

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 541**

51 Int. Cl.:

B60T 17/22 (2006.01)

B60T 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2007** **E 07832796 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2012** **EP 2100785**

54 Título: **Procedimiento para diagnosticar fallos en un interruptor de frenado y dispositivo de diagnóstico de fallos en un interruptor de frenado**

30 Prioridad:

30.11.2006 JP 2006323964

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.03.2013

73 Titular/es:

BOSCH CORPORATION (50.0%)
6-7, SHIBUYA 3-CHOME
SHIBUYA-KU TOKYO 150-8360, JP y
NISSAN DIESEL MOTOR CO., LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

SHIBASAKI, MASAKI;
SHINGUCHI, TETSUYA;
WAKAI, TAKAYUKI y
MAENO, MASAOKI

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 397 541 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

Procedimiento para diagnosticar fallos en un interruptor de frenado y dispositivo de diagnóstico de fallos en un interruptor de frenado.

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere al diagnóstico de fallos de un interruptor de frenado para la detección de una condición de operación de un pedal de freno de un vehículo, tal como un vehículo de motor, y particularmente se refiere a un procedimiento y un sistema para lograr el diagnóstico de fallos con una configuración simple, fiabilidad mejorada, y similares.

Antecedentes de la técnica

- 10 Como este tipo de sistema, diversos sistemas han sido propuestos en el pasado, incluyendo un sistema como se muestra en la publicación de patente japonesa N° 2.772.737, que está configurado para determinar sintéticamente la presencia de fallos en un interruptor de frenado a partir de la presión interna de un compresor de sobrealimentación para aumentar la presión del líquido de freno y la variación de la presión interna, la fuerza del pedal de freno aplicada a un pedal de freno, y la presión de frenado.
- 15 Sin embargo, en el sistema divulgado en la publicación de patente, aunque se utilizan muchos elementos de determinación y, por lo tanto, se puede esperar un diagnóstico altamente fiable, puesto que el sistema requiere una señal que depende de la presión del compresor de sobrealimentación, y una señal que depende de la fuerza del pedal de freno, y adicionalmente, una señal que depende de la presión de frenado, es necesario un mayor número de sensores para un vehículo en su conjunto, además, el número de cableados aumenta, sirviendo los cableados de
- 20 conexión entre los sensores y una unidad de control electrónico que realiza el control electrónico del vehículo. Por consiguiente, el sistema no siempre ha sido aceptable para un vehículo con un espacio de configuración limitado para sus componentes, y se desea tener una configuración simple y un número reducido de componentes en la medida de lo posible.
- 25 Los documentos DE 25 15 292 A1 y JP 5 319 250 A divulgan dos interruptores en los que se detecta una falta de coincidencia de la señal de salida.

Divulgación de la invención

Problemas a ser resueltos por la invención

- 30 La invención se ha realizado en vista de las circunstancias, y proporciona un procedimiento para diagnosticar fallos en un interruptor de frenado y un sistema de diagnóstico de fallos en un interruptor de frenado, que permiten un diagnóstico de fallos seguro con una configuración simple.

Medios para resolver los problemas

- 35 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para diagnosticar fallos en un interruptor de frenado para la detección de una condición de operación de un pedal de freno, que está configurado de tal manera que la detección de una inconsistencia se realiza para las señales de salida de dos interruptores de frenado proporcionados, de tal manera que se puede detectar una condición de operación de un pedal de freno, y cuando se detecta una inconsistencia, después que ha transcurrido cierto tiempo desde el punto de detección correspondiente, la detección de la inconsistencia está recién efectuada para las señales de salida de los dos interruptores de frenado, y cuando la inconsistencia es detectada de nuevo, un contador realiza un conteo de un
- 40 valor predeterminado incremental, cuya operación es repetida periódicamente, y cuando un valor de conteo después de realizar el recuento alcanza un valor predeterminado, se determina que los dos interruptores de frenado presentan fallos.

