

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 294**

51 Int. Cl.:  
**F16H 59/08** (2006.01)  
**F16H 61/24** (2006.01)  
**G01D 5/14** (2006.01)  
**G05G 1/08** (2006.01)  
**G05G 5/03** (2008.01)  
**G05G 5/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09305749 .5**  
96 Fecha de presentación: **12.08.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2159455**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.03.2010**

54 Título: **Dispositivo de mando de una caja de velocidades de un vehículo automóvil, controlado por un ordenador**

30 Prioridad:  
**28.08.2008 FR 0855783**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.05.2012**

73 Titular/es:  
**DURA AUTOMOTIVE SYSTEMS SAS  
14, PARC BUROSPACE ROUTE DE GISY  
91570 BIÈVRES, FR**

72 Inventor/es:  
**Farges, Thomas**

74 Agente/Representante:  
**Isern Jara, Jorge**

ES 2 380 294 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**

Dispositivo de mando de una caja de velocidades de un vehículo automóvil, controlado por un ordenador

5 La invención se refiere al sector técnico de los medios de control de cajas de velocidades, en especial para vehículos automóviles, refiriéndose más particularmente a una caja automática pilotada.

10 Este tipo de caja, bien conocida por los técnicos en la materia, está controlada por diferentes medios del tipo de un ordenador, accionador, unidad de control electrónica, etc. para pasar, a voluntad, de modalidad manual a una modalidad automática. En la modalidad manual se habla de las posiciones M+ y M- (mando secuencial) para subir y bajar las velocidades actuando sobre un órgano de maniobra. En la modalidad automática se habla de las posiciones P-R-N-D para el acoplamiento y selección, a partir del órgano de mando precitado, de las posiciones P (freno de estacionamiento), R (marcha atrás), N (punto muerto), D (conducción normal con la totalidad de relaciones de marcha). El mando de estas cajas pilotadas se efectúa frecuentemente por una palanca única, o bien solo por paletas asociadas al volante, o bien por la combinación de una palanca y las paletas.

15 Se ha propuesto igualmente asegurar este control por medio de un órgano relativo en forma de un botón, tal como resulta, por ejemplo, de los documentos EP 1.768.009 y WO 2007/076814.

20 No obstante, este tipo de control, por medio de un botón rotativo requiere medios específicos, por una parte, para la indexación angular del botón en diferentes posiciones que corresponden a la modalidad seleccionada y al estado seleccionado y, por otra parte, de medios destinados a saber el posicionamiento del órgano.

25 Se conoce igualmente el documento EP 1 229 272 que da a conocer un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

30 A partir de este estado de la técnica, es decir, de un control de caja de velocidades por medio de un botón rotativo, el problema que se propone resolver la invención es poder seleccionar, a partir de este botón, las modalidades P-R-N-D y M, no solamente en los estados estables de este botón, tal como resulta del estado de la técnica, sino en los desplazamientos entre los estados estables de este botón.

Para resolver este problema, se ha concedido y se ha realizado un dispositivo según las características definidas en la segunda parte de la reivindicación 1.

35 Según otras características, los medios de tipo magnético están constituidos por una serie de imanes cuyos polos norte y sur están dispuestos de modalidad alternada sobre la parte correspondiente del botón y del soporte.

40 La parte del botón está constituida por una corona interna, mientras que la parte del soporte está constituida por una corona externa, estando dispuestas dichas coronas de manera concéntrica. Los imanes están repartidos sobre la periferia de las coronas.

Otro problema que se propone resolver la invención es el de poder detectar el paso de los polos sur y norte con la finalidad de determinar el número de pasos efectuados, así como el sentido de rotación del botón de mando.

45 Para resolver este problema, el botón está asociado a 2 captadores para detectar el cambio de posición estable e indicar el sentido de rotación. Los captadores están constituidos por dos captadores de efecto Hall montados en las proximidades de los imanes de la parte giratoria del botón.

Según la invención, el botón está asociado mediante bus de mando y de potencia a:

- 50
- un ordenador de control y captación de los datos procedentes de la caja de velocidades;
  - un ordenador de gestión de la caja de velocidades para la selección y la gestión de las modalidades P-R-N-D ó M en combinación con un accionador;
  - un medio de indicación visual en las diferentes modalidades en forma de LED.

55 Las señales con efecto Hall del botón son transmitidas a un microcontrolador que envía una señal a cada uno de los LED que corresponden a las diferentes modalidades y a las diferentes posiciones en las modalidades seleccionadas, estando asimismo dicho microcontrolador asociado a un elemento que hace la función de contactor. El microcontrolador notifica al ordenador de pilotaje modalidades P-R-N-D de la posición deseada por el conductor.

