

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 885 810**

51 Int. Cl.:

**G05B 9/00** (2006.01)

**B62K 5/00** (2013.01)

**G05B 19/05** (2006.01)

**B60G 17/005** (2006.01)

**B60T 7/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2005 E 14192685 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.08.2021 EP 2837977**

54 Título: **Sistema electrónico de control para grupos funcionales de un vehículo**

30 Prioridad:

**08.09.2004 IT MI20041710**

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

**15.12.2021**

73 Titular/es:

**PIAGGIO & C. S.P.A. (100.0%)  
Viale Rinaldo Piaggio, 25  
56025 Pontedera (Pisa), IT**

72 Inventor/es:

**ZEMA, MASSIMO**

74 Agente/Representante:

**ROMERAL CABEZA, Ángel**

ES 2 885 810 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**

Sistema electrónico de control para grupos funcionales de un vehículo

- 5 La presente invención se refiere a un sistema electrónico de control de un dispositivo de accionamiento selectivo, o dispositivo de estacionamiento, para vehículos que tienen grupos funcionales interconectados, como por ejemplo, sistemas antivuelco, dispositivos para detener la carrera de la suspensión y unidad de frenado.
- 10 El documento US 2004/0061293 A1 divulga un sistema de estabilización para estabilizar una autocaravana en un estado de estacionamiento.
- El documento EP-A2-1 028 011 divulga un vehículo que tiene un sistema de suspensión que puede cambiarse entre diferentes modos de funcionamiento.
- 15 El documento JP-S59-153675 divulga un dispositivo de control de oscilación que incluye un dispositivo de bloqueo de oscilación y un freno de estacionamiento.
- En el sector de los vehículos de dos y cuatro ruedas se ha propuesto una diversificación sustancial de modelos, en particular existe un interés creciente en vehículos "híbridos" que combinan las características de las motocicletas, en términos de conducción, con la estabilidad de vehículos de cuatro ruedas.
- 20 Tales modelos están representados, por ejemplo, por vehículos de tres ruedas equipados con dos ruedas de dirección delanteras, y por vehículos de cuatro ruedas conocidos por el nombre QUAD.
- 25 En estos vehículos, que cada vez son más complejos, es necesario prever diversos grupos funcionales interconectados, como por ejemplo, sistemas antivuelco, dispositivos para detener la carrera de la suspensión y frenos.
- Estos grupos funcionales constituyen el grupo de estacionamiento.
- 30 De hecho, es posible que durante algunas maniobras, por ejemplo durante detenciones temporales para estacionar o en semáforos, sea necesario accionar el grupo de estacionamiento mencionado anteriormente, para evitar una pérdida de equilibrio que puede hacer que el conductor caiga. Por otro lado, durante el funcionamiento normal del vehículo, es necesario que los frenos puedan accionarse independientemente de cualquier otro grupo.
- 35 El dispositivo de accionamiento selectivo se usa para desacoplar un primer grupo funcional de un segundo grupo funcional en una primera condición de desplazamiento del vehículo y para conectar el primer grupo funcional con el segundo grupo funcional en una segunda condición de desplazamiento del vehículo.
- 40 El propio solicitante ha establecido el problema de coordinar el funcionamiento de un dispositivo de accionamiento selectivo para una pluralidad de grupos funcionales de un vehículo, como por ejemplo, control antivuelco, dispositivos para detener la carrera de la suspensión y frenos, que constituyen el grupo de estacionamiento.
- 45 El solicitante ha realizado un sistema electrónico de control para accionamientos selectivos de grupos funcionales que comprende un controlador electrónico que permite gestionar la activación y desactivación, por ejemplo, de un bloque de balanceo y/o de un grupo para detener la carrera de la suspensión.
- El controlador define sustancialmente una primera condición de funcionamiento de los accionamientos selectivos definida como reposo, una segunda condición definida como un bloqueo, una tercera condición definida como de transición, que es una etapa de paso entre las otras dos condiciones, una condición de fallo y una condición de funcionamiento indeterminado.
- 50 Un aspecto de la presente invención se refiere a un sistema electrónico de control para al menos un dispositivo de accionamiento de al menos un grupo funcional de un vehículo que comprende un controlador electrónico que permite gestionar la activación y desactivación de dicho al menos un dispositivo, caracterizado porque dicho controlador define una primera condición de funcionamiento de los accionamientos selectivos definida como estado de reposo, una segunda condición definida como estado de bloqueo y al menos una tercera condición definida como estado de transición, que es una etapa de paso entre las otras dos condiciones, desde de la que es posible pasar a un estado de fallo adicional o al menos a un estado indeterminado.
- 55 Las características y ventajas del sistema electrónico de control según la presente invención resultarán más claras a partir de la siguiente descripción, proporcionada como ejemplo no limitativo, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:
- 60 la figura 1 ilustra esquemáticamente el sistema de control según la presente invención.
- 65

La figura 2 ilustra un diagrama de flujo de las operaciones principales llevadas a cabo por el sistema de control según la presente invención.