- 45 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un sistema de diagnóstico de fallos en un interruptor de frenado para la detección de una condición de operación de un pedal de freno, que incluye dos interruptores de frenado, emitiendo cada uno una señal predeterminada dependiendo de una condición de funcionamiento de un pedal de freno, y

una unidad de control electrónico que se introduce con señales de salida respectivas de los dos interruptores de frenado para determinar la presencia del fallo en cada interruptor de frenado,

en el que la unidad de control electrónico está configurada para operar de modo que

- 50 la detección de la inconsistencia se realiza para las señales de salida de los dos interruptores de frenado, y cuando se detecta una inconsistencia, después que ha transcurrido cierto tiempo desde el punto de detección correspondiente, la detección de la inconsistencia está recién efectuada para las señales de salida de los dos interruptores de frenado, y cuando la inconsistencia es detectada de nuevo, un contador realiza un conteo de un valor predeterminado incremental, cuya operación es repetida periódicamente, y cuando un valor de conteo después

de realizar el conteo alcanza un valor predeterminado, se determina que los dos interruptores de frenado presentan fallos.

Ventaja de la invención

5 De acuerdo con la invención, el fallo de un interruptor de frenado se puede determinar mediante el uso de sólo una señal del interruptor de frenado sin necesidad de utilizar una pluralidad de señales de otros sensores diferentes al interruptor de frenado a diferencia del caso anterior, además, se puede realizar una determinación fiable repitiendo la detección de la señal varias veces. Por lo tanto, se puede conseguir ventajosamente una determinación de fallos altamente fiable con una sencilla configuración, lo que contribuye a proporcionar un sistema de frenado que alcanza una operación altamente confiable.

10 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de configuración de un sistema de frenado de un vehículo utilizando un procedimiento para diagnosticar fallos en un interruptor de frenado de una realización de la invención.

15 La Figura 2 es un diagrama de flujo que muestra una subrutina de un procedimiento para diagnosticar fallos en un interruptor de frenado, procedimiento realizado por una unidad de control electrónico que configura el sistema de frenado del vehículo mostrado en la Figura 1.

20 La Figura 3 son gráficos de tiempos que ilustran operación de determinación del fallo en el interruptor de freno en la realización de la invención, en la que la Figura 3(A) muestra un gráfico de tiempos que muestra un ejemplo de cambio en la señal de salida de un primer interruptor de frenado, la Figura 3(B) muestra un gráfico de tiempos que muestra un ejemplo de cambio en la señal de salida de un segundo interruptor de frenado, la Figura 3(C) muestra un gráfico de tiempos que muestra como una simulación el tiempo transcurrido en una forma de onda de rampa con el tiempo por un temporizador de retardo de determinación, la Figura 3(D) muestra un gráfico de tiempos que muestra como una simulación el cambio en el valor de conteo de un contador de determinación en una forma de onda escalonada, y la Figura 3(E) muestra un gráfico de tiempos que muestra una señal lógica generada en el caso de que se determinen que han fallado el primer y segundo interruptores de frenado.

Explicación de los códigos

- 1 pedal de freno
- 6a primer interruptor de frenado
- 30 6b segundo interruptor de frenado
- 101 unidad de control electrónico
- 102 unidad de presión hidráulica

Descripción de la realización específica

35 En lo sucesivo en el presente documento, se describirán las realizaciones de la presente invención con referencia a la Figura 1 a la Figura 3.

Se observará que los miembros y las disposiciones descritas a continuación no tienen por objeto limitar la presente invención y pueden ser diversamente modificados dentro del alcance de la esencia de la presente invención.

40 En primer lugar, se describe un ejemplo de configuración de un sistema de frenado de vehículos que utiliza un procedimiento para diagnosticar fallos en un interruptor de frenado en la realización de la invención con referencia a la Figura 1.

45 La Figura 1 muestra un ejemplo de configuración esquemática de un sistema de frenado de vehículos de un vehículo a motor de cuatro ruedas, en la que se convierte la cantidad de depresión de un pedal de freno 1 en presión hidráulica por un cilindro maestro de freno 2 que depende de la cantidad de depresión. La presión hidráulica generada en el cilindro maestro de freno 2 es aumentada por un compresor de sobrealimentación 3, y la presión aumentada se transmite a un cilindro de dirección 4 como presión de frenado a través de una unidad de presión hidráulica (mencionada como "HYP" en la Figura 1) 102, y el cilindro de dirección 4 ejerce la fuerza de frenado sobre la rueda 5.