60 La invención se explica a continuación de manera más detallada con ayuda de las figuras de dibujos adjuntos, en las que:

- 65
- La figura 1 es una vista en perspectiva de tipo esquemático del botón rotativo orientado angularmente para el control de las modalidades P-R-N-D y M de la caja de velocidades con indicación de las diferentes posiciones P-R-N-D y M mediante los LED;

- La figura 2 es una vista en perspectiva antes del montaje de los elementos constitutivos del botón;
- La figura 3 es una vista en sección longitudinal del botón;
- La figura 4 muestra un ejemplo de arquitectura para análisis funcional del botón con los principales elementos necesarios para el control de la caja de velocidades;
- 5 - La figura 5 es un ejemplo de arquitectura del mando rotativo;
- La figura 6 es una descomposición funcional del botón rotativo;
- La figura 7 es un cronograma de señales de los captadores con efecto Hall para un movimiento de una posición estable 1 a una posición estable 2.

10 Según una característica principal de la invención, el botón (1) y el soporte (2) están asociados a medios de tipo magnético apropiados para ejercer una fuerza de atracción, creando el efecto buscado de bola de bloqueo (en adelante, tope) y haciendo la función de entallas y correspondiente a una posición de indexación angular estable. El efecto de tope es anulado cuando se ejerce un esfuerzo sobre el botón (1). Con este objetivo, una parte de botón (1) y una parte de soporte (2) están dotadas de imanes permanentes (3) y (4) cuyos polos norte y sur están dispuestos de manera alternada para realizar la posición estable cuando el polo sur de un imán está posicionado delante del polo norte de otro imán.

20 Por ejemplo, tal como se muestra en las figuras de los dibujos, el botón (1) delimita una corona (1a) cuya cara interna está dotada de imanes (4) repartidos sobre su circunferencia y desplazados angularmente. De manera correspondiente, el soporte fijo (2) presenta una corona (2a) cuya cara externa está dotada de los imanes (3). A título indicativo, el montaje giratorio del botón (1) con relación al soporte (2) se efectúa por un tabique coaxial de centraje (1b) acoplado al interior de la corona (2a) del soporte (2). Las coronas (1a) y (2a), respectivamente con la alternancia de los imanes (4) y (3), están dispuestos, por lo tanto, de manera concéntrica, estando repartidos los imanes sobre la periferia de las coronas. Es evidente que el número de imanes (3) y (4) es función del número de entallas deseadas.

La fijación de los diferentes imanes sobre las coronas se efectúa por cualquier medio conocido y apropiado.

30 Teniendo en cuenta estas disposiciones, haciendo girar el botón (1), el polo sur de uno de los imanes (4) de la corona (1a) pasa por delante del polo sur de uno de los imanes (3) de la corona (2a) del soporte (2), según un movimiento que necesita un esfuerzo. Cuando el polo sur pasa delante del polo norte, los dos imanes se posicionan uno delante del otro de manera correspondiente a una posición estable a partir de la cual es necesario vencer un esfuerzo para pasar a otra posición desplazada angularmente.

35 Resulta de estas características que el botón no está orientado angularmente, sino que puede ser arrastrado de manera continua, según 360° en un sentido u otro, con el objetivo de seleccionar las modalidades P-R-N-D y M no sobre los estados estables de este botón, sino sobre los desplazamientos entre los estados estables de este botón.

40 Estos diferentes desplazamientos vienen dados por indicaciones luminosas en forma de LED que corresponden, en especial, por ejemplo, a las diferentes letras P-R-N-D y M.

Las indicaciones corresponden, o bien a la voluntad del conductor, o bien a la posición de la caja.

45 El botón está asociado a un elemento (5) que hace la función de contactor para autorizar el paso de una modalidad a otra.

Si el contactor no ha sido activado, el botón puede girar pero no genera cambio de modalidad, por lo tanto, no hay cambio de indicación luminosa.

50 Resulta, por lo tanto, según la invención, que el botón rotativo (1) permite seleccionar las modalidades P-R-N-D y M en una caja de velocidades automática, siendo capaz de seleccionarlas e indicarlas mediante los diferentes elementos LED que corresponden a las posiciones P-R-N-D y M. De este modo, cuando la caja se encuentra en modalidad secuencial M, la rotación del botón (1), en el sentido horario, controla la velocidad superior, mientras que la rotación inversa de dicho botón (1) controla la velocidad inferior. Para dejar la modalidad secuencial y seleccionar la modalidad automática, es necesario apoyar sobre el contactor (5) y después girar el botón (1) en sentido inverso de las agujas de un reloj.

