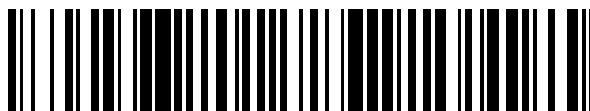


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 068**

51 Int. Cl.:

**G05B 9/00** (2006.01)

**B62K 5/00** (2013.01)

**G05B 19/05** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2005 E 05108109 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 1635234**

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:

**26.02.2015**

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:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 530 068 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, tal como por ejemplo sistemas antivuelco, dispositivos para detener la carrera de la suspensión y unidad de frenado.
- 10 En el sector de los vehículos de dos y cuatro ruedas se propuesto una diversificación sustancial de modelos, en particular hay un interés creciente en vehículos "híbridos" que combinan las características de las motocicletas, en términos de conducción, con la estabilidad de los vehículos de cuatro ruedas.
- Dichos modelos están representados, por ejemplo, por vehículos de tres ruedas equipados con dos ruedas directrices delanteras, y por vehículos de cuatro ruedas conocidos por el nombre de QUAD.
- 15 En estos vehículos, que son cada vez más complejos, es necesario contemplar varios grupos funcionales interconectados, tales como por ejemplo sistemas antivuelco, dispositivos para detener la carrera de la suspensión y frenos. Estos grupos funcionales constituyen el grupo de estacionamiento. De hecho, es posible que durante algunas maniobras, por ejemplo durante paradas temporales para estacionamiento o en semáforos, sea necesario accionar el mencionado grupo de estacionamiento, para evitar la sobrecompensación que puede provocar que el conductor se caiga. Durante el funcionamiento normal del vehículo, por otra parte, es necesario que los frenos se puedan accionar independientemente de cualquier otro grupo.
- 20 El dispositivo de accionamiento selectivo se utiliza para desacoplar un primer grupo funcional respecto 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.
- El propio solicitante ha establecido el problema de coordinar el funcionamiento de un dispositivo de accionamiento selectivo para diversos grupos funcionales de un vehículo, tal como por ejemplo el control antivuelco, dispositivos para detener la carrera de la suspensión y frenos, que constituyen el grupo de estacionamiento.
- 30 El solicitante ha creado 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
- 35 El controlador define sustancialmente una primera condición de funcionamiento de los accionamientos selectivos definida como reposo, una segunda condición definida como 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.
- 40 Un aspecto de la presente invención se refiere a un sistema electrónico de control para una serie de grupos funcionales de un vehículo, tal como se define en la reivindicación 1. En el documento WO 02/068228 se da a conocer un sistema electrónico de control de la técnica anterior.
- 45 Las características y ventajas del sistema electrónico de control según la presente invención se aclararán a partir de la siguiente descripción, proporcionada como ejemplo no limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos esquemáticos, en los cuales:
- La figura 1 muestra esquemáticamente el sistema de control acorde con la presente invención.
- 50 La figura 2 muestra un diagrama de flujo de las operaciones principales llevadas a cabo por el sistema de control acorde con la presente invención.
- La figura 3 muestra un diagrama de flujo de las operaciones llevadas a cabo por el sistema de control durante la etapa de limitación de revoluciones acorde con la presente invención.
- 55 La figura 4 muestra un gráfico de transición entre los estados llevados a cabo realizados por el sistema de control según la presente invención.

Haciendo referencia a las figuras citadas, el sistema electrónico de control acorde con la presente invención comprende un controlador electrónico 2, que recibe señales de detección desde una serie de detectores y envía, por lo menos, una señal de comando para, por lo menos, uno de dichos grupos funcionales del vehículo.

- 5 El sistema comprende asimismo un motor eléctrico 21 que forma parte de un accionador para, por lo menos, uno de dichos grupos funcionales.

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

Dichos detectores de conmutador de límite ARRIBA y ABAJO constituyen sustancialmente un detector de detección de la condición de funcionamiento (reposo, bloqueo o de transición).