50 La unidad de presión hidráulica 102 tiene tuberías (no mostradas) que se conectan entre el cilindro maestro de freno 2 y el cilindro de dirección 4 para hacer circular un líquido de freno entre las mismas, una válvula de conmutación electromagnética (no mostrada) para controlar la circulación del líquido de freno, y similares.

En la Figura 1, sólo se muestra un cilindro de dirección 4 y una rueda 5 para simplificar el dibujo para facilitar su comprensión. Sin embargo, estos se proporcionan en realidad de acuerdo con el número de ruedas correspondientes, respectivamente.

- 5 En la realización de la invención, dos interruptores de frenado 6a y 6b con la misma configuración, cada uno de los cuales emite una señal ACTIVADA/DESCATIVADA dependiendo de si el pedal de freno 1 está deprimido, se proporcionan en un lugar adecuado cerca del pedal de freno 1, de modo que la presencia de depresión del pedal de freno 1 se puede detectar.

Una señal de salida de cada uno de los interruptores de frenado 6a y 6b se introduce en una unidad de control electrónico 101 que realiza el control de la operación del sistema de frenado y similares.

- 10 La unidad de control electrónico 101 está configurada para tener componentes principales, tales como un microordenador (no mostrado) que tiene una configuración bien conocida como un componente de núcleo, elementos de almacenamiento (no mostrados), tales como RAM y ROM, y un circuito de accionamiento (no mostrado) para accionar una válvula de conmutación electromagnética (no mostrada) de la unidad de presión hidráulica 102.

- 15 La Figura 2 muestra un diagrama de flujo de una subrutina que muestra un procedimiento para diagnosticar fallos en un interruptor de frenado, proceso realizado por dicha unidad de control electrónico 101. En lo sucesivo en el presente documento, el proceso para diagnosticar fallos en un interruptor de frenado de la realización de la invención se describe con referencia al diagrama de flujo.

- 20 Cuando el proceso se inicia, en primer lugar, se determina si un temporizador de máscara está ACTIVADO, (hágase referencia a etapa S100 en la Figura 2). El temporizador de máscara es operado para evitar la determinación de los estados de salida respectivos del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b durante un período determinado T_m (tal como se describe en detalle más adelante). Dado que el propio temporizador se configura mediante el denominado software temporizador bien conocido, la descripción detallada del temporizador se omite aquí.

- 25 En la etapa S100, cuando se determina que el temporizador de máscara está ACTIVADO (un caso de SÍ), se considera que no hay un tiempo para determinar los estados de salida respectivos del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b, y termina una serie de proceso. Después, el proceso vuelve temporalmente a una rutina principal no representada, y el proceso predeterminado se realiza en la misma, y después el proceso de la subrutina se ejecuta nuevamente.

- 30 Por otro lado, cuando se determina que el temporizador de máscara no está ACTIVADO (un caso de NO) en la etapa S100, el proceso pasa a la etapa S102, y cualquier inconsistencia que ocurra entre las señales de salida introducidas en la unidad de control electrónico 101 de los respectivos primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b se determina en la etapa S102.

Aquí, un estado de una señal de salida del primer interruptor de frenado 6a se muestra como "BK SW1" y un estado de una señal de salida del segundo interruptor de frenado 6b se muestra como "BK SW2", respectivamente.

- 35 En la realización de la invención, cuando el pedal de freno 1 está deprimido, tanto el primer como el segundo interruptores de frenado 6a y 6b están en un estado ACTIVADO (estado de cierre), y la unidad electrónica de control 101 reconoce que se establece $BK\ SW1 = BK\ SW2 = ACTIVADO$ (o Alto en valor lógico). El primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b no tienen que estar necesariamente limitados a los que están en el estado ACTIVADO cuando el pedal de freno 1 está deprimido como anteriormente, y pueden tener una lógica inversa, es decir, los interruptores de frenado pueden estar en un estado DESACTIVADO cuando el pedal de freno 1 está deprimido.