5 La figura 3 ilustra un diagrama de flujo de las operaciones llevadas a cabo por el sistema de control durante la etapa de limitación de revoluciones según la presente invención.

La figura 4 ilustra un gráfico de transición entre los estados llevados a cabo por el sistema de control según la presente invención.

10 Con referencia a las figuras mencionadas, el sistema electrónico de control según la presente invención comprende un controlador 2 electrónico, que recibe señales de detección desde una pluralidad de sensores y envía al menos una señal de comando para al menos uno de dichos grupos funcionales del vehículo.

15 El sistema también comprende un motor 21 eléctrico que forma parte de un accionador para al menos uno de dichos grupos funcionales.

20 En el ejemplo ilustrado en la figura 1, el sistema comprende un sensor 3 de velocidad para cada rueda delantera del vehículo desde el que se detecta una señal 31 de velocidad correspondiente para cada rueda delantera, un sensor 4 de control de manija de gas desde el que se detecta una señal 41 de gas correspondiente, un sensor 5 de control desde el que se detecta una señal 51 de comando correspondiente, un sensor 6 de interruptor de límite "arriba" con el que se asocia una señal 61 de interruptor de límite "arriba", un sensor 7 de interruptor de límite "abajo" con el que se asocia una señal 71 de interruptor de límite "abajo", un sensor de medición de corriente del motor 8 eléctrico, un sensor 9 para medir el número de revoluciones del motor con el que se asocia una señal del número de revoluciones 91 y una señal relativa a la batería 92 bajo la llave.

25 Tales sensores de interruptor de límite ARRIBA y ABAJO constituyen sustancialmente un sensor de detección de condición de funcionamiento (reposo, bloqueo o de transición).

30 Las señales de comando ilustradas comprenden una señal 11 de comando de elemento de desviación de estado ARRIBA/estado APAGADO para el motor eléctrico, una señal 12 de comando de elemento de desviación de estado ABAJO/estado APAGADO para el motor eléctrico, una señal 13 de luz indicadora de estado del sistema, una señal 14 de luz indicadora de fallo del sistema, una señal 15 de alerta sonora y una señal 16 de captación de volante de inercia (para la limitación de las revoluciones del motor).

35 Tales señales 11 y 12 de comando de elemento de desviación constituyen señales de control para el cambio de la condición de funcionamiento.

40 El controlador electrónico identifica una condición o estado de funcionamiento de los diversos grupos del vehículo e identifica al menos dos estados lógicos identificados basándose en las señales 61 y 71 recibidas por los dos interruptores de límite ARRIBA y ABAJO.

Los posibles estados comprenden un estado de reposo ABAJO R, un estado de bloqueo accionado ARRIBA B y un estado de transición T1 o T2 que es una etapa de paso entre los otros dos estados.

45 También es posible pasar desde dicho estado de transición a un estado de fallo A y al menos a un estado indeterminado I1 o I2.

50 La figura 2 ilustra un diagrama de flujo de las operaciones principales llevadas a cabo por el sistema de monitorización y control del estado del sistema.

El estado de reposo ABAJO está caracterizado por la señal de interruptor de límite ABAJO cerrado.

55 El dispositivo de accionamiento selectivo, o dispositivo de estacionamiento, no está accionado y la luz de estado está apagada; además, una función para la limitación del número de revoluciones del motor está inactiva.

Los relés no están excitados y sus salidas son de manera que se pone el motor 21 eléctrico en cortocircuito.

60 Sólo es posible pasar al estado de bloqueo si ambos sensores 3 de velocidad indican un valor menor que un umbral predeterminado (preseleccionable), el control de manija de gas está en posición de reposo y la frecuencia de los impulsos del sensor del número de revoluciones del motor 9 (captación) está por debajo de un umbral determinado (que puede establecerse).

65 Sólo si este es el caso, el sistema es sensible a conmutar el botón 11 de control de elemento de desviación de APAGADO a ENCENDIDO, de otro modo cada vez que el botón se conmuta no tiene ningún efecto.

Si se han producido todas las condiciones mencionadas anteriormente, con la conmutación del botón (APAGADO-

ENCENDIDO) se acciona el motor 21 eléctrico (en el modo de rotación adecuado), puesto que el controlador selecciona de manera adecuada las salidas para el control de los relés. En tal caso, también se acciona la alerta 15 sonora.

5 El estado de bloqueo accionado ARRIBA es el estado del sistema caracterizado por el interruptor de límite ARRIBA cerrado. En tal estado del sistema, el dispositivo de estacionamiento está accionado y la luz de estado está encendida; además, la función de limitación del número de revoluciones del motor está activa. Los relés no están excitados y sus salidas son de manera que se pone el motor en cortocircuito.

