



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 480**

51 Int. Cl.:  
**G01D 5/32** (2006.01)  
**G01D 5/347** (2006.01)  
**H03K 17/968** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04803829 .3**  
96 Fecha de presentación : **14.12.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1695036**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.08.2006**

54 Título: **Sistema de interruptores de columna de dirección con función de modo de emergencia.**

30 Prioridad: **16.12.2003 DE 103 58 838**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**05.09.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**05.09.2011**

73 Titular/es: **LEOPOLD KOSTAL GmbH & Co. KG.**  
**Wiesenstrasse 47**  
**58507 Lüdenscheid, DE**

72 Inventor/es: **Boehne, Gregor**

74 Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

ES 2 364 480 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).

## DESCRIPCION

Sistema de interruptores de columna de dirección con función de modo de emergencia.

5 La presente invención se refiere a un sistema de interruptores de columna de dirección para un vehículo automóvil con un dispositivo para captar la posición de una palanca de interruptor de columna de dirección, el cual transforma en una secuencia de bits las posiciones de conmutación tomadas por la palanca de interruptor de columna de dirección, con un dispositivo decodificador que asigna una función de conmutación a la secuencia de bits de la posición detectada y con un dispositivo para detectar fallos en la captación o en la transmisión de la secuencia de bits.

10 Los modernos sistemas de interruptores de columna de dirección no conectan directamente la corriente del componente bajo control, por ejemplo el intermitente o el limpia parabrisas, sino que un microcontrolador capta la posición del interruptor de columna de dirección y proporciona informaciones sobre la posición actual de la palanca del interruptor a distintos elementos de mando. Las señales de posición captadas son decodificadas y traducidas a señales adecuadas para los elementos de mando respectivos.

15 Se conoce por la publicación alemana DE 101 41 975 A1 un dispositivo para captar optoelectrónicamente las posiciones de conmutación de un medio de conmutación en el que se capta la posición de una corredera de conmutación mediante varios receptores optoelectrónicos.

20 Mediante mecanismos de control (por ejemplo mediciones de intensidad de corriente, control de la secuencia de conmutación, códigos de fallo) es posible detectar fallos o defectos, por ejemplo causados por la interrupción de una pista conductora.

25 Se plantea el objetivo de que cuando se produce un fallo en un sistema de interruptores de columna de dirección, tomando en cuenta el conocimiento del fallo, modificar la decodificación de modo que el sistema de interruptores de columna de dirección todavía funcione tanto como sea posible, a pesar del defecto.

30 Este objetivo se consigue de modo que cuando se detecta un fallo, el dispositivo decodificador modifica la correspondencia entre las secuencias de bits y las funciones de conmutación a activar.

La figura muestra un ejemplo de realización del sistema de interruptor de columna de dirección que a continuación se explica con más detalle y con la ayuda de las figuras.

35 Muestran

La Fig. 1, una representación esquemática de los constituyentes básicos de un sistema de interruptor de columna de dirección, la Fig.2, un diagrama de bloques de la electrónica modular perteneciente al sistema de interruptor de columna de dirección, y las Figs. 3 hasta 5, secuencias de bits asignados a distintas posiciones de la palanca del interruptor de columna de dirección.

45 La Fig. 1 explica de forma esquemática la constitución de un sistema de interruptor de columna de dirección. Destacado en trazo negro está representado el contorno de una corredera que está unida con la palanca de la columna de dirección que no está representada. Además se muestran las posiciones de montaje de cuatro diodos luminiscentes (1, 2, 3, 4), de los cuales, en la posición de la palanca de interruptor de columna de dirección mostrada, los dos del centro (2, 3) se encuentran ocultos por la corredera de conmutación. El conjunto de diodos luminiscentes ocultos o descubiertos por la corredera de conmutación se capta mediante detectores ópticos que no están representados y se convierte en una secuencia de bits.