Por lo tanto, cuando los estados de las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son inconsistentes ($BK\ SW1\ SW2 \neq BK$), significa que un interruptor está ACTIVADO, y el otro interruptor está DESACTIVADO (estado de abertura).

- 45 En la etapa S102, cuando se determina que las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b no son inconsistentes ($BK\ SW1\ SW2 \neq BK$) (en el caso de NO), el primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son considerados como normales, respectivamente, y termina una serie del proceso.

- 50 Por otro lado, en la etapa S102, cuando se determina que se establece $BK\ SW1\ SW2 \neq BK$, es decir, se produce una inconsistencia entre las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b (en el caso de SÍ), se inicia un temporizador de retardo de determinación (hágase referencia a la etapa S104 en la Figura 2).

El temporizador de retardo de determinación se configura utilizando el denominado software temporizador bien conocido como el temporizador de máscara, y realiza la temporización de un cierto tiempo.

En la realización de la invención, en caso de que la inconsistencia se detecte entre las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b, no se determina inmediatamente que las señales de salida son

inconsistentes, y cuando se sigue detectando la inconsistencia entre las señales de salida de los mismos incluso después que ha transcurrido cierto tiempo, se determina que las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son inconsistentes. El propósito de esto es que en el caso de que accidentalmente se produzca una inconsistencia entre las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b debido a alguna razón, o en el caso de que aunque las señales de salida procedentes del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b no son en realidad inconsistentes, se introduzca falsamente una señal en la unidad de control electrónico 101 debido al ruido o similar, siendo la señal equivalente a una señal que muestra que las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son inconsistentes, evitándose la determinación errónea de que los interruptores de frenado presentan fallos, de modo que se asegura la fiabilidad de la detección del fallo.

Cuando se determina que ha transcurrido cierto tiempo de retardo T_j desde que el temporizador de retardo de determinación comenzó la temporización (hágase referencia a la etapa S106 en la Figura 2), el proceso pasa a la etapa S108, y se determina cualquier inconsistencia de las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b de nuevo en la etapa S108.

En la etapa S108, cuando se determina que $BK \text{ SW1 SW2} \neq BK$ no está establecido (en el caso de NO), se considera que las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b no son inconsistentes, y termina un serie del proceso. La serie del proceso se repite mientras el vehículo es conducido.

Por otro lado, en la etapa S108, cuando se determina que $BK \text{ SW1 SW2} \neq BK$ está establecido, es decir, se considera que las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son inconsistentes (en el caso de SÍ), un contador de determinación se incrementa en valor de conteo N_c por un valor incremental determinado, a saber, por ejemplo, uno (realiza conteo) (hágase referencia a la etapa S110 en la Figura 2). Simultáneamente con esto, el temporizador de retardo de determinación se borra, y el temporizador de máscara comienza el conteo (hágase referencia a la etapa S112 en la Figura 2).

Por lo general, tal como se ha descrito anteriormente, el temporizador de máscara es un software de temporización, que se proporciona con el fin de que después de que se determina que $BK \text{ SW1 SW2} \neq BK$ está establecido en la etapa S108, si las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son inconsistentes, se evita que se determine durante un cierto período T_m . El propósito de esto es que en el caso de que se produzca accidentalmente una inconsistencia entre las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b debido a alguna razón, o en el caso de que aunque las señales de salida procedentes del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b no sean en realidad inconsistentes, se introduzca falsamente una señal en la unidad de control electrónico 101 debido al ruido o similar, siendo la señal equivalente a una señal que muestra que las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son inconsistentes, si las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son inconsistentes, se evita que se determine, por lo que se mejora la fiabilidad de la determinación de fallos.

En la etapa S114, cuando el valor de conteo N_c del contador de determinación se determina que es menor que un valor predeterminado α (en el caso de NO), se considera que el primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b no han presentado fallos, y termina una serie del proceso.