10 Es posible pasar al estado de reposo con dos opciones diferentes:

accionar el control de manija de gas (el controlador es sensible al estado lógico del sensor sobre el control 4 de manija de gas);

15 actuar sobre la conmutación del botón de control APAGADO-ENCENDIDO.

En ambos casos, después de un posible retardo (que puede establecerse por el controlador), el motor 21 eléctrico se acciona (en el modo de rotación adecuado). En tal condición, la alerta sonora también se acciona.

20 En el caso en que, no habiéndose llevado a cabo ninguna de las dos maniobras descritas anteriormente, al menos uno de los dos sensores de velocidad de las ruedas delanteras indica que se ha superado un determinado umbral (por ejemplo, inicio de cuesta abajo), entonces se acciona el motor eléctrico (en el modo de rotación adecuado para obtener el desbloqueo del sistema).

25 El estado de transición comprende un primer estado de transición T1 que se refiere al paso desde el estado de reposo al estado de bloqueo accionado y un segundo estado de transición T2 que se refiere al paso desde el estado de bloqueo accionado al estado de reposo: en particular, el sistema pasa a la transición tan pronto como el controlador ha determinado el control de accionamiento. En tal estado, el motor eléctrico se acciona (en el modo de rotación adecuado), puesto que el controlador alimenta de manera adecuada el motor a través de las salidas de control de motor.

30 Tan pronto como el interruptor de límite ABAJO se libera, el controlador pasa al primer estado de transición T1, a menos que se haya producido previamente una de las siguientes condiciones:

35 Se ha producido una sobrecarga de corriente, medida en el interior del controlador (puede establecerse el umbral de corriente); el sistema evoluciona a dicho estado de fallo.

Se ha superado el tiempo de accionamiento máximo (puede establecerse el umbral de tiempo); el sistema evoluciona a dicho estado de fallo.

40 Los dos interruptores de límite están ambos cerrados; el sistema evoluciona al estado indeterminado I1; el accionamiento del motor eléctrico continúa a menos que el sistema haya alcanzado el estado de bloqueo (indicado por los interruptores de límite) o se haya producido una sobrecarga de corriente y el sistema evoluciona al estado de fallo, o se haya superado el tiempo de accionamiento máximo y el sistema evoluciona al estado de fallo.

45 Tan pronto como el interruptor de límite ARRIBA se libera, el controlador pasa al segundo estado de transición T2, a menos que se haya producido previamente una de las siguientes condiciones:

50 Se ha producido una sobrecarga de corriente, medida en el interior del controlador (puede establecerse el umbral de corriente); el sistema evoluciona a dicho estado de fallo.

Se ha superado el tiempo de accionamiento máximo (puede establecerse el umbral de tiempo); el sistema evoluciona a dicho estado de fallo.

55 Los dos interruptores de límite están ambos cerrados; el sistema evoluciona al estado indeterminado I2; el accionamiento del motor eléctrico continúa a menos que el sistema haya alcanzado el estado de bloqueo (indicado por los interruptores de límite) o se haya producido una sobrecarga de corriente y el sistema evoluciona al estado de fallo, o se haya superado el tiempo de accionamiento máximo y el sistema evoluciona al estado de fallo.

60 En general, cuando el accionamiento no ha acabado alcanzándose un estado estable (de reposo o de bloqueo), el controlador pasa al estado de fallo. Las salidas de control para el motor eléctrico son de manera que se pone el motor en cortocircuito. En este estado, el controlador acciona la función de "limitación de las revoluciones del motor" ilustrada como ejemplo en el diagrama de flujo de la figura 3, que actúa sobre el sensor del número de revoluciones evaluando la frecuencia de los impulsos a partir de lo cual se calcula el valor de las revoluciones del motor.

65 La estrategia de accionamiento es la siguiente: si el intervalo de tiempo entre dos picos positivos consecutivos es

menor que un determinado umbral (revoluciones del motor altas), entonces la captación se cortocircuita a masa durante un tiempo determinado (tal tiempo puede ser variable según el intervalo medido); cuando ha pasado este tiempo, o si se ha alcanzado el estado de reposo entremedias, la captación ya no se cortocircuita. Si las condiciones continúan, el procedimiento permanece activo y por tanto espera a otros dos picos consecutivos de la captación y acciona la misma estrategia descrita anteriormente.

En la figura 4, que ilustra un gráfico de las transiciones entre los diversos estados del sistema, puede observarse que hay estados adicionales, como los dos estados de error E1 y E2, y un estado de desbloqueo Rp.

