto, el procedimiento detecta si el evento de cambio es el primer cambio (etapa 200), se ha producido en los últimos tres segundos (etapa 220), se ha producido con el acelerador no pisado (etapa 230), y se ha producido con el freno de estacionamiento aplicado y el vehículo inmóvil (etapa 240).

Una determinación de “no” en cualquiera de las etapas 210-240 tendería a ser indicativa de que no se debería iniciar el modo de prueba del eje motor. En tal caso, el procedimiento prosigue a la etapa 260 y pasa a una función normal del vehículo. Una determinación de “sí” en todas las etapas 210-240 tendería a ser indicativa de que el evento de cambio que se produce en la etapa 200 es, verdaderamente, un cambio de la transmisión de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo, y el vehículo se encuentra en condiciones seguras para permitir el modo de detección de eje motor. En tal caso, el procedimiento prosigue a la etapa 250 y se entra en el modo de prueba del eje motor de operación.

La Fig. 4 es un diagrama de flujo que muestra etapas en un procedimiento de salir del modo de prueba del eje motor de operación de la Fig. 2, según se indica en la etapa 140. En general, se puede salir del modo de prueba del eje

- motor de operación mediante la acción del conductor, de forma que se pueda operar el vehículo inmediatamente cuando se llevara a cabo, de lo contrario, el modo de prueba del eje motor. En consecuencia, en la etapa 300 se supone que el vehículo ya se encuentra en el modo de prueba del eje motor de operación. Las etapas 310-340 constituyen colectivamente una etapa de detectar si hay presentes o no una o más condiciones de salida para salir del modo de prueba del eje motor. Por lo tanto, el procedimiento detecta si se pisa el acelerador (etapa 310), si se quita el freno de estacionamiento (etapa 320), si el vehículo se ha desengranado de engranajes hidráulicos (etapa 330), y/o si ya se detecta la velocidad del eje motor por encima del umbral predefinido (340). Esta última condición de salida proporciona esencialmente una indicación de que el eje motor no está presente, por lo que se puede alertar al conductor, tras lo cual el modo de prueba está completo y se puede salir de él.
- Una determinación de “sí” en cualquiera de las etapas 310-340 tendería a ser indicativa de que el conductor desea salir del modo de prueba mientras que, si no, se llevaría a cabo el modo de prueba del eje motor. En tal caso, el procedimiento prosigue a la etapa 360 y se sale del modo de prueba del eje motor. Sin embargo, una determinación de “no” en todas las etapas 310-340 tiene como resultado que el procedimiento prosiga a la etapa 350, y continúe el modo de prueba del eje motor según la Fig. 2.
- La Fig. 5 es un diagrama de bloques que muestra componentes operativos de un sistema 30 de control para llevar a cabo los procedimientos descritos anteriormente con referencia a las Figuras 2-4. El sistema 30 de control puede incluir un controlador 32 configurado para controlar las diversas operaciones de los componentes del sistema 30. El controlador 32 puede estar configurado como un dispositivo procesador, microprocesador, circuito de control o dispositivo similar, todos conocidos. El controlador puede estar conectado, además, a un dispositivo 40 de memoria. Aunque se representa como un único dispositivo de memoria, el dispositivo 40 de memoria puede incluir uno o más dispositivos de memoria configurados como medios conocidos no transitorios comparables legibles por un ordenador para almacenar un código de programa ejecutable de ordenador. El controlador 32 puede ejecutar el código de programa para llevar a cabo las etapas del procedimiento de las operaciones de las Figuras 2-4 para hacer que los procedimientos descritos sean llevados a cabo. El controlador puede ser el controlador de la transmisión para el sistema de transmisión.
- Un sistema 34 de sensores puede proporcionar entradas de sensores al controlador 32. En particular, el sistema 34 de sensores puede incluir dispositivos sensores para detectar si la velocidad del eje motor se encuentra o no por encima del umbral predefinido como parte del modo de prueba del eje motor de operación descrito anteriormente con respecto a la Fig. 2. El sistema de sensores puede detectar, además, las condiciones operativas por medio de las cuales el controlador haría que el sistema entrara y saliera del modo de prueba del eje motor de operación según se ha descrito con respecto a las Figuras 3 y 4. El sistema 34 de sensores podría ser el mismo sistema de sensores que proporciona un control de información de retorno de la velocidad del eje motor durante una operación normal del vehículo.
- De forma proporcional con el modo de prueba del eje motor, el controlador está configurado para determinar si la velocidad detectada del eje se encuentra por encima del umbral predefinido y, si lo está, se considerará que el eje motor no está presente o disponible. Según se ha hecho referencia anteriormente, entonces se puede deshabilitar el vehículo. Por ejemplo, el controlador puede enviar una o más señales a uno cualquiera o más de los componentes apropiados 36 de transmisión del vehículo (por ejemplo, la transmisión, el motor, la PDU, etc.) para deshabilitar el vehículo. el controlador también puede generar un indicador de fallos para ser enviados a un dispositivo indicador 38 de salida, que alerta al operario del vehículo de que el eje motor está ausente y no disponible, y el vehículo está deshabilitado. El dispositivo indicador de salida puede ser un medio de visualización para representar visualmente el mensaje de fallo, una luz del salpicadero o un indicador de avisos, un dispositivo de audio para proporcionar una alerta de audio y/o dispositivos similares o combinaciones de los mismos.
- Opcionalmente, cuando la velocidad real detectada del eje motor se encuentra por encima del umbral predefinido, el procedimiento incluye, además, determinar que el eje motor no está disponible.
- Opcionalmente, el procedimiento incluye, además, deshabilitar el vehículo cuando se determina que el eje motor no está disponible.
- Opcionalmente, el procedimiento incluye, además, generar un mensaje de fallo que alerta al operario de un vehículo que el eje motor no está disponible.
- Opcionalmente, cuando la velocidad real detectada del eje motor no se encuentra por encima del umbral predefinido, el procedimiento incluye, además, determinar que el eje motor está disponible y operar el vehículo, limitando el eje motor la velocidad.
- Opcionalmente, la etapa de entrar en el modo de prueba del eje motor incluye las etapas de:
- detectar un evento de cambio de una transmisión del vehículo, determinar si el evento de cambio es un cambio de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo, y cuando se determina que el evento de cambio es un cambio de la transmisión de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo, entrar en el modo de prueba del eje motor.