Por otro lado, en la etapa S114, cuando el valor de conteo N_c del contador de determinación se determina que es igual o mayor que el valor predeterminado α (en el caso de SÍ), se considera que el primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b han presentado fallos, y los interruptores de frenado se restablecen de forma obligada, incluso si el temporizador de máscara está en ACTIVADO (etapa S116 en la Figura 2), y se ejecuta la alarma de fallos (hágase referencia a la etapa S118 en la Figura 2).

De esta manera, en la realización de la invención, se proporciona un contador de determinación, y cuando un valor de conteo del contador es igual o mayor que un valor predeterminado, se determina que el primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b presentan fallos, por lo que en el caso de que las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b se vuelvan inconsistentes debido a alguna razón transitoria, o en el caso de que las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b se vuelvan inconsistentes debido al ruido introducido en la unidad electrónica de control 101 o similar, se evita que se determine inmediatamente que los interruptores de frenado presentan fallos, lo que resulta en una determinación relativamente segura.

Para la alarma de fallos, se utilizan preferiblemente varios procedimientos que son generalmente bien conocidos, incluyendo una pantalla de fallos en un elemento de visualización o un aparato de visualización, la iluminación de un elemento de iluminación o similar, el ruido sordo de un elemento retumbante tal como un zumbador, y uno o una combinación de los procedimientos se pueden utilizar opcionalmente, sin estar limitado a un procedimiento particular.

A continuación, la descripción se hace en base a la operación de la determinación de fallos del interruptor de frenado, que se realiza cuando se realiza el proceso de determinación de fallos del interruptor de frenado, con referencia a los gráficos de tiempos mostrados en la Figura 3.

En primer lugar, en la Figura 3, la Figura 3(A) muestra un gráfico de tiempos que muestra un ejemplo de cambio en la señal de salida del primer interruptor de frenado 6a, la Figura 3(B) muestra un gráfico de tiempos que muestra un

ejemplo de cambio en la señal de salida del segundo interruptor de frenado 6b, la Figura 3(C) muestra un gráfico de tiempos que muestra con una simulación el tiempo transcurrido en una forma de onda de rampa con el tiempo por el temporizador de retardo de determinación, la Figura 3(D) muestra un gráfico de tiempos que muestra con una simulación el cambio en el valor de conteo del contador determinación en una forma de onda escalonada, y la Figura 3(E) muestra un gráfico de tiempos que muestra una señal lógica generada en respuesta a la alarma de fallos (hágase referencia a la etapa S118 en la Figura 2) mostrando que se determina que el primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b presentan fallos.

En el ejemplo de la Figura 3, inmediatamente antes del tiempo t_1 , el primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b respectivos son normales, y emiten la misma señal. Sin embargo, inmediatamente después del tiempo t_1 , mientras que la salida del primer interruptor de frenado 6a tiene un estado correspondiente a un valor lógico Bajo, la salida del segundo interruptor de frenado 6b tiene un estado correspondiente a un valor lógico Alto, lo que conduce a la inconsistencia entre las señales de salida de los respectivos interruptores de frenado.

Después, en la unidad de control electrónica 101, se determina que las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son inconsistentes, y el temporizador de retardo de determinación comienza la temporización en el tiempo t_1 (véase la Figura 3(C)).

En el tiempo t_2 en el que el temporizador de retardo de determinación completa la temporización del tiempo determinado T_j , las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son todavía inconsistentes (véase la Figura 3(C)). Por lo tanto, la unidad de control electrónico 101 determina que las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son inconsistentes, además, un valor de conteo del contador de determinación se incrementa en uno en la unidad de control electrónico (véase la Figura 3(D)).

Al mismo tiempo, cuando el temporizador de retardo de determinación completa la temporización, y un valor de conteo del contador de determinación aumenta, el temporizador de máscara comienza la temporización, de modo que se evita (prohíbe) la determinación si las señales de salida procedentes del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son inconsistentes durante el periodo determinado T_m (véase la Figura 3(C)).