Una vez que se ha alcanzado el estado de fallo, el sistema permanece a la espera de un único comando: la “doble pulsación” en el botón de control. El fallo registrado anteriormente puede de hecho ser sólo momentáneo, razón por la que de esta manera se intenta restablecer la funcionalidad del sistema. La doble pulsación se interpreta como una petición para pasar al estado de reposo R, por lo que el controlador alimenta de manera adecuada el motor y vuelve al estado de transición, según el detalle del gráfico de transición entre los estados.

Además, pueden distinguirse los dos subestados indeterminados I1 y I2, de los cuales el primero se alcanza I1 durante un accionamiento desde el estado de reposo hacia el estado de bloqueo, de modo que en un determinado punto ambos interruptores de límite se cierran; se supone que la indicación incorrecta es la del interruptor de límite ABAJO (que permanece cerrado debido a un fallo) y que por tanto se acciona el dispositivo de estacionamiento. La luz de estado está encendida. Las salidas de control de motor eléctrico son de manera que se pone el motor en cortocircuito y en este estado el controlador acciona la función de “limitación de las revoluciones del motor”. La luz de alerta está encendida.

Además, es posible pasar al estado de desbloqueo Rp con las mismas opciones previstas en el estado de bloqueo para pasar al estado de reposo, por ejemplo, accionando el control de manija de gas (el controlador es sensible al estado lógico del botón sobre el control de manija de gas) o actuando sobre el botón de control con apagado-encendido, o recibiendo el controlador indicaciones adecuadas a partir de los sensores del sistema.

El sistema pasa al estado de desbloqueo “rp” después de segundos predeterminados desde la liberación del interruptor de límite ARRIBA, de otro modo no se abandona el estado I1.

El segundo estado indeterminado I2 se alcanza durante un accionamiento mediante el estado de bloqueo hacia el estado de reposo, de modo que en un determinado punto ambos de los interruptores de límite se cierran; se supone que la indicación incorrecta es la del interruptor de límite ARRIBA (que permanece cerrado debido a un fallo) y que por tanto no se acciona el dispositivo de estacionamiento. Las salidas de control de motor eléctrico son de manera que se pone el propio motor en cortocircuito. La luz de estado está apagada, la luz de alerta parpadea y el zumbador emite un zumbido intermitentemente. La función de “limitación de las revoluciones del motor” no está activa.

El primer estado de error E1 se alcanza debido a una variación de los estados lógicos de los dos interruptores de límite, no como consecuencia de que se lleve a cabo un accionamiento, partiendo del estado de reposo. La luz de estado está encendida, las salidas de control de motor eléctrico son de manera que se pone el propio motor en cortocircuito y la luz de alerta está encendida. Además, en este estado el controlador acciona la función de “limitación de las revoluciones del motor”.

El segundo estado de error E2 se alcanza debido a una variación de los estados lógicos de los dos interruptores de límite, no como consecuencia de que se lleve a cabo un accionamiento, partiendo del estado de bloqueo. La luz de estado está encendida, las salidas de control de motor eléctrico son de manera que se pone el propio motor en cortocircuito y la luz de alerta está encendida. Además, en este estado el controlador acciona la función de “limitación de las revoluciones del motor”.

A partir de tal condición, el único comando aceptado es la doble pulsación, que tiene el efecto de poner el controlador en el estado de transición T1 o T2.

Además, el controlador, a través de una línea adecuada, puede establecer y leer todos los valores umbral, todos los parámetros y cada condición del estado del sistema.