Opcionalmente, la etapa de determinar si el evento de cambio es un cambio de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo incluye las etapas de:

5 detectar condiciones de si el evento de cambio (a) es el primer cambio, (b) se ha producido en los últimos tres segundos, (c) se ha producido con el acelerador no pisado, y (d) se ha producido con el freno de estacionamiento aplicado y

el vehículo inmóvil, y determinar que el evento de cambio es un cambio de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo cuando se han satisfecho todas las condiciones (a)-(d).

10 Opcionalmente, el procedimiento incluye, además, tras la etapa de entrar en el modo de prueba del eje motor, las etapas de: detectar si hay presente o no una condición de salida, y salir del modo de prueba del eje motor cuando está presente la condición de salida.

Opcionalmente, la condición de salida comprende al menos uno de si el acelerador está pisado, si el freno de estacionamiento está quitado, si el vehículo se ha desengranado de engranajes hidráulicos, o si la velocidad del eje motor ya se ha detectado por encima del umbral predefinido.

15 Opcionalmente, cuando la velocidad real detectada del eje motor se encuentra por encima del umbral predefinido, el controlador del sistema de control determina que el eje motor no está disponible.

Opcionalmente, el sistema de control incluye, además, uno o más componentes del vehículo que cuando están deshabilitados, deshabilitan un vehículo, en el que el controlador determina que el eje motor no está disponible, el controlador provoca que uno o más de dichos componentes del vehículo deshabiliten el vehículo.

20 Opcionalmente, el sistema de control incluye, además, un dispositivo indicador de salida, en el que el controlador determina que el eje motor no está disponible, el controlador provoca que el dispositivo indicador de salida para generar un mensaje de fallo que alerta al operario del vehículo de que el eje motor no está disponible.