En consecuencia, incluso si las señales de salida procedentes del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b se vuelven inconsistentes antes de que el temporizador de máscara termine la temporización de cierto tiempo T_m , no se determina que las señales de salida procedentes del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son inconsistentes durante un período t_p desde un punto, en el que las señales de salida se vuelven inconsistentes, hasta un punto en el que el temporizador de máscara termina la temporización de cierto tiempo T_m (hágase referencia a las regiones antes y después del tiempo t_3 en la Figura 3(B)).

En el tiempo t_3 en el que el temporizador de máscara completa la temporización del tiempo determinada T_m , se inicia la determinación si las señales de salida procedentes del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son inconsistentes. Cuando las señales de salida del primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b son todavía inconsistentes, el temporizador de retardo de determinación inicia la temporización como se ha descrito anteriormente (véase la Figura 3(C)).

Después de esto, la operación anterior se repite de la misma manera, y cuando el valor de conteo N_c del contador de determinación alcanza el valor predeterminado α en el tiempo t_n , una señal lógica que tiene un valor lógico de Alto, lo que significa que el primer y segundo interruptores de frenado 6a y 6b presentan fallos, se genera en la unidad de control electrónico 101 (véase la Figura 3(E)) como una señal de activación para la alarma de fallos o similares.

Como se ha descrito anteriormente, el procedimiento para diagnosticar fallos en un interruptor de frenado y el sistema de diagnóstico de fallos en un interruptor de frenado de acuerdo con la invención se utilizan adecuadamente como un diagnóstico de fallos en la operación del vehículo de un vehículo a motor de cuatro ruedas que tiene un interruptor de frenado de circuito dual.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para diagnosticar fallos en un interruptor de frenado para la detección de una condición de operación de un pedal de freno (1), **caracterizado por que:**

la detección de la inconsistencia se realiza para las señales de salida de los dos interruptores de frenado (6a, 6b) proporcionados, de tal manera se puede detectar una condición de operación de un pedal de freno (1), y cuando se detecta una inconsistencia, después que ha transcurrido cierto tiempo desde el punto de detección correspondiente, la detección de la inconsistencia está recién efectuada para las señales de salida de los dos interruptores de frenado (6a, 6b), y cuando la inconsistencia es detectada de nuevo, un contador realiza un conteo de un valor predeterminado incremental, cuya operación es repetida periódicamente, y cuando un valor de conteo después de realizar el conteo alcanza un valor predeterminado, se determina que los dos interruptores de frenado (6a, 6b) presentan fallos, **caracterizado por que:**

cuando el contador realiza el conteo, la detección de la inconsistencia para las señales de salida de los dos interruptores de frenado (6a, 6b) está prohibida durante un cierto tiempo desde el punto de conteo correspondiente.

2. Un programa de diagnóstico de fallos en un interruptor de frenado, ejecutado en un sistema de diagnóstico de fallos en un interruptor de frenado configurado para ser introducido con las señales de salida de los interruptores de frenado (6a, 6b) para la detección de una condición de operación de un pedal de freno (1), de modo que el diagnóstico de fallos del interruptor de frenados (6a, 6b) es realizado, **caracterizado por tener:**

una etapa de realizar periódicamente en repetidas veces la detección de la inconsistencia para las señales de salida de los dos interruptores de frenado (6a, 6b) proporcionados, de tal manera que se puede detectar la condición de operación del pedal de freno (1),

una etapa que, cuando una inconsistencia es detectada entre las señales de salida de los dos interruptores de frenado (6a, 6b), se permite que un temporizador de retardo de determinación realice la temporización durante un período determinado desde el punto de detección correspondiente,

una etapa que, cuando el temporizador de retardo de determinación termina la temporización del cierto período, la detección de la inconsistencia está recién efectuada para las señales de salida de los dos interruptores de frenado (6a, 6b), y cuando la inconsistencia está recién detectada entre las señales de salida de los dos interruptores de frenado (6a, 6b), un contador de determinación realiza el conteo de un valor predeterminado incremental, y

una etapa que después de que el contador de determinación realiza el recuento, cuando un valor de conteo alcanza un valor predeterminado, determina que los dos interruptores de frenado (6a, 6b) presentan fallos, además **caracterizado por tener:**

un etapa que, cuando el contador de determinación realiza el recuento, la detección de la inconsistencia periódica para las señales de salida de los dos interruptores de frenado (6a, 6b) está prohibida durante un cierto tiempo desde el punto de conteo correspondiente.