20 Las señales de comando mostradas comprenden una señal 11 de comando de desviador de estado ARRIBA/estado APAGADO para el motor eléctrico, una señal 12 de comando desviador de estado ABAJO/estado APAGADO para el motor eléctrico, una señal 13 de luz indicadora del 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 del volante de inercia (para la limitación de 25 revoluciones del motor).

Dichas señales 11 y 12 de órdenes del desviador constituyen señales de comando para el cambio de la condición de funcionamiento.

30 El controlador electrónico identifica una condición de funcionamiento o estado de los diversos grupos del vehículo e identifica, por lo menos, dos estados lógicos identificados en base a las señales 61 y 71 recibidas por los dos conmutadores 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 ó T2, que es una etapa de paso entre los otros dos estados.

35 Desde dicho estado de transición es posible asimismo pasar a un estado de fallo A y, por lo menos, a un estado indeterminado I1 ó I2.

40 La figura 2 muestra 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 conmutador de límite Abajo cerrado.

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

Los relés no están excitados y sus salidas son tales que ponen en cortocircuito el motor eléctrico 21. Solamente es posible pasar al estado de bloqueo si ambos detectores de velocidad 3 indican un valor menor de un umbral predeterminado (preseleccionable), el control del puño de la gasolina está en la posición de reposo y la frecuencia de los impulsos del detector del número de revoluciones del motor 9 (captación) está por debajo de un cierto umbral (seleccionable).

Solamente en este caso, el sistema es sensible a la conmutación del botón 11 de control del desviador de 55 APAGADO a ENCENDIDO, de lo contrario el botón no tiene ningún efecto cada vez que se conmuta.

Si se han producido todas las condiciones mencionadas anteriormente, con la conmutación del botón (APAGADO-ENCENDIDO) se acciona (en el sentido de adecuado) el motor eléctrico 21, dado que el controlador selecciona adecuadamente las salidas para el control de los relés. En tal caso, se acciona asimismo la alerta sonora 15.

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

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

- 10 - accionar el control del puño de la gasolina (el controlador es sensible al estado lógico del detector del control del puño de la gasolina 4);
- actuar sobre la conmutación del botón de control APAGADO-ENCENDIDO.

En ambos casos, después de un posible retardo (que se puede establecer mediante el controlador), el motor  
15 eléctrico 21 es accionado (en el sentido de giro adecuado). En dicha condición, se acciona asimismo la alerta sonora. En un caso en que, no habiéndose llevado a cabo ninguna de las dos maniobras descritas anteriormente, por lo menos uno de los dos detectores de velocidad de las ruedas delanteras indica que se ha excedido cierto umbral (por ejemplo, comienzo de bajada), entonces se acciona el motor eléctrico (en el sentido adecuado de giro, para obtener el desbloqueo del sistema).

20 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 entra en transición en cuanto el controlador ha determinado el control de accionamiento. En dicho estado, el motor eléctrico es accionado (en el sentido de giro  
25 adecuado), dado que el controlador alimenta adecuadamente el motor a través de las salidas de control del motor.

En cuanto se libera el conmutador de límite ABAJO, el controlador entra en el primer estado de transición T1, salvo que se haya producido previamente una de las siguientes condiciones:

- 30 - se ha producido una sobrecarga de corriente, medida en el interior del controlador (el umbral de corriente se puede configurar); el sistema evoluciona al mencionado estado de fallo.
- se ha excedido el tiempo de accionamiento máximo (el umbral de tiempo se puede configurar); el sistema  
35 evoluciona al mencionado estado de fallo.
- los dos conmutadores de límite están cerrados; el sistema evoluciona al estado indeterminado I1; el accionamiento del motor eléctrico continúa salvo que el sistema haya alcanzado el estado de bloqueo (indicado por los conmutadores de límite) o se haya producido una sobrecarga de corriente y el sistema evolucione al estado de fallo, o se haya excedido del tiempo máximo de accionamiento y el sistema evolucione al estado de fallo.