El controlador también puede llevar a cabo un diagnóstico activo del sistema con lectura y cancelación de los errores.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema electrónico de control para al menos un dispositivo de accionamiento de al menos un grupo funcional de un vehículo, como un sistema antivuelco, un dispositivo para detener la carrera de una suspensión y/o una unidad de frenado,
- comprendiendo el sistema electrónico de control un controlador (2) electrónico que permite gestionar la activación y desactivación de dicho al menos un dispositivo de accionamiento,
- en el que dicho controlador (2) electrónico define una primera condición de funcionamiento del dispositivo de accionamiento definida como estado de reposo (R), una segunda condición de funcionamiento definida como estado de bloqueo (B) y al menos una tercera condición de funcionamiento definida como estado de transición, que es una etapa de paso entre las otras dos condiciones de funcionamiento (R, B), estado de transición desde el que es posible pasar a un estado de fallo adicional (A1, A2) o al menos a un estado indeterminado,
- en el que dicho controlador (2) electrónico está configurado para recibir señales de detección desde una pluralidad de sensores y enviar al menos una señal de control a dicho al menos un dispositivo de accionamiento, en el que dicha al menos una señal de control determina la transición desde la condición de reposo hasta la condición de bloqueo y viceversa,
- en el que dicho estado de transición comprende un primer estado de transición (T1) que se refiere al paso desde el estado de reposo (R) hasta el estado de bloqueo accionado (B) y un segundo estado de transición (T2) que se refiere al paso desde el estado de bloqueo accionado (B) hasta el estado de reposo (R),
- en el que dicho sistema está configurado para pasar a dicho estado de transición tan pronto como el controlador (2) electrónico ha determinado una señal de control de accionamiento,
- en el que en dicho estado de bloqueo (B) se acciona un motor (21) eléctrico de dicho al menos un dispositivo de accionamiento, puesto que el controlador (2) electrónico alimenta el motor (21) eléctrico a través de salidas de control de motor, mientras que en dicho estado de reposo (R) no se acciona el dispositivo de accionamiento, y
- en el que dicho controlador (2) electrónico está configurado para determinar una condición definida como limitación de revoluciones en la que el número de revoluciones del motor del vehículo está predeterminado, en el que la función de limitar el número de revoluciones está activa cuando el sistema está en el estado de bloqueo o en el estado de fallo, mientras que la función de limitar el número de revoluciones está inactiva cuando el sistema está en el estado de reposo.
2. Sistema electrónico de control según la reivindicación 1, en el que dicho estado indeterminado comprende un primer subestado indeterminado (I1) que se alcanza durante un accionamiento desde el estado de reposo (R) hacia el estado de bloqueo (B) y un segundo subestado indeterminado (I2) que se alcanza durante un accionamiento desde el estado de bloqueo (B) hacia el estado de reposo (R).
3. Sistema electrónico de control según la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de sensores comprende un sensor (3) de velocidad para cada rueda delantera del vehículo desde el que se detecta una señal (31) de velocidad correspondiente para cada rueda delantera, un sensor (4) de control de manija de gas desde el que se detecta una señal (41) de gas correspondiente y un sensor (5) de control.
4. Sistema electrónico de control según la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de sensores comprende un sensor para detectar dicha condición de funcionamiento, un sensor (8) de medición de corriente del motor (21) eléctrico, un sensor (9) para medir el número de revoluciones del motor con el que se asocia una señal del número de revoluciones (91) y una señal relativa a la batería (92) bajo la llave.
5. Sistema electrónico de control según la reivindicación 4, en el que dicho sensor para detectar dicha condición de funcionamiento comprende un sensor (6) de interruptor de límite "arriba" con el que se asocia una señal (61) de interruptor de límite "arriba" y un sensor (7) de interruptor de límite "abajo" con el que se asocia una señal (71) de interruptor de límite "abajo".
6. Sistema electrónico de control según la reivindicación 1, en el que dicha al menos una señal de control comprende una señal (13) de indicador luminoso de estado del sistema, una señal (14) de indicador luminoso de fallo del sistema, una señal (15) de alerta sonora y una señal (16) de captación de volante de inercia.
7. Sistema electrónico de control según la reivindicación 5, que comprende además un primer estado de error (E1) que se alcanza debido a una variación en los estados lógicos de los dos interruptores (6, 7) de límite,

no como consecuencia de un accionamiento que se lleva a cabo, partiendo del estado de reposo (R).

- 5
8. Sistema electrónico de control según la reivindicación 5, que comprende además un segundo estado de error (E2) que se alcanza debido a una variación en los estados lógicos de los dos interruptores (6, 7) de límite, no como consecuencia de un accionamiento que se lleva a cabo, partiendo del estado de bloqueo (B).
- 10
9. Sistema electrónico de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una línea adecuada para leer y establecer los valores umbral, los parámetros y las condiciones de estado del sistema.
- 15
10. Sistema electrónico de control según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que es capaz de llevar a cabo un diagnóstico activo del sistema con lectura y cancelación de los errores.