25 Un medio legible no transitorio por un ordenador puede almacenar un código de programa ejecutable. Opcionalmente, el código de programa está configurado cuando es ejecutado por un controlador para llevar a cabo las etapas de entrar en el modo de prueba del eje motor, recibir una instrucción para posicionar una horquilla para accionar el eje, regular la velocidad del eje de forma que se encuentre por debajo de un umbral predefinido, y determinar si un eje motor está disponible o no en función de si se detecta o no una velocidad real del eje motor por encima del umbral predefinido.

Opcionalmente, cuando la velocidad real detectada del eje motor se encuentra por encima del umbral predefinido, se ejecuta el código de programa para determinar que el eje motor no está disponible.

30 Opcionalmente, se ejecuta, adicionalmente, el código de programa para deshabilitar el vehículo cuando se determina que el eje motor no está disponible.

Opcionalmente, cuando la velocidad real detectada del eje motor no se encuentra por encima del umbral predefinido, se ejecuta el código de programa para determinar que el eje motor está disponible, de forma que el vehículo sea operable con el eje motor limitando la velocidad.

35 Opcionalmente, la etapa de entrar en el modo de prueba del eje motor incluye ejecutar el código de programa para llevar a cabo las etapas de: detectar un evento de cambio de una transmisión de vehículo, determinar si el evento de cambio es un cambio de punto muerto a engranado o no después del arranque inicial del vehículo, y cuando se determina que el evento de cambio es un cambio de la transmisión de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo, entrar en el modo de prueba del eje motor.

40 Opcionalmente, tras la etapa de entrar en el modo de prueba del eje motor, se ejecuta el código de programa para llevar a cabo las etapas de: detectar si está presente o no una condición de salida, y salir del modo de prueba del eje motor cuando está presente la condición de salida.

45 Realizaciones descritas. Además, aunque anterior se ha descrito una característica particular de la invención con referencia únicamente a una o más de varias realizaciones, se puede combinar tal característica con una o más características adicionales de las otras realizaciones, según pueda ser deseado y ventajoso para cualquier aplicación dada o particular.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de operación de un vehículo que tiene un modo de prueba del eje motor que comprende las etapas de:
 - 5 entrar en el modo de prueba del eje motor, recibir una instrucción para posicionar una horquilla para accionar el eje, regular la velocidad del eje de forma que se encuentre por debajo de un umbral predefinido, y determinar si hay disponible o no un eje motor en función de si se detecta o no una velocidad real del eje motor por encima del umbral predefinido.
- 10 2. El procedimiento de operación de un vehículo de la reivindicación 1, que comprende, además, cuando la velocidad real detectada del eje motor se encuentra por encima del umbral predefinido, determinar que el eje motor no está disponible, y deshabilitar el vehículo cuando se determina que el eje motor no está disponible.
- 15 3. El procedimiento de operación de un vehículo de la reivindicación 2, en el que cuando la velocidad real detectada del eje motor no se encuentra por encima del umbral predefinido, determinar que el eje motor está disponible y operar el vehículo con el eje motor limitando la velocidad.
- 20 4. El procedimiento de operación de un vehículo de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la etapa de entrar en el modo de prueba del eje motor comprende las etapas de:
 - detectar un evento de cambio de una transmisión del vehículo, determinar si el evento de cambio es un cambio de punto muerto a engranado o no después del arranque inicial del vehículo, y
 - cuando se determina que el evento de cambio es un cambio de la transmisión de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo, entrar en el modo de prueba del eje motor.
- 25 5. El procedimiento de operación de un vehículo de la reivindicación 4, en el que la etapa de determinar si el evento de cambio es un cambio de punto muerto a engranado o no después del arranque inicial del vehículo comprende las etapas de:
 - detectar condiciones de si el evento de cambio (a) es el primer cambio, (b) se ha producido en los últimos tres segundos, (c) se ha producido con el acelerador no pisado, y (d) se ha producido con el freno de estacionamiento aplicado y el vehículo inmóvil, y
 - determinar que el evento de cambio es un cambio de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo cuando se satisfacen todas las condiciones (a)-(d).
- 30 6. El procedimiento de operación de un vehículo de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende, además, después de la etapa de entrar en el modo de prueba del eje motor, las etapas de:
 - detectar si hay presente o no una condición de salida, y
 - salir del modo de prueba del eje motor cuando está presente la condición de salida.
- 35 7. El procedimiento de operación de un vehículo de la reivindicación 6, en el que la condición de salida comprende al menos uno de si se pisa el acelerador, si se quita el freno de estacionamiento, si el vehículo se ha desengranado de engranajes hidráulicos, o si la velocidad del eje motor ya se ha detectado por encima del umbral predefinido.
- 40 8. Un sistema (30) de control para operar un vehículo que tiene un modo de prueba del eje motor que comprende:
 - un sistema (34) de sensores para detectar una velocidad del eje motor, y
 - un controlador (32) configurado para llevar a cabo un procedimiento de operación de un vehículo que tiene un modo de prueba del eje motor, según la reivindicación 1.
- 45 9. El sistema (30) de control de la reivindicación 8, en el que cuando la velocidad real detectada del eje motor se encuentra por encima del umbral predefinido, el controlador (32) determina que el eje motor no está disponible.
10. El sistema (30) de control de la reivindicación 9, que comprende, además, uno o más componentes (36) del vehículo que, cuando se deshabilitan, deshabilitan un vehículo, en el que el controlador hace que uno o más de dichos componentes del vehículo deshabiliten el vehículo cuando el controlador (32) determina que el eje motor no está disponible.
- 50 11. Un medio no transitorio (40) legible por ordenador que almacena un código de programa ejecutable, que cuando es ejecutado por un controlador (32) está configurado para llevar a cabo las etapas de:
 - entrar en el modo de prueba del eje motor;
 - recibir una instrucción para posicionar una horquilla para accionar el eje,