40 En cuanto se libera el conmutador de límite ARRIBA, el controlador entra en el segundo estado de transición T2, salvo que se haya producido previamente una de las siguientes condiciones:

- 45 - se ha producido una sobrecarga de corriente, medida en el interior del controlador (el umbral de corriente se puede configurar); el sistema evoluciona al mencionado estado de fallo.
- se ha excedido el tiempo de accionamiento máximo (el umbral de tiempo se puede configurar); el sistema evoluciona al mencionado estado de fallo.
- 50 - los dos conmutadores de límite están cerrados; el sistema evoluciona al estado indeterminado I2; el accionamiento del motor eléctrico continúa salvo que el sistema haya alcanzado el estado de bloqueo (indicado por los conmutadores de límite) o se haya producido una sobrecarga de corriente y el sistema evolucione al estado de fallo, o se haya excedido del tiempo máximo de accionamiento y el sistema evolucione al estado de fallo.

55 En general, cuando el accionamiento no ha finalizado alcanzándose un estado estable (reposo o bloqueo), el controlador entra en el estado de fallo. Las salidas de control para el motor eléctrico son tales que ponen el motor en cortocircuito. En este estado, el controlador acciona la función de "limitación de revoluciones del motor" mostrada como un ejemplo en el diagrama de flujo de la figura 3, que actúa sobre el detector del número de revoluciones evaluando la frecuencia de los impulsos a partir de los cuales se calcula el valor de las revoluciones del motor.

La estrategia de accionamiento es la siguiente: si el intervalo de tiempo entre dos picos positivos consecutivos es menor que cierto umbral (superior de las revoluciones del motor), entonces la captación se cortocircuita a masa durante un cierto tiempo (dicho tiempo puede ser variable en función del intervalo medido); cuando ese tiempo ha pasado, o si mientras tanto se ha alcanzado el estado de reposo, la captación deja de estar cortocircuitada. Si las condiciones continúan, el procedimiento sigue activo y por lo tanto espera otros dos picos consecutivos de la captación y acciona la misma estrategia descrita anteriormente.

En la figura 4, que muestra un gráfico de las transiciones entre los diversos estados del sistema, se puede ver que hay más estados, tales como dos estados de error E1 y E2, y un estado de desbloqueo Rp

Una vez que se llegado al estado de fallo, el sistema sigue esperando un único comando: el "doble clic" en el botón de control. El fallo registrado previamente podría por supuesto ser tan sólo momentáneo, razón por la cual de este modo se intenta resetear la funcionalidad del sistema. El doble clic se interpreta como una petición de entrar en el estado de reposo R, de manera que el controlador alimenta adecuadamente el motor y vuelve al estado de transición, según el detalle del gráfico de transición entre los estados.

Además, los dos subestados indeterminados I1 e I2 se pueden diferenciar, alcanzándose el primero de estos I1 durante un accionamiento desde el estado de reposo hacia el estado de bloqueo, de manera que en un momento determinado ambos conmutadores de límite están cerrados; se supone que la indicación incorrecta es la del conmutador de límite ABAJO (que permanece cerrado debido a un fallo) y que, por lo tanto, se acciona el dispositivo de estacionamiento. La luz de estado está encendida. Las salidas del control de motor eléctrico son tales que ponen 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 entrar al estado de reposo, por ejemplo, accionando el control del puño de la gasolina (el controlador es sensible al estado lógico del botón sobre el control del puño de la gasolina) o actuando sobre el botón de control con apagado-encendido, o recibiendo el controlador indicaciones adecuadas desde los detectores del sistema.

El sistema entra en el estado de desbloqueo "rp" después de unos segundos predeterminados desde la liberación del conmutador de límite ARRIBA, de lo contrario no se abandona en estado I1.