El botón permite entonces de nuevo seleccionar las modalidades P-R-N-D ó M.

60 Tal como se muestra en las figuras y los dibujos, el contactor (5) puede ser constituido por un pulsador dispuesto coaxialmente al botón rotativo (1) constituyendo el soporte fijo de este último.

Se hace referencia a la figura 4 que muestra, a título indicativo pero no limitativo, la arquitectura posible para la utilización del botón de mando y de selección de velocidades.

65 - Una acción sobre el botón rotativo (1) envía una orden de mando de la modalidad P-R-N-D y M deseada

por el conductor. La información de la posición de la caja de velocidades automática se recupera para indicar, con intermedio de los LED, la posición de dicha caja.

- Un ordenador UCE SBW de captación de la demanda asociado al botón de mando (1) con intermedio de un bus CAN que pilota un accionador SBW según el estado del vehículo (por ejemplo, su velocidad).

- El accionador SBW permite posicionar el selector de la caja de velocidades automática en una modalidad P-R-N y D con intermedio de un enlace mecánico y eléctrico.

- El ordenador de gestión UCE TCU de la caja de velocidades automática está adaptado para captar las señales de tiptronic que permiten seleccionar la modalidad manual o modalidad automática y gestionar la modalidad secuencial M+ y M-.

Según otra característica, el botón rotativo (1) está asociado a captadores para detectar cada posición estable e indicar el sentido de rotación. De manera ventajosa, los captadores están constituidos por dos captadores de efecto Hall montados en las proximidades de los imanes (4) de la parte giratoria (1), es decir, de la corona interna de este último.

Tal como muestra la figura 5, las señales de efecto Hall del botón rotativo (1) son transmitidas al microcontrolador (7) que envía una señal a cada uno de los LED indicando las diferentes posiciones P-R-N-D y M. El microcontrolador está igualmente asociado a la palanquita de selección de la modalidad que presenta el botón.

La función de interfaz entre el botón rotativo y el microcontrolador, en combinación con los captadores de efecto Hall, permite detectar el desplazamiento y el sentido de desplazamiento de dicho botón de una zona estable (1) hacia una zona estable (2). Resulta de un cronograma de la figura 7 de las señales de los captadores de efecto Hall que los frentes descendentes permiten detectar un inicio de movimiento de la posición estable (1) hacia la posición estable (2), mientras que los frentes ascendentes permiten confirmar el final del movimiento de la posición estable (1) hacia la posición estable (2).

Se hará referencia a la descomposición funcional siguiente con la finalidad de describir las diferentes funciones, así como las entradas/salidas de estas funciones, haciendo referencia a los cuadros sinópticos de la figura 6.

Elemento	Nombre	Descripción	Entrada(s)	Salida(s)
FP1.1	<u>Captación de los frentes de efecto Hall 1</u>	Captación y memorización en tiempo para cada frente ascendente y descendente para el captador con efecto Hall 1	Señal Hard del captador de efecto Hall 1	1. Tiempo del frente descendente efecto Hall 1  2. Tiempo del frente ascendente efecto Hall 1
FP1.2	<u>Captación de los frentes de efecto Hall 2</u>	Captación y memorización en tiempo para cada frente ascendente y descendente para el captador con efecto Hall 2	Señal Hard del captador de efecto Hall 2	1. Tiempo del frente descendente efecto Hall 2  2. Tiempo del frente ascendente efecto Hall 2
FP1.3	<u>Gestión de los movimientos del botón rotativo (2,5 ms)</u>	Función de gestión de los movimientos del botón rotativo. Esta función controla la aparición de un frente ascendente sobre los dos captadores de efecto Hall. En este caso, la función comprueba:  1. el tiempo entre los dos frentes descendentes se encuentra dentro de un sector temporal admisible (entre 1 ms y 1 s). Este sector está asociado a la cinemática del botón rotativo.  2. el tiempo entre los dos frentes ascendentes se encuentra en un sector temporal admisible (entre 1 ms y 1 s). Este sector está asociado a la cinemática del	1. Tiempo del frente descendente efecto Hall 1.  2. Tiempo del frente ascendente efecto Hall 2  3. Tiempo del frente descendente efecto Hall 2  3. Tiempo del frente ascendente efecto Hall 2	1. Evento del botón rotativo = {no hay movimiento   un paso de P hacia M (sentido horario)   un paso de M hacia P (Sentido antihorario) }