ES 2 587 716 T3

regular la velocidad del eje, de forma que sea inferior a un umbral predefinido, y determinar si hay disponible o no un eje motor en función de si se detecta o no una velocidad real del eje motor por encima del umbral predefinido.

- 5 **12.** El medio no transitorio (40) legible por ordenador de la reivindicación 11, en el que cuando la velocidad real detectada del eje motor se encuentra por encima del umbral predefinido, se ejecuta el código de programa para determinar que el eje motor no está disponible, y para deshabilitar el vehículo cuando se determina que el eje motor no está disponible.
- 10 **13.** El medio no transitorio (40) legible por ordenador de la reivindicación 12, en el que la velocidad real detectada del eje motor no se encuentra por encima del umbral predefinido, se ejecuta el código de programa para determinar que el eje motor está disponible de forma que el vehículo sea operable con el eje motor limitando la velocidad.
- 15 **14.** El medio no transitorio (40) legible por ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 11-13, en el que la etapa de entrar en el modo de prueba del eje motor comprende ejecutar el código de programa para llevar a cabo las etapas de:
- 20 detectar un evento de cambio de una transmisión del vehículo, determinar si el evento de cambio es un cambio de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo, y cuando se determina que el evento de cambio es un cambio de la transmisión de punto muerto a engranado después del arranque inicial del vehículo, entrar en el modo de prueba del eje motor.
- 15.** El medio no transitorio (40) legible por ordenador de cualquiera de las reivindicaciones 11-14, que comprende, además, después de la etapa de entrar en el modo de prueba del eje motor, se ejecuta el código de programa para llevar a cabo las etapas de:
- detectar si hay presente o no una condición de salida, y salir del modo de prueba del eje motor cuando está presente la condición de salida.