Fig. 1

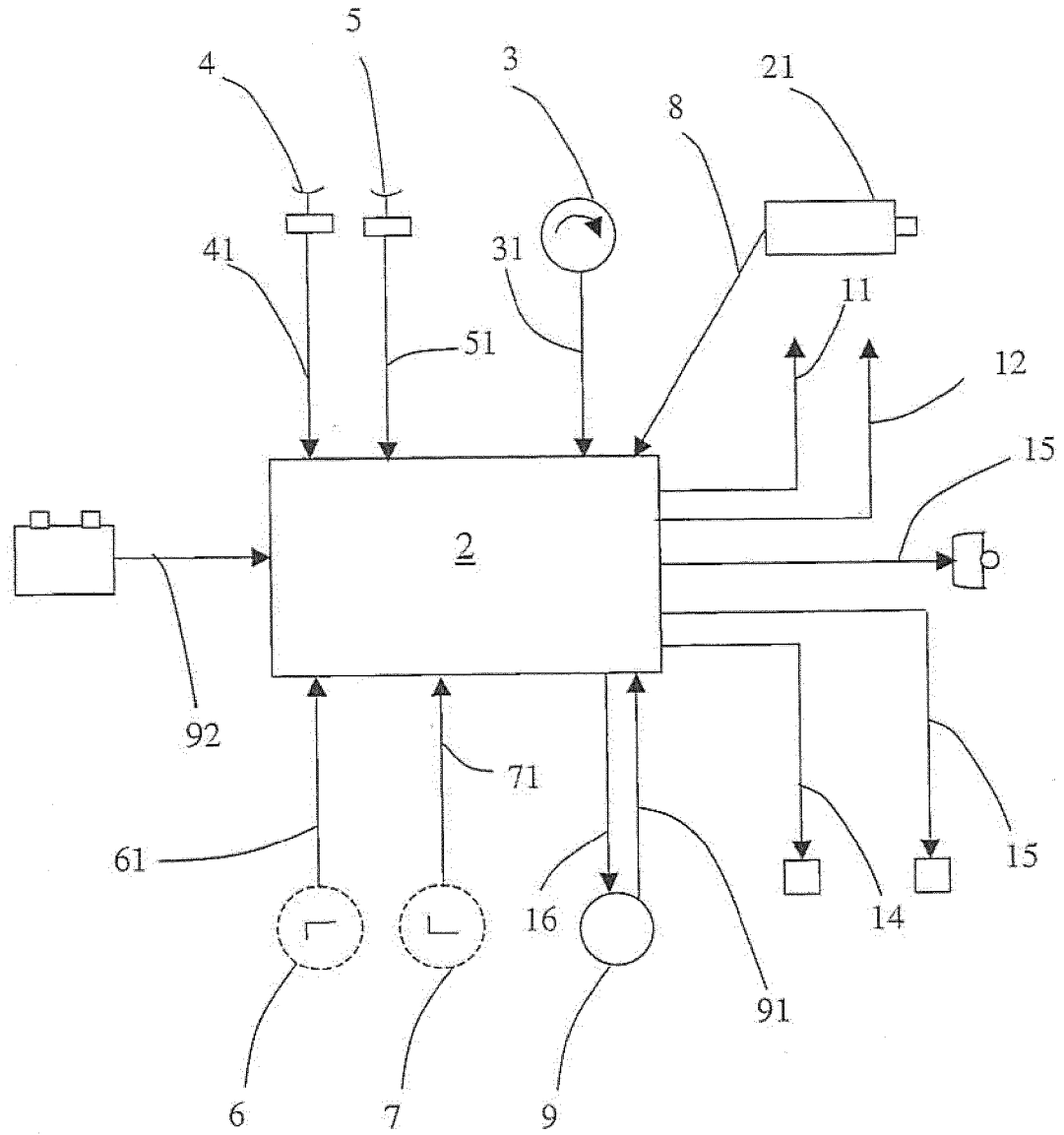


Fig. 2