		<p>botón rotativo.</p> <p>Además, esta función calculará:</p> <p>3. el sentido de desplazamiento (P hacia M o M hacia P) con respecto a los frentes descendentes.</p> <p>4. el sentido de desplazamiento (P hacia M o M hacia P) con respecto a los frentes ascendentes</p> <p>Además, esta función comprobará:</p> <p>5. La coherencia entre los dos sentidos de rotación que se ha encontrado</p> <p>Finalmente, esta función actualizará los datos de "Evento de Botón rotativo"</p> <p>Se debe observar que la periodicidad de tratamiento de un movimiento rotativo es suficientemente elevada para garantizar la pérdida de un paso del movimiento rotativo.</p>		
FP1.4	<u>Gestiones del control de la caja</u>	<p>Esta función permitirá actualizar la información de "posición deseada"</p> <p>El algoritmo de esta función está especificado a continuación (ver FP 1.4)</p> <p>Se debe observar que la periodicidad de tratamiento del control de la caja es suficientemente elevado para garantizar que no se pierde una información Evento de Botón rotativo en "un paso de P hacia M" o "un paso de M hacia P"</p>	<p>1. Evento Botón Rotativo = { sin movimiento   un paso de P hacia M (sentido horario)   un paso de M hacia P}, (sentido antihorario)</p> <p>2. Estado señal espera/actividad</p> <p>3. Accionamiento palanquita</p> <p>4. Accionamiento freno</p> <p>5. Posición de caja automática</p>	<p>1. Control de posición de caja deseada = { Estacionamiento   marcha atrás   punto muerto   marcha   manual }</p> <p>2. Evento de Botón Rotativo = { sin movimiento   un paso de P hacia M (sentido horario)   un paso de M hacia P} (sentido antihorario)</p>
FP1.5	<u>Gestiones del encendido de los LED P, R, N, D, M</u>	<p>Esta función generará el encendido de los LED de posición P, R, N, D y M, así como el LED de la palanquita.</p> <p>Si la señal espera/actividad se encuentra inactiva (petición de puesta en espera) entonces se lleva a cabo la secuencia de control de los LED hacia P. Esta secuencia permite encender todos los LED de la posición actual hacia la posición final deseada que es P.</p> <p>Si se realiza un movimiento que solicite el accionamiento</p>	<p>1. Estado señal espera/actividad</p> <p>2. Accionamiento palanquita</p> <p>3. Posición de caja automática</p>	

		de la palanquita sin este accionamiento de la palanquita, entonces se lleva a cabo la secuencia de notificación de manipulación errónea (intermitente del LED de la palanquita) En caso contrario, el LED que corresponde a la posición de caja de velocidades está encendido y los otros LED están en un estado de encendido débil (tipo de iluminación noche)		
FP1.6	<u>Gestión del envío y recepción de los tramos CAN</u>	Esta función permitirá recibir y emitir señales a través del bus CAN. Atención, las señales CAN están muy relacionadas con la arquitectura utilizada: ciertas señales CAN podrían ser sustituidas por señales de cable e inversamente.	1. Accionamiento freno 2. Posición caja automática	1. Control de posición de caja deseada = { Estacionamiento   marcha atrás   punto muerto   marcha   manual }
FP1.7	<u>Control PWM de los LED</u>	Esta función permite el control de los LED con una relación cíclica variable.	1. Información cíclica LED P 2. Información cíclica LED R 3. Información cíclica LED N 4. Información cíclica LED D 5. Información cíclica LED M 6. Información cíclica palanquita	1. Señal Hard LED 2. Señal Hard LED R 3. Señal Hard LED N 4. Señal Hard LED D 5. Señal Hard LED M 6. Señal Hard Palanquita

El funcionamiento del dispositivo de control de la caja de velocidades por medio de un botón multi-estable se puede resumir del modo siguiente:

- 5
- En el arranque del vehículo, la caja de velocidades se encuentra en modalidad P. El LED correspondiente está encendido.
  - Girando el botón, se pasa de la posición P a la posición R después N, después D, después M. Para cada movimiento, los diferentes LED indican un solo cambio.
- 10
- Al parar el vehículo, los diferentes LED se encienden y después se apagan sucesivamente desde la posición conectada hasta el poro de P, y ello sin que el conductor tenga que intervenir sobre el botón. La instrucción "control de posición de caja deseada" será P, permitiendo de este modo volver a P de forma automática.