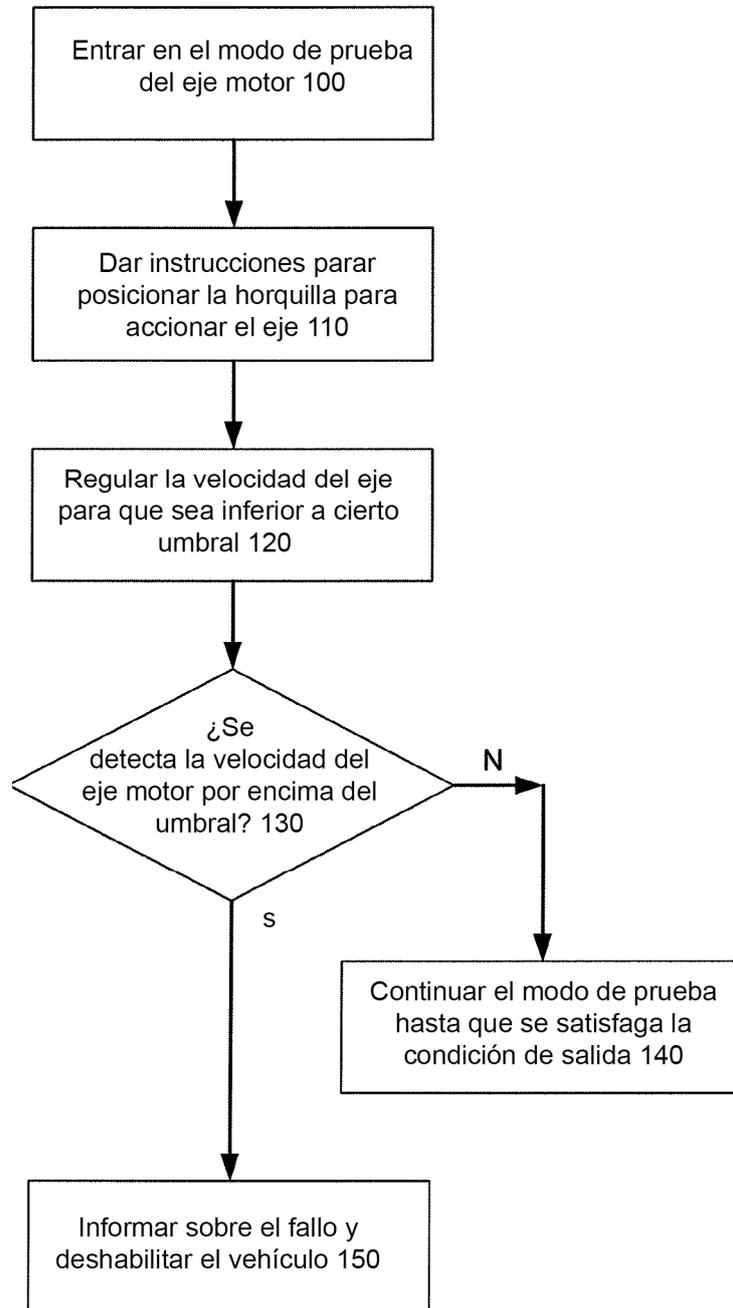


FIG. 2