3. Un sistema de diagnóstico de fallos en un interruptor de frenado para la detección de una condición de operación de un pedal de freno (1), que incluye dos interruptores de frenado (6a, 6b), emitiendo cada uno una señal predeterminada que depende de una condición de operación de un pedal de freno (1), y

una unidad de control electrónico (101) que se introduce con las señales de salida respectivas de los dos interruptores de frenado (6a, 6b) para determinar la presencia de fallos en cada interruptor de frenado (6a, 6b),

caracterizado por que:

la unidad electrónica de control (101) está configurada para operar de modo que

la detección de la inconsistencia se realiza para las señales de salida de los dos interruptores de frenado (6a, 6b), y cuando la inconsistencia es detectada, después que ha transcurrido cierto tiempo desde el punto de detección correspondiente, la detección de la inconsistencia está recién realizada para la señales de salida de los dos interruptores de frenado (6a, 6b), y cuando la inconsistencia es detectada de nuevo, un contador realiza el conteo de un valor predeterminado incremental, cuya operación es repetida periódicamente, y cuando un valor de conteo después de realizar el conteo alcanza un valor predeterminado, se determina que los dos interruptores de frenado (6a, 6b) no presentan fallos, **caracterizado por que:**

la unidad electrónica de control (101) está configurada para operar de modo que

cuando el contador realiza el conteo, la detección de la inconsistencia para las señales de salida de los dos interruptores de frenado (6a, 6b) está prohibida durante un cierto tiempo desde el punto de conteo correspondiente.