50 La superficie circular representada en la mitad superior de la corredera de conmutación muestra la posición de base de la palanca de columna de dirección. Las otras posiciones posibles de la palanca de conmutación están representadas mediante anillos circulares. Cuando la palanca de columna de dirección se desplaza a una de estas posiciones, entonces mediante la ocultación o descubrimiento de diodos luminiscentes por la corredera de conmutación se genera la secuencia de bits correspondiente a esta posición de la palanca de conmutación.

55 La secuencia de bits obtenida es captada por una electrónica modular, la cual mediante el mando de los aparatos terminales correspondientes realiza la función de conmutación asociada a la secuencia de bits.

60 En la Fig. 2 puede verse la constitución de la electrónica modular mostrada en la Fig. 1. El elemento principal de este circuito es un microcontrolador que controla cuatro grupos de leds (LED 1, LED 2, LED 3, LED 4) sucesivos. Cada grupo de leds consta de tres diodos luminiscentes controlados en paralelo, estando asociados los diodos luminiscentes de cada grupo de leds a distintas correderas de conmutación del sistema de interruptor de columna de dirección. La disposición representada sirve para captar la posición de tres interruptores de columna de dirección S1,

S2, S3, como por ejemplo un interruptor de intermitentes, un interruptor de limpia parabrisas y un regulador de velocidad.

5 El microcontrolador comanda sucesivamente los grupo de leds (LED 1, LED 2, LED 3, LED 4), captando un convertidor analógico-digital (ADC) el paso de corriente por los respectivos grupos de leds comandados. Mediante la vigilancia de la corriente que circula por los emisores led del sistema de interruptor de columna de dirección con sensores ópticos se puede determinar por ejemplo si un cable conductor está cortado, por ejemplo después de un accidente o de un desmontaje, o una operación similar.

10 En la realización representada, los diodos luminiscentes pertenecientes a uno de los grupos de leds (LED1, LED2, LED3, LED4) de los tres interruptores están controlados simultáneamente. No se controla la corriente de cada led sino la suma de las corrientes respectivas. En caso de defecto, la vigilancia de corrientes proporciona la información sobre cuál es el grupo de leds afectado, pero en general no queda claro a cuál de los interruptores asociar el fallo.

15 Ventajosamente, cuando se detecta un estado de fallo, el sistema de interruptor de columna de dirección descrito permite tomar las acciones adecuadas, las cuales hacen posible continuar el funcionamiento lo más completo posible.

20 Sin embargo, por motivos de seguridad, el regulador de velocidad no debiera continuar funcionando en caso de fallo. Por el contrario el interruptor de las luces intermitentes y el del limpiaparabrisas se mantienen funcionando tanto como sea posible.

A continuación se presenta con la ayuda de las figuras de la 3 a la 6 un ejemplo de realización que toma como referencia un interruptor de limpiaparabrisas.

25 La Fig. 3 muestra las secuencias de bits correspondientes a las posiciones de conmutación de la corredera de conmutación mostrada en la Fig. 1, así como las funciones asociadas, de un interruptor de columna de dirección configurado como interruptor de limpiaparabrisas. El gráfico reproduce la disposición espacial del código según la leva posicionadora de la palanca de columna de dirección; un "0" ó un "1" significan que la trayectoria de la luz desde el led hacia el detector respectivo influida por la corredera de conmutación está interrumpida o está libre. Para la codificación de las posiciones de conmutación se prevé un código Gray, es decir las posiciones de conmutación contiguas se diferencian por la variación de un único bit.

35 Si se produce un fallo, es decir si fallan los diodos luminosos, se prevén acciones adecuadas.

En caso de que se mida una corriente total demasiado pequeña en LED 2 ó en LED 3, entonces el interruptor de columna de dirección se mantiene en funcionamiento, no pudiéndose realizar las funciones señalizadas por el segundo o el tercer led, es decir aquellas en las que el segundo o el tercer bit toma el valor 1.

40 En la Fig. 3 pueden verse las siguientes limitaciones funcionales:  
 - Si falla el LED 2 del interruptor de limpiaparabrisas: están deshabilitadas todas las funciones del limpia trasero.  
 - Si falla el LED 3 del interruptor de limpiaparabrisas: están deshabilitadas la función lavado y la activación directa de barrido 2.