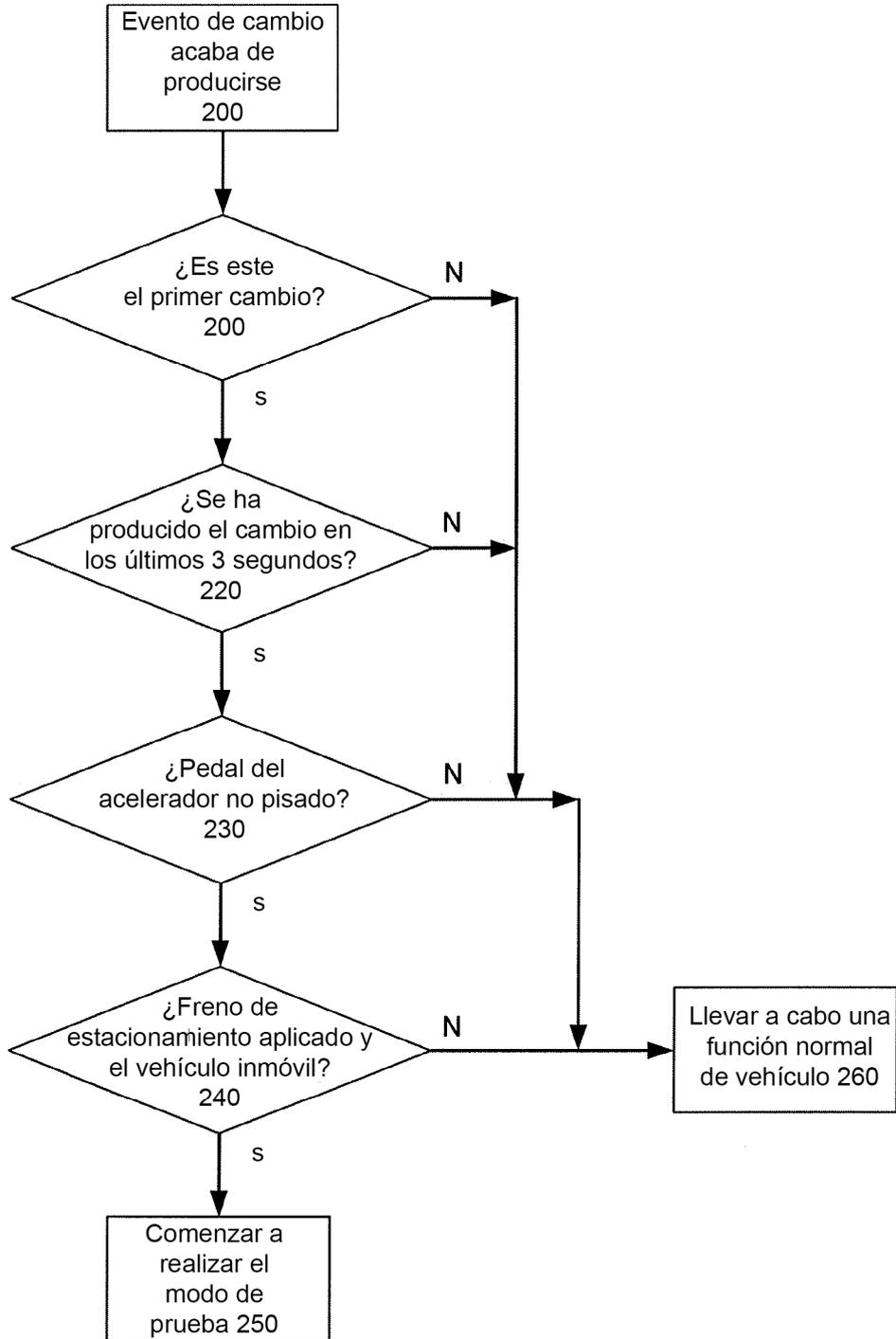


FIG. 3

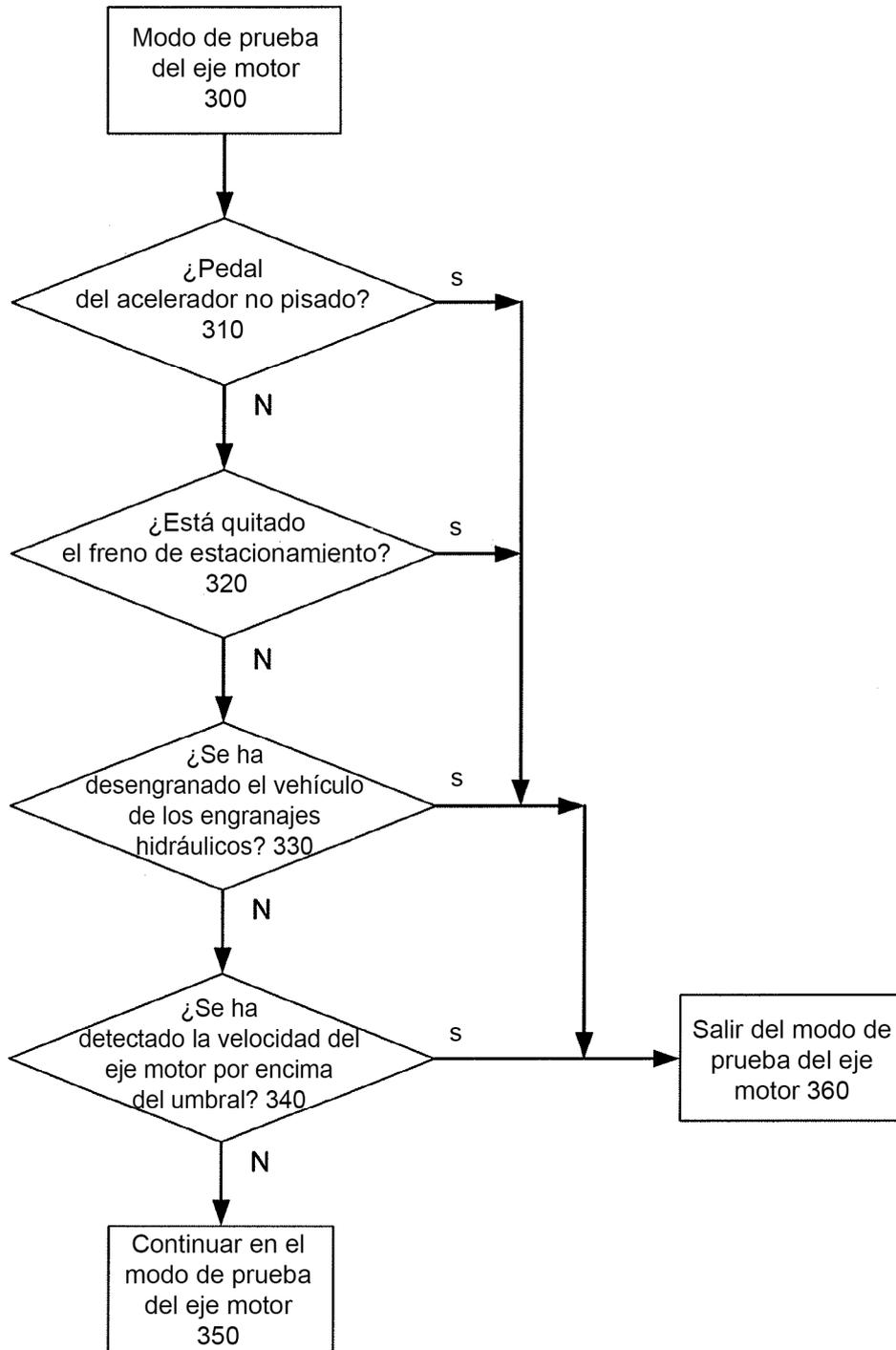