15

Tal como se ha indicado, para salir de las posiciones P, N y eventualmente M, así como para entrar en posición N (opción), es necesario accionar el contactor (5) dispuesto en el botón (1) o en las proximidades de éste último. El accionamiento de este contactor no es válido más que durante un tiempo determinado. La validez del accionamiento del contactor será limitada a un tiempo determinado sin cambio de modalidad ni se desactivará cuando se seleccione una nueva modalidad.

20

Si el operador gira el botón sin haber accionado el contactor, entonces este accionamiento es necesario para modificar la posición, la caja de velocidades no cambia de modalidad y la indicación luminosa no cambia.

25

Si el operador gira el botón para entrar en posición M sin haber realizado el accionamiento necesario del contactor, la caja pasa o permanece en posición D.

30

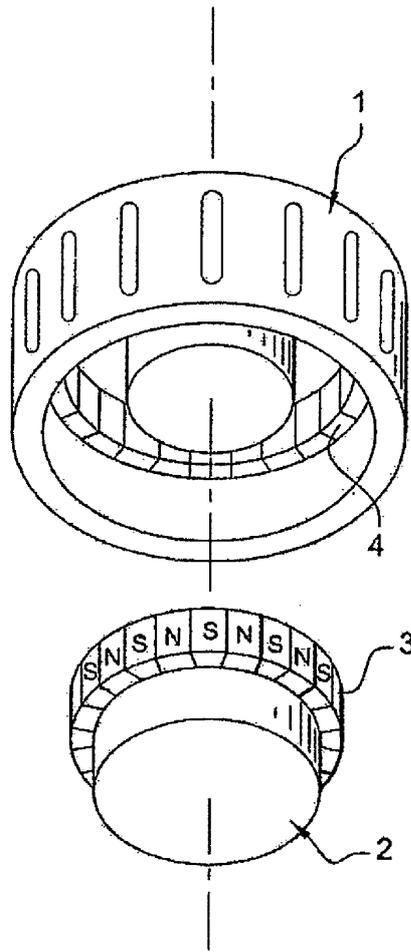
Cuando el accionamiento del contactor no se ha efectuado, siendo así que este último es necesario, una señal sonora y/o luminosa advierte al conductor.

Las ventajas resultan evidentes de la descripción.

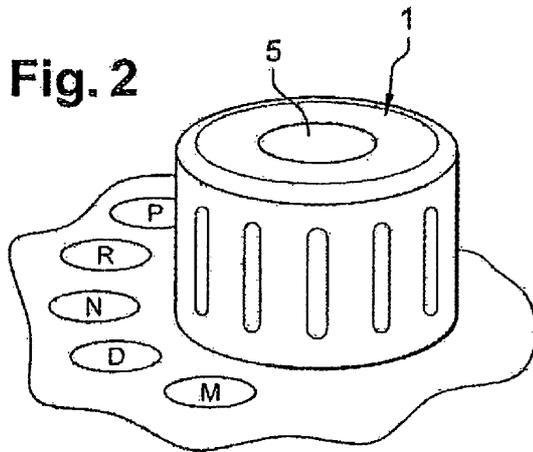
## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de control de una caja de velocidades de un vehículo automóvil asociada a un ordenador que tiene, en modalidad de funcionamiento automático de la caja, posiciones asociadas a las modalidades P, R, N y D y, en modalidad de funcionamiento manual de la caja, la posición asociada a la modalidad M, comprendiendo un órgano de paso y selección de las diferentes modalidades en forma de un botón (1) apropiado para ser accionado libremente en rotación, de manera continua, en 360°, en un sentido o en el otro, **caracterizado porque** dicho botón está asociado a:
- 10 - medios de tipo magnético (3, 4) desplazados angularmente según posiciones predeterminadas en una parte del botón y en una parte de un soporte (2) y apropiados para ejercer una fuerza de atracción que crea un efecto de bola de bloqueo en un dentado, que hace la función de entallas que corresponden a una posición de indexación angular estable, siendo anulado dicho efecto de bola de bloqueo cuando tiene lugar un esfuerzo ejercido sobre el botón, correspondiendo cada una de las posiciones estables a las diferentes posiciones de las diferentes modalidades P, R, N, D y M con una señal de indicación luminosa en forma de LED para cada una de ellas;
- 15 - medios en forma de captadores con efecto Hall para detectar el desplazamiento de una posición estable a otra posición estable e indicar el sentido de rotación;
- un elemento (5) que hace las funciones de contactor para pasar de una modalidad a la otra;
- un ordenador de captación de datos procedentes de la caja de velocidades;
- un ordenador de gestión de la caja de velocidades para la selección de la gestión de las modalidades P, 20 R, N, D y M en combinación con un dispositivo de accionamiento;
- un microcontrolador al cual se transmiten las señales de los captadores con efecto Hall y que manda una señal a cada uno de los LED correspondientes a las diferentes posiciones de las diferentes modalidades, estando sometido asimismo dicho microcontrolador al elemento (5) que hace la función de contactor para notificar al ordenador de gestión del control de las modalidades P, R, N, D y M según la posición seleccionada por el conductor.
- 25 2. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de tipo magnético están constituidos por una serie de imanes (3, 4), cuyos polos norte y sur están dispuestos de manera alternada sobre la parte correspondiente del botón y del soporte.
- 30 3. Dispositivo, según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** la parte del botón está constituida por una corona interna (1a) mientras que la parte del soporte está constituida por una corona externa (2a), estando dispuestas dichas coronas de manera concéntrica.
- 35 4. Dispositivo, según las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado porque** los imanes están repartidos sobre la periferia de las coronas.
5. Dispositivo, según la reivindicación 2, **caracterizado porque** los captadores con efecto Hall (6) están montados en las proximidades de los imanes de la parte giratoria del botón (1).