45 Si se capta fallo en LED 1 ó LED 4, entonces se introduce un funcionamiento de emergencia del interruptor de limpiaparabrisas. Para ello los códigos detectados se asocian a funciones de conmutación cambiadas. En las Figs. 3 y 4 se representan posiciones con funcionalidad cambiada con fondos claros u oscuros. Los campos de fondo oscuro indican secuencias de bits que no se presentan en un sistema libre de perturbaciones.

50 La Fig. 4 muestra la secuencia de bits detectada por la electrónica modular cuando falla el LED 1. En el caso de que se mida una corriente LED 1 demasiado baja, en la posición de reposo del interruptor de columna de dirección se detecta el código de "intervalo, barrido 1, 2" (0001). Las funciones lavado frontal y trasero no funcionan. Cuando el conductor intenta desconectar el limpiaparabrisas, entonces se reconoce el fallo. A partir de aquí se aplica el funcionamiento de emergencia con las asociaciones de funciones siguientes:

- 55
- 0000 barrido en ráfaga, intervalo 1,2 desconectado
  - 0001 posición de reposo
  - 0010 lavado frontal y barrido en ráfaga
  - 0011 barrido en ráfaga, intervalo 1,2
  - 60 0100 barrido en ráfaga, intervalo 1,2 desconectado en intervalo trasero
  - 0101 intervalo trasero
  - 0111 barrido en ráfaga, intervalo 1,2 en intervalo trasero

65 En este funcionamiento de emergencia no funcionan el lavado trasero y la activación directa de la función barrido 2, y el lavado frontal sólo funciona en combinación con el barrido en ráfaga. Cuando el conductor quiere activar el lim-

piaparabrisas, las funciones se activan demasiado tarde pero en principio correctamente.

5 Si se compara la secuencia de bits que se obtiene cuando falla LED 4, representado en la Fig. 5 con la asignación de bits libre de perturbación de la Fig. 3, se deduce que en este caso de fallo se inicia una de las funciones de barrido en ráfaga, siempre que el interruptor se encuentre en la posición reposo/intervalo trasero/lavado frontal. Cuando el conductor "tantea" el interruptor, éste tomará una de las posiciones con fondo claro que tienen una secuencia de bits que no se produce en un sistema libre de perturbaciones, de modo que a continuación se puede activar el funcionamiento de emergencia.

10 Para este fallo, el funcionamiento de emergencia se puede prever con la siguiente correspondencia entre secuencia de bits y funciones de conmutación:

|    |      |  |
|----|------|--|
|    | 0000 | barrido en ráfaga  |
|    | 0010 | conectar barrido 2 / desconectar barrido 2                         |
| 15 | 0100 | barrido en ráfaga en el intervalo trasero                          |
|    | 0110 | conectar barrido 2 / desconectar barrido 2 en el intervalo trasero |
|    | 1000 | posición de reposo   |
|    | 1100 | intervalo trasero  |
|    | 1010 | lavado frontal   |
| 20 | 1110 | lavado trasero   |

25 De este modo, con el sistema de interruptor de columna de dirección con sensores ópticos es posible detectar defectos y en el caso de interruptores con defectos parciales mantener un resto de funcionalidad en la cual, según el defecto, el interruptor continúa funcionando sin cambios, o bien se activa una decodificación de emergencia. Para un interruptor de luces intermitentes también se puede prever una correspondiente nueva asignación para el caso de detección de funcionamiento defectuoso de los sensores, aunque se ha de tener en cuenta que la nueva asignación tiene lugar en lo posible coincidiendo con las funciones esperadas intuitivamente por el conductor, de modo que éste no sea sorprendido por funciones inesperadas debidas a la nueva asignación.

30 Por esta razón, el regulador de velocidad controlado mediante un interruptor de columna de dirección debe ser desactivado totalmente en caso de un posible defecto.