El segundo estado indeterminado I2 se alcanza durante un accionamiento mediante el estado de bloqueo hacia el estado de reposo, de manera que en cierto momento ambos conmutadores de límite están cerrados; se supone que la indicación incorrecta es la del conmutador de límite ARRIBA (que permanece cerrado debido a un fallo) y, por lo tanto, que el dispositivo de estacionamiento no está activado. Las salidas del control del motor eléctrico son tales que ponen el propio motor en cortocircuito. La luz estado está apagada, la luz de alerta parpadea y el zumbador zumba 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 conmutadores de límite, no como consecuencia de que se lleve a cabo un accionamiento, comenzando en el estado de reposo. La luz de estado está encendida, las salidas del control del motor eléctrico son tales que ponen el propio motor en cortocircuito y la luz de alerta está encendida. Además, en este estado el controlador activa 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 conmutadores de límite, no como consecuencia de que se lleve a cabo un accionamiento, comenzando en el estado de bloqueo. La luz de estado está encendida, las salidas del control del motor eléctrico son tales que ponen el propio motor en cortocircuito y la luz de alerta está encendida. Además, en este estado el controlador activa la función de "limitación de las revoluciones del motor".

A partir de dicha condición el único comando aceptado es el doble clic, que tiene la consecuencia de poner controlador en el estado de transición T1 o T2. Además, el controlador, a través de la línea adecuada, puede configurar y leer todos los valores umbral, todos los parámetros y cada condición del estado del sistema.

El controlador puede asimismo llevar a cabo una diagnosis activa del sistema con lectura y cancelación de los errores.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema electrónico de control para una serie de grupos funcionales de un vehículo, que comprende un grupo de estacionamiento que incluye un sistema antivuelco, un dispositivo para detener la carrera de la suspensión y una unidad de frenado, comprendiendo dicho sistema un controlador electrónico 2 que permite la activación y desactivación de un dispositivo de accionamiento selectivo para cada grupo funcional,
- 10 definiendo dicho controlador 2 una primera condición funcional de los accionamientos selectivos definida como un estado de reposo, una segunda condición definida como un estado de bloqueo y, por lo menos, una tercera condición definida como un estado de transición, que es una etapa de paso entre las otras dos condiciones, desde la que se puede pasar a otro estado de fallo o, por lo menos, a un estado indeterminado,
- 15 en el que dicho estado de bloqueo es un estado en el que dicho grupo de estacionamiento se acciona desde dicho controlador 2 por medio de la generación de una señal de comando 11 para un motor eléctrico 21 del dispositivo de accionamiento selectivo, y dicho estado de reposo es un estado en el que el grupo de estacionamiento no está accionado.
- 20 2. Sistema electrónico de control acorde con la reivindicación 1, en el que dicho estado de transición comprende un primer estado de transición T1 que hace referencia al paso desde el estado de reposo al estado de bloqueo accionado, y un segundo estado de transición T2 que hace referencia al paso desde el estado de bloqueo accionado al estado de reposo.
- 25 3. Sistema electrónico de control acorde con la reivindicación 1, en el que dicha señal de comando determina la transición desde la condición de reposo a la condición de bloqueo, y viceversa.
4. Sistema electrónico de control acorde con la reivindicación 1, en el que dicho controlador 2 determina una condición definida como una limitación de revoluciones, en la que el número de revoluciones del motor del vehículo está predeterminado.
- 30 5. Sistema electrónico de control acorde con la reivindicación 1, en el que dicho estado indeterminado comprende un primer subestado indeterminado I1 que se alcanza durante el accionamiento desde el estado de reposo hacia el estado de bloqueo, y un segundo subestado indeterminado I2 que se alcanza durante un accionamiento desde el estado de bloqueo hacia el estado de reposo.
- 35 6. Sistema electrónico de control acorde con la reivindicación 1, en el que dicha serie de detectores comprende un detector de velocidad para cada rueda delantera del vehículo, desde el que se detecta una correspondiente señal de velocidad para cada rueda delantera, un detector de control del puño de la gasolina desde el que se detecta una correspondiente señal de la gasolina 41 y un detector de control 5
- 40 7. Sistema electrónico de control acorde con la reivindicación 1, en el que dicha serie de detectores comprende un detector para detectar dicha condición de funcionamiento, un detector de medición de la corriente del motor eléctrico 8, un detector 9 para medir el número de revoluciones del motor, con el que está asociada una señal del número de revoluciones 91, y una señal relativa a la batería bajo llave 92.
- 45 8. Sistema electrónico de control acorde con la reivindicación 7, en el que dicho detector para detectar dicha condición de funcionamiento comprende un detector de conmutador de límite "arriba" con el que está asociada una señal de conmutador de límite "arriba", y un detector de conmutador de límite "abajo" con el que está asociada una señal de conmutador de límite "abajo".
- 50 9. Sistema electrónico de control acorde con la reivindicación 1, en el que dicha, por lo menos, una señal de control comprende una señal de indicador luminoso del estado del sistema, una señal de indicador luminoso de fallo del sistema, una señal de alerta sonora y una señal de captación del volante de inercia 16.
- 55 10. Sistema electrónico de control acorde con la reivindicación 8, que comprende un primer estado de error E1 que se alcanza debido a una variación en los estados lógicos de los dos conmutadores de límite, no como consecuencia de la realización de un accionamiento, a partir del estado de reposo.