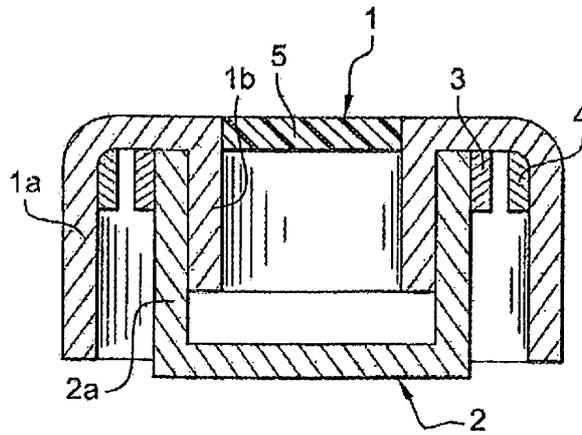
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



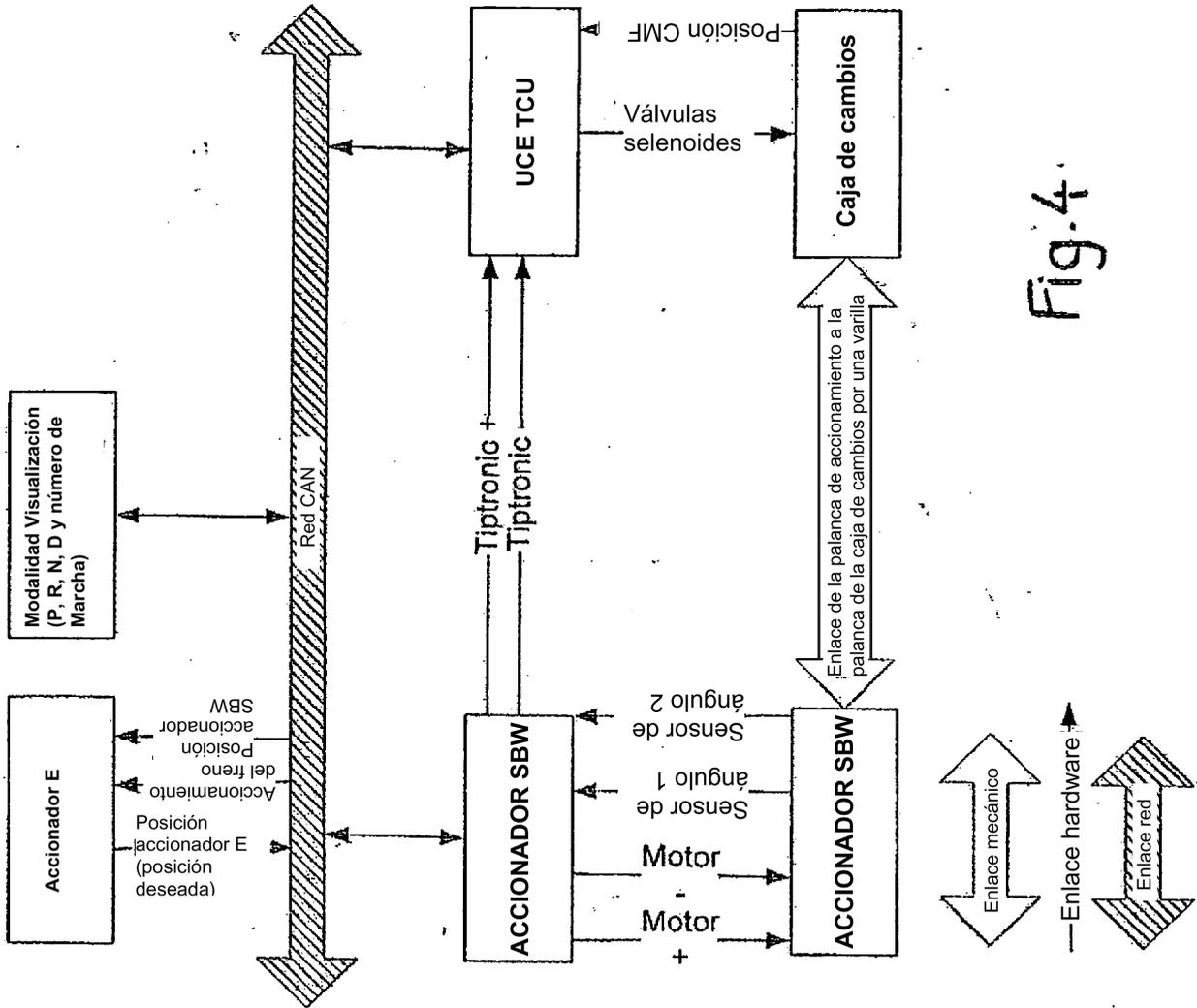


Fig.4