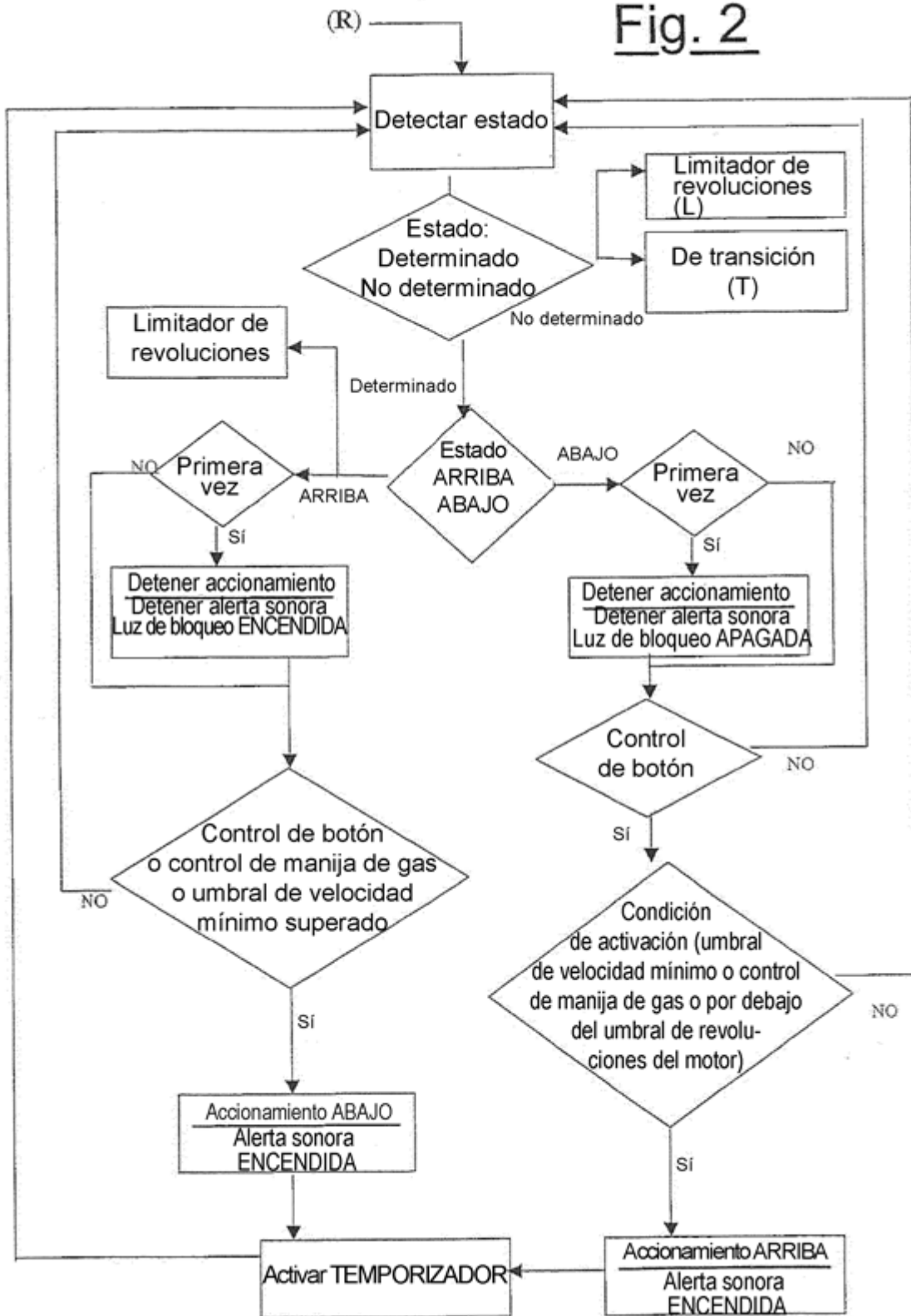
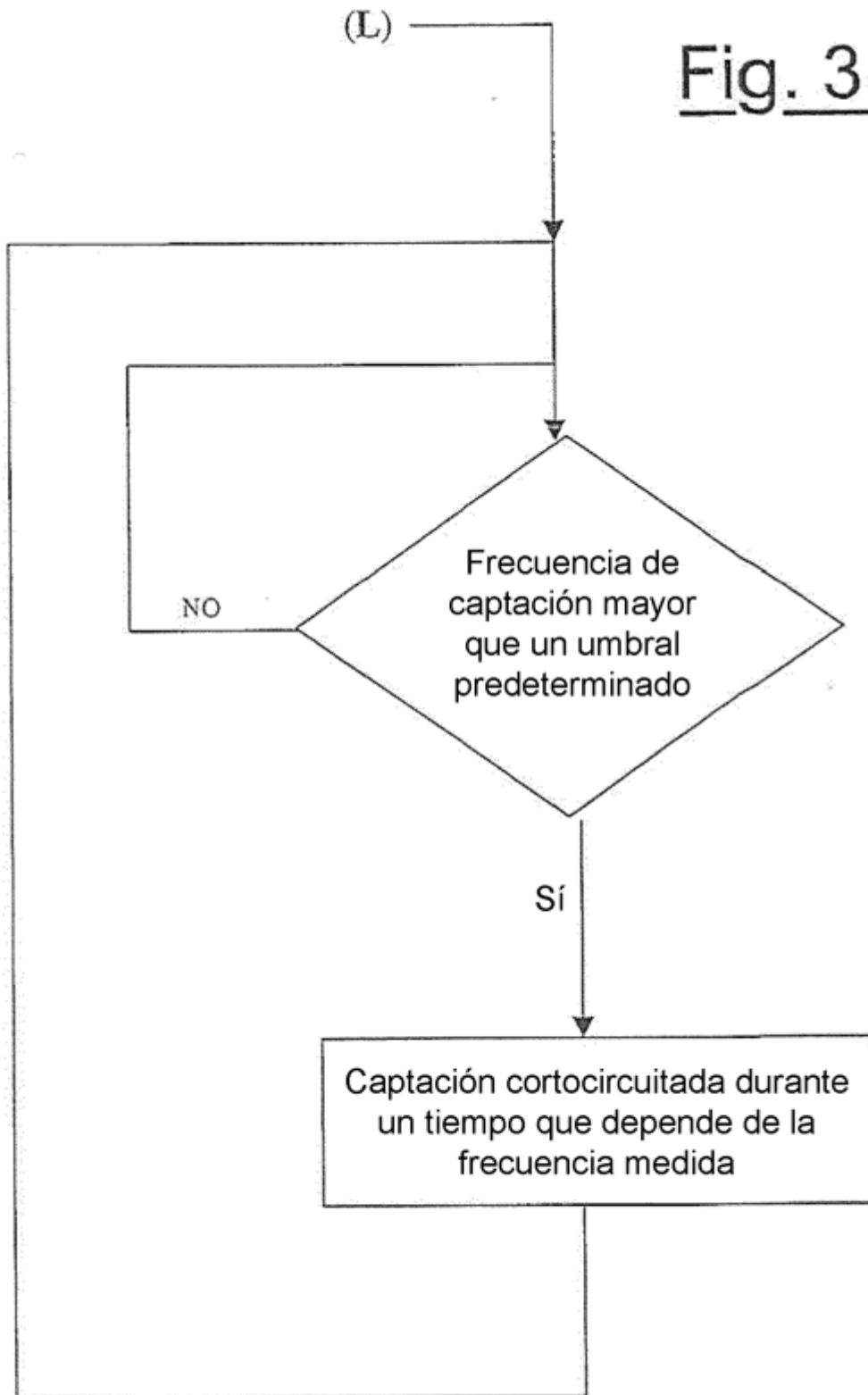