11. Sistema electrónico de control acorde con la reivindicación 8, que comprende un segundo estado de error E2 que se alcanza debido a una variación en los estados lógicos de los dos conmutadores de límite, no como consecuencia de la realización de un accionamiento, a partir del estado de bloqueo.

Fig. 1

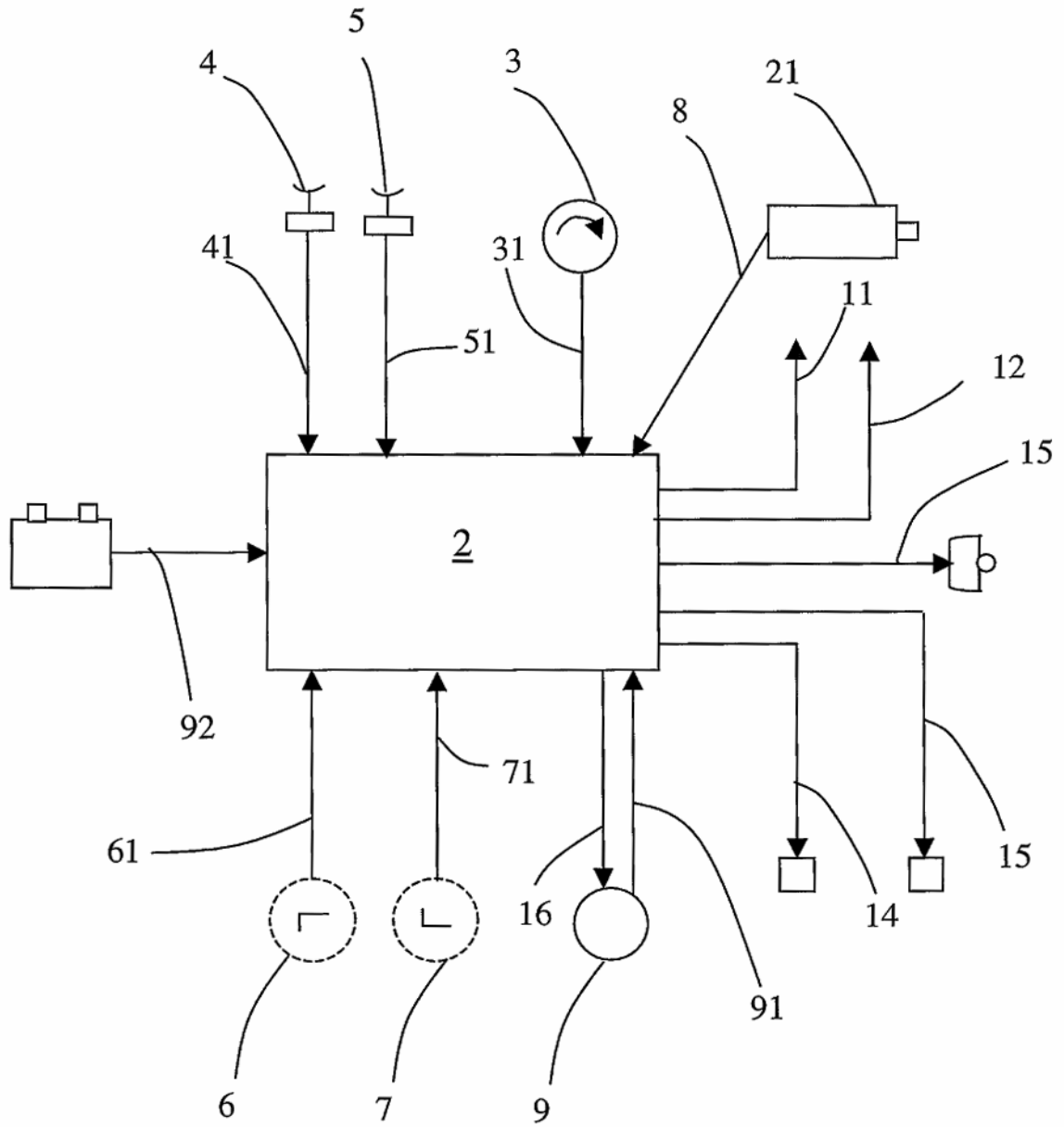




Fig. 2

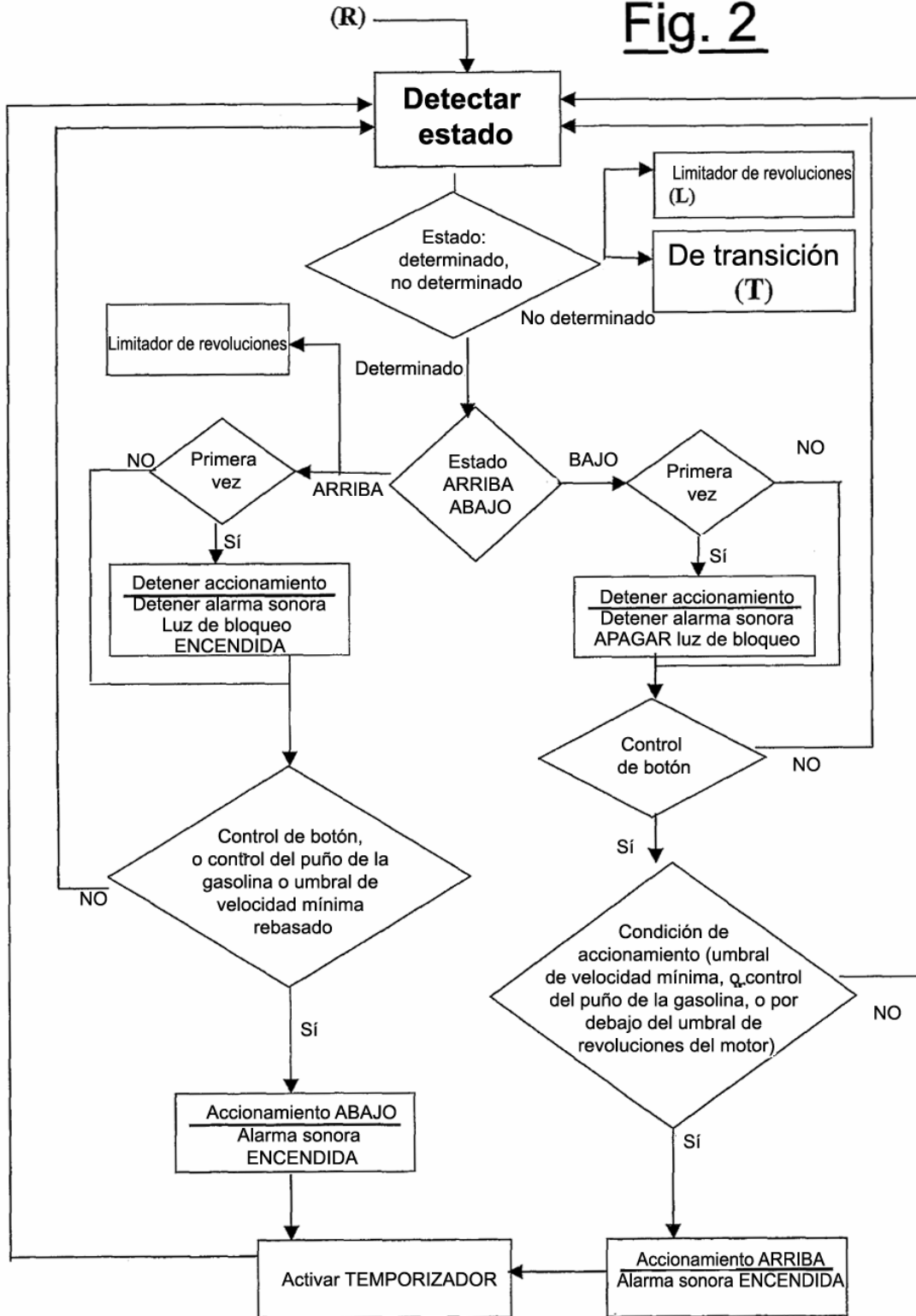
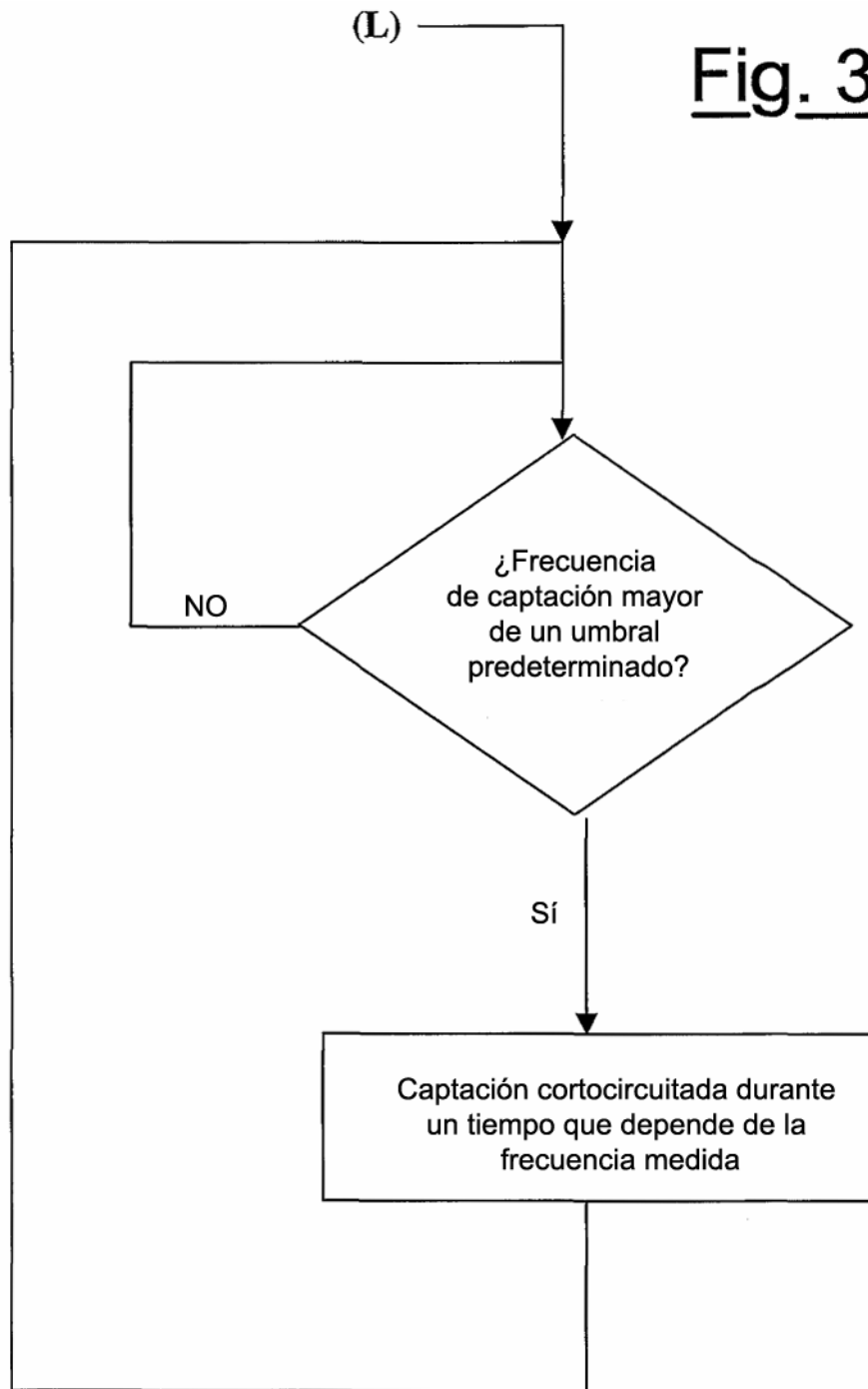