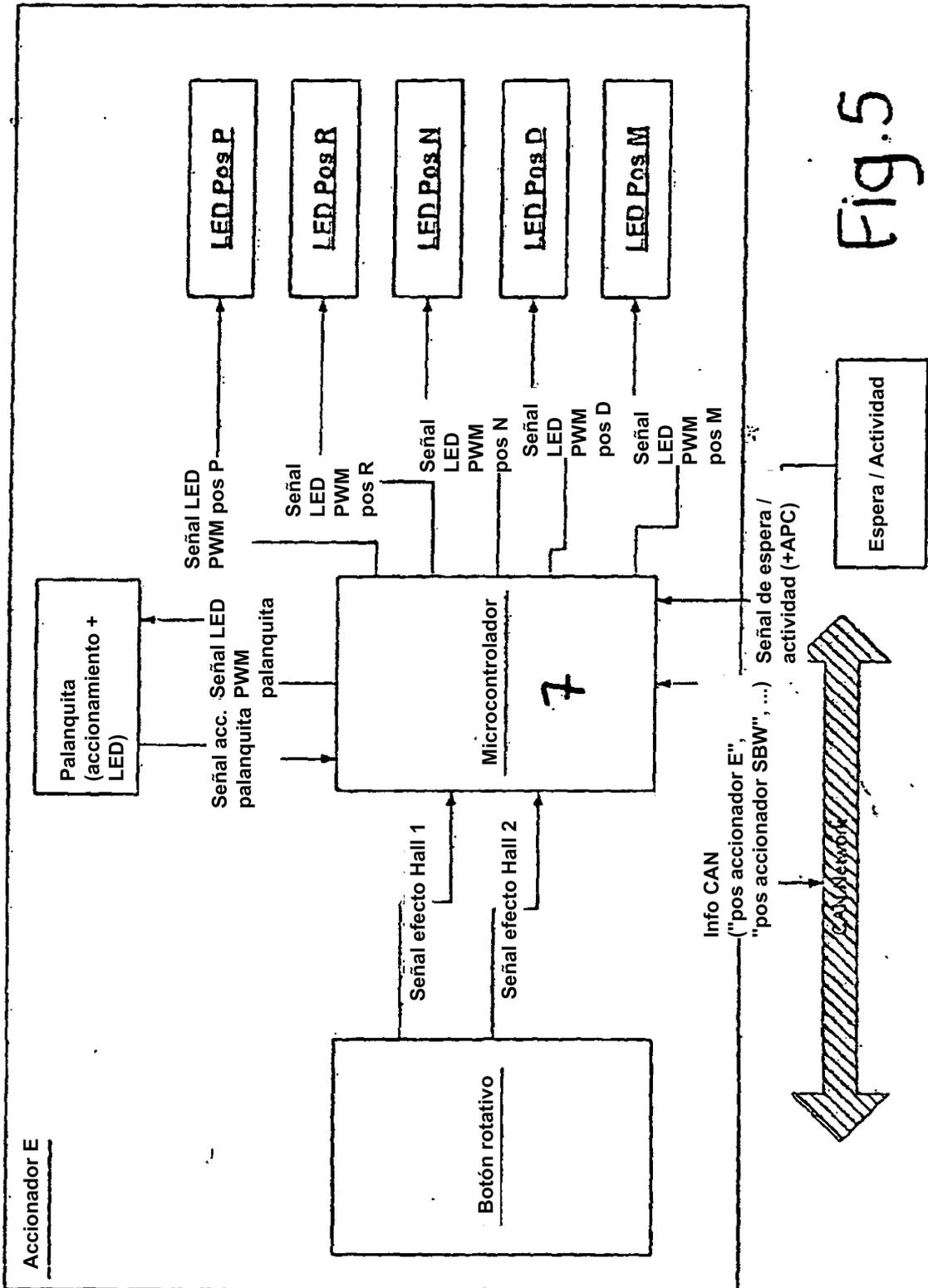
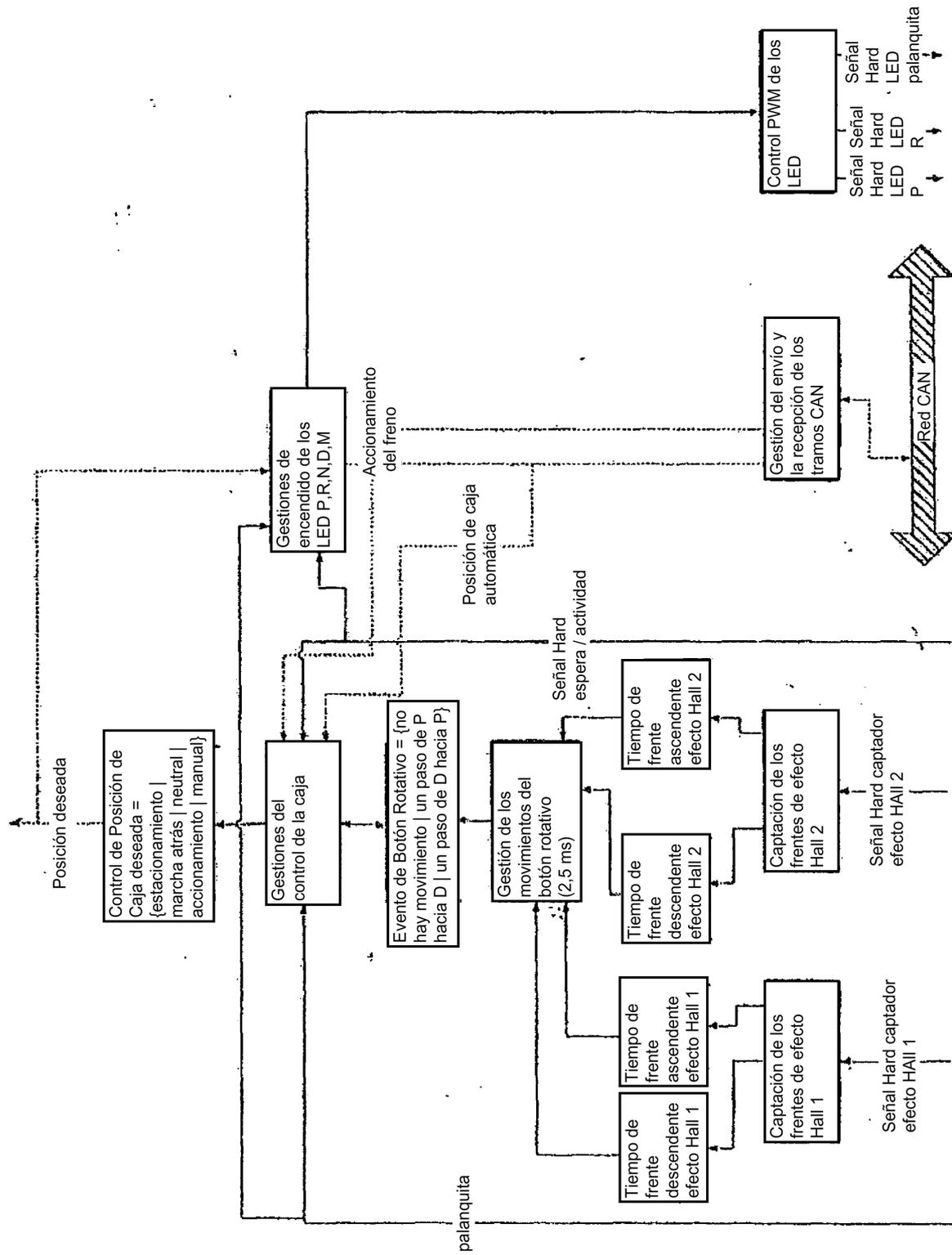


Fig.5

FIGURA 6