Fig. 3



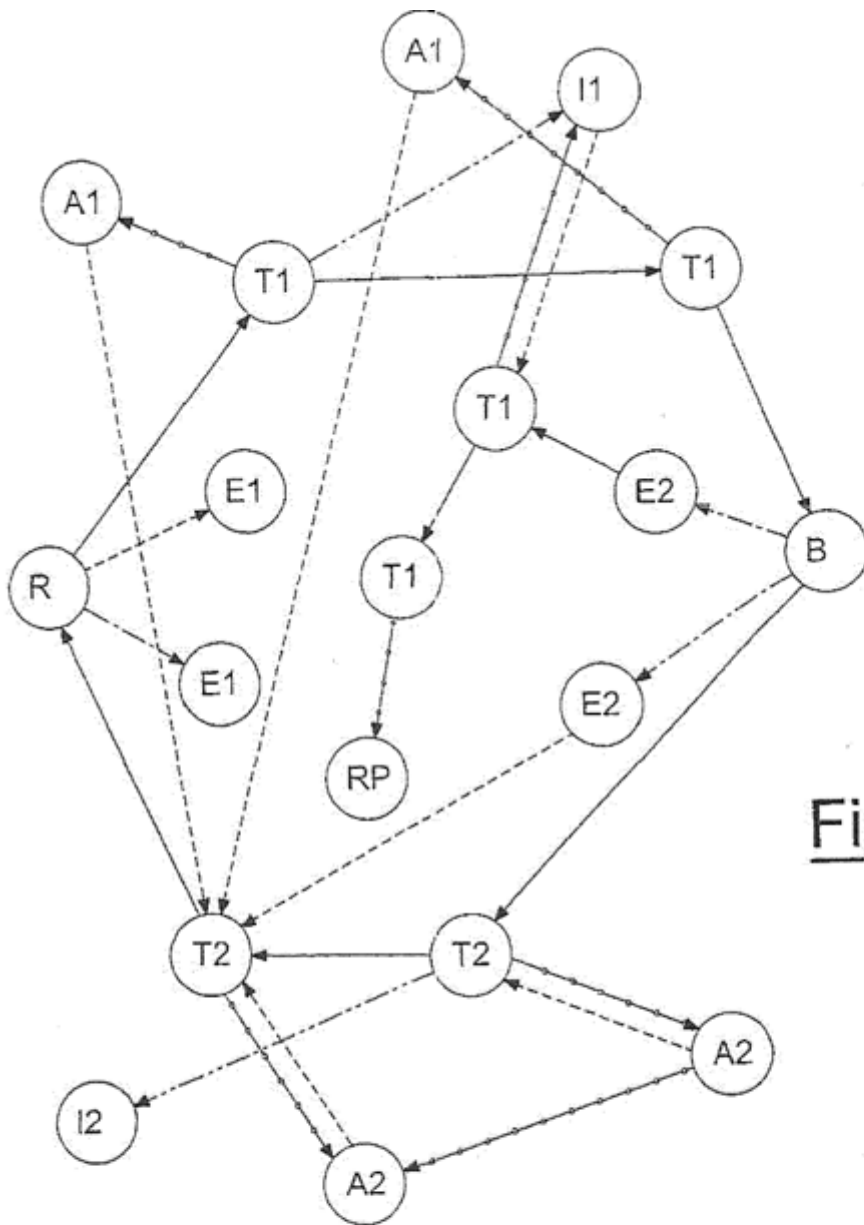


Fig. 4

- Accionamiento
- ==== Control
- - - - - Doble pulsación
- ..... Accionamiento anómalo
- - - - - Estado espontáneo de conmutación
- Fallo
- Temporizador