FIG. 1

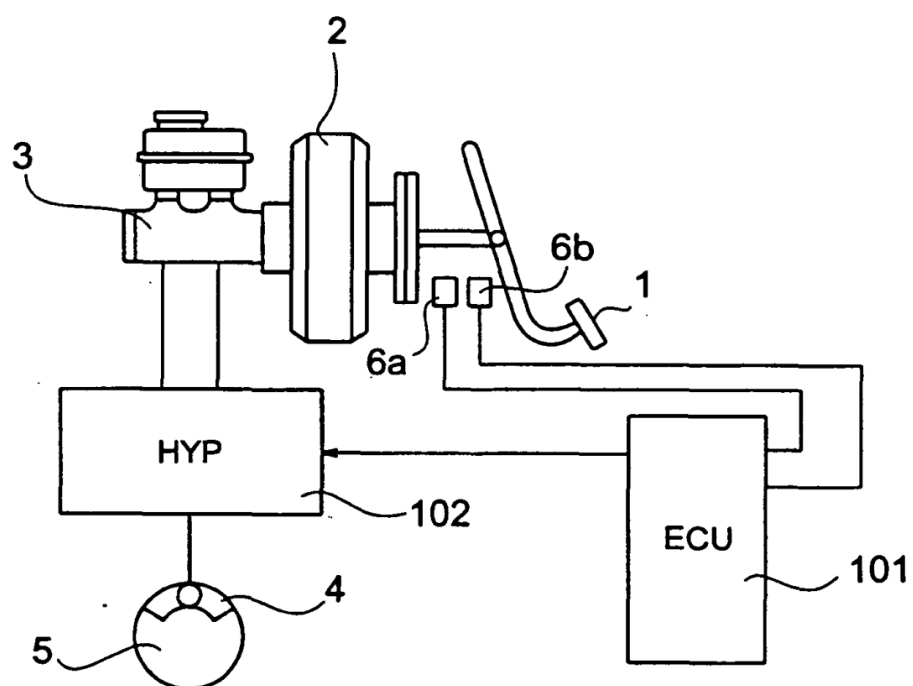


FIG. 2

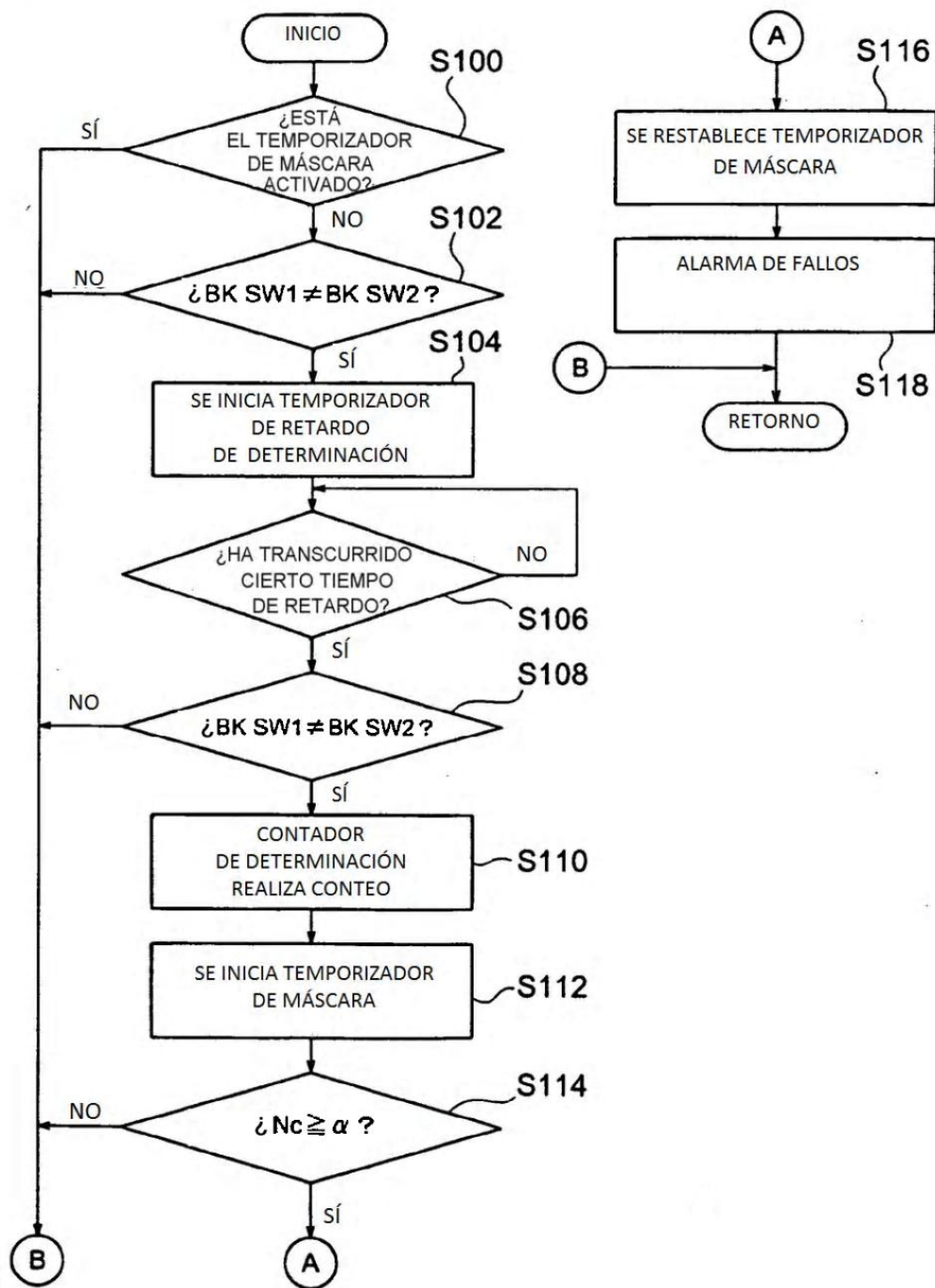


FIG. 3