Fig. 3



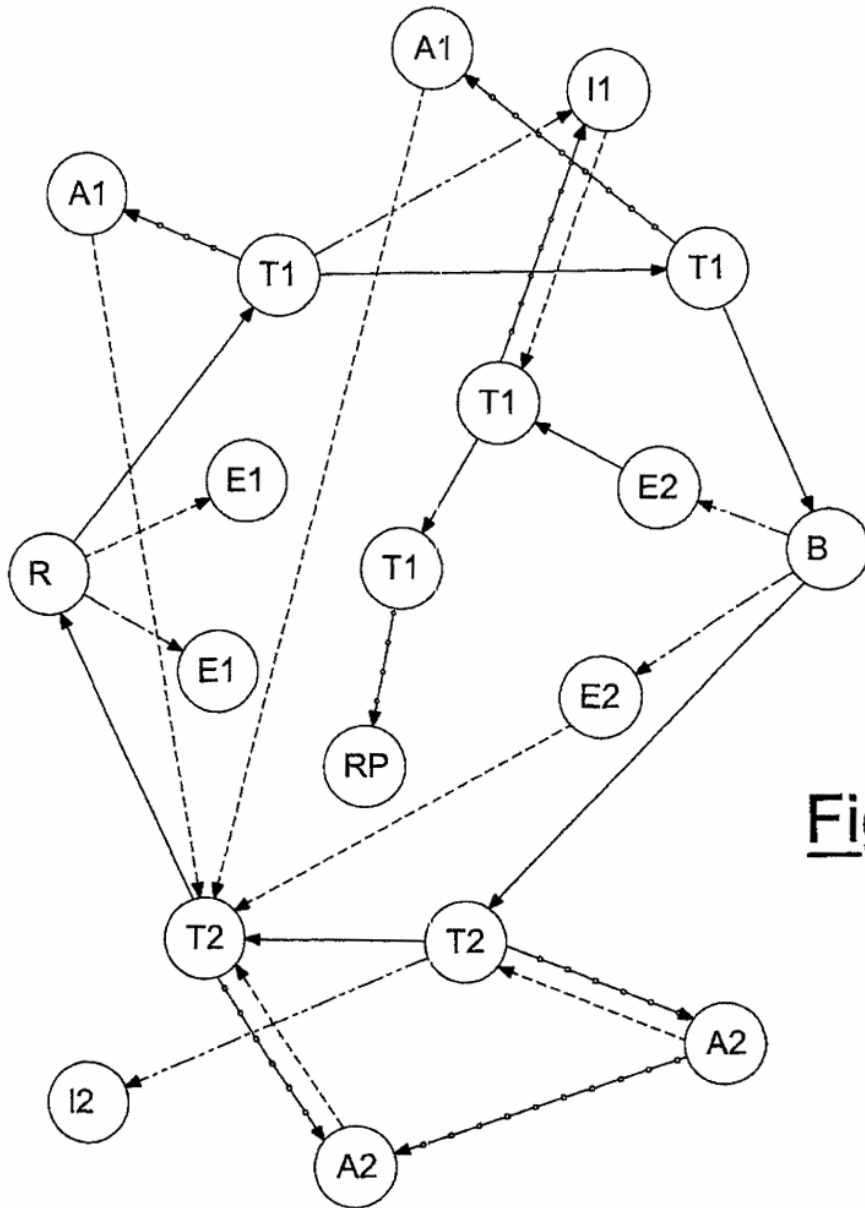


Fig. 4

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