35 El reconocimiento de un fallo puede producir un aviso de fallo correspondiente por parte del microcontrolador de modo que el conductor sea informado del fallo, por ejemplo en una pantalla e indicarle que debe acudir a un taller de reparación.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de interruptores de columna de dirección para un vehículo automóvil con un dispositivo para captar la posición del sistema de interruptor de columna de dirección, el cual transforma en una secuencia de bits las posiciones de conmutación tomadas por la palanca de interruptor de columna de dirección, con un dispositivo decodificador que asigna una función de conmutación a la secuencia de bits de la posición detectada, y con un dispositivo para detectar fallos en la captación o en la transmisión de la secuencia de bits., **caracterizado porque**, el dispositivo decodificador está configurado para cuando se detecta un fallo, modificar la correspondencia entre las secuencias de bits y las funciones de conmutación a activar.
- 10 2. Sistema de interruptores de columna de dirección según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo decodificador está configurado para cuando se detecta un fallo, modificar la correspondencia entre las secuencias de bits y las funciones de conmutación a activar en función del fallo detectado.
- 15 3. Sistema de interruptores de columna de dirección según la reivindicación 1 ó la 2, **caracterizado porque** el dispositivo decodificador está configurado para, en caso de fallo, desactivar las funciones de conmutación asignadas previamente a cada posición de conmutación.
- 20 4. Sistema de interruptores de columna de dirección según la reivindicación 1 ó la 2, **caracterizado porque** el dispositivo decodificador está configurado para, en caso de fallo, asignar funciones de conmutación distintas de las del funcionamiento normal a cada posición de conmutación asignada previamente.
- 25 5. Sistema de interruptores de columna de dirección según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo para captar la posición está configurado para detectar cada posición de conmutación mediante un dispositivo de conmutación que tiene varios contactos de conmutación mecánicos.
- 30 6. Sistema de interruptores de columna de dirección según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo para captar la posición está configurado para detectar cada posición de conmutación mediante sensores sin contacto.
- 35 7. Sistema de interruptores de columna de dirección según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el dispositivo para captar la posición está configurado para detectar cada posición de conmutación mediante sensores sensibles al magnetismo.
- 40 8. Sistema de interruptores de columna de dirección según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el dispositivo para captar la posición está configurado para detectar cada posición de conmutación mediante sensores ópticos.
- 45 9. Sistema de interruptores de columna de dirección según la reivindicación 8, **caracterizado porque** la secuencia de bits asociada a cada posición se detecta como señal serial mediante la comprobación cíclica de los estados de varias barreras luminosas.
- 50 10. Sistema de interruptores de columna de dirección según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo decodificador comprende un microcontrolador que realiza la asociación entre la posición de conmutación detectada y la función de conmutación a activar mediante una lista o tabla de asociación que está almacenada en un dispositivo de memoria.
- 55 11. Sistema de interruptores de columna de dirección según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el dispositivo decodificador está configurado para, en caso de detección de un fallo, modificar la lista o tabla de asociación de modo específico según el error, o bien realizar la asociación en función de una lista o tabla de asociación específica según el error, almacenada en el dispositivo de memoria.
12. Sistema de interruptores de columna de dirección según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la codificación binaria de posiciones vecinas se realiza mediante un código binario cíclico (Gray)