FIG. 4

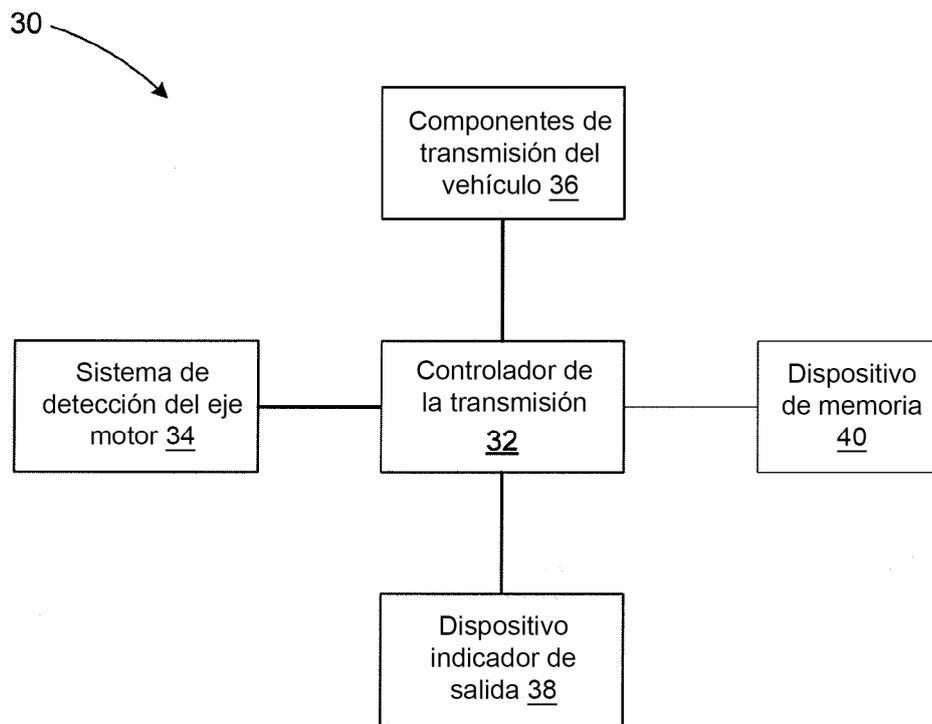


FIG. 5