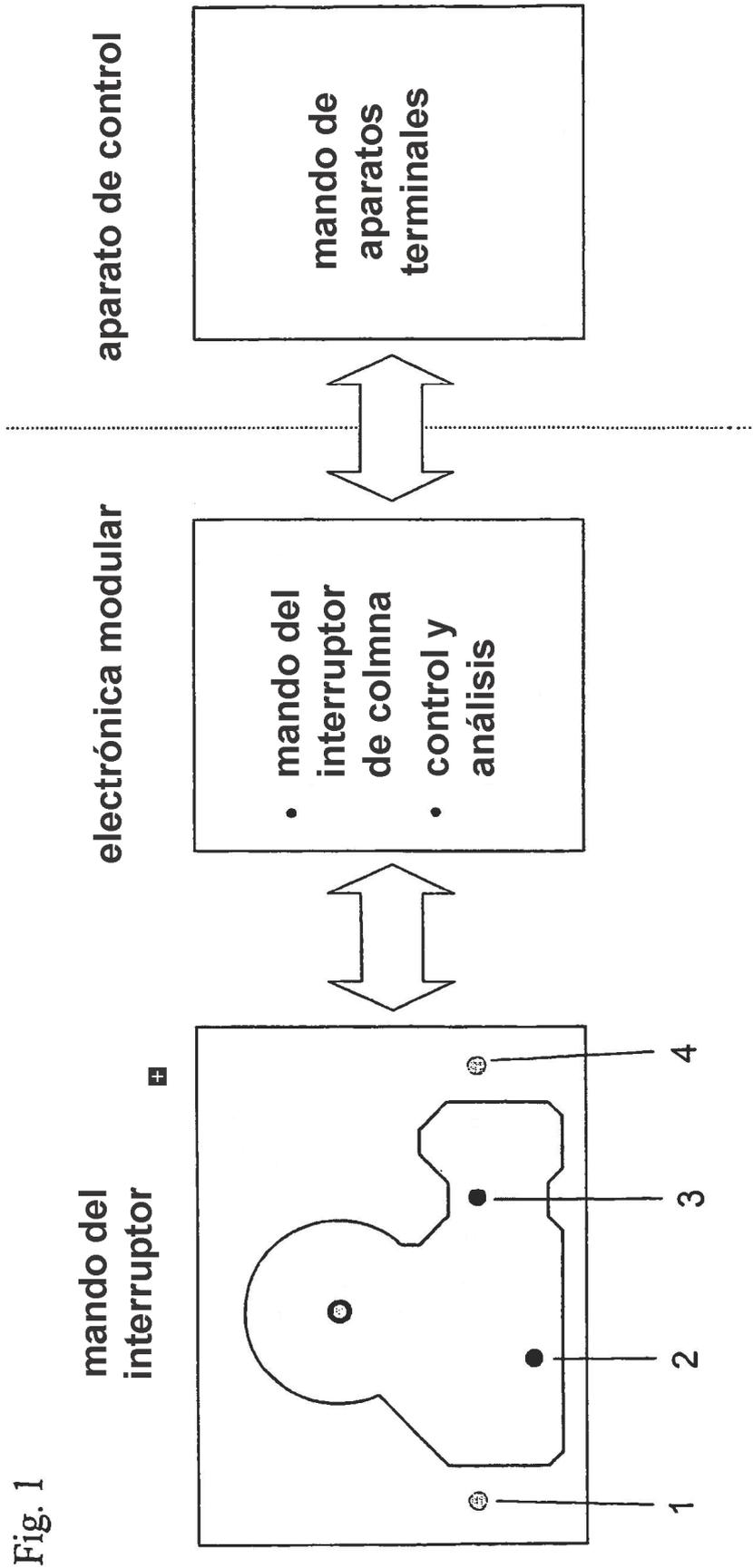


Fig. 1



Fig. 3

| nivel 2 | intervalo nivel 1 / nivel 2 | posición de reposo | barrido en ráfaga / nivel 1 / nivel 2 desconectado | lavado trasero    |
|---------|-----------------------------|--------------------|--|-------------------|
| 0111    | 0101                        | 1101               | 1100   | intervalo trasero |
| 0011    | 0001                        | 1001               | 1000   | posición de base  |
|         |                             | 1011               | 1010   | lavado frontal    |

Fig 4

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
|      |      | 0111 |      |
| 0111 | 0101 | 0101 | 0100 |
| 0011 | 0001 | 0001 | 0000 |
|      |      | 0011 | 0010 |

Fig. 5

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
|      |      | 1110 |      |
| 0110 | 0100 | 1100 | 1100 |
| 0010 | 0000 | 1000 | 1000 |
|      |      | 1010 | 1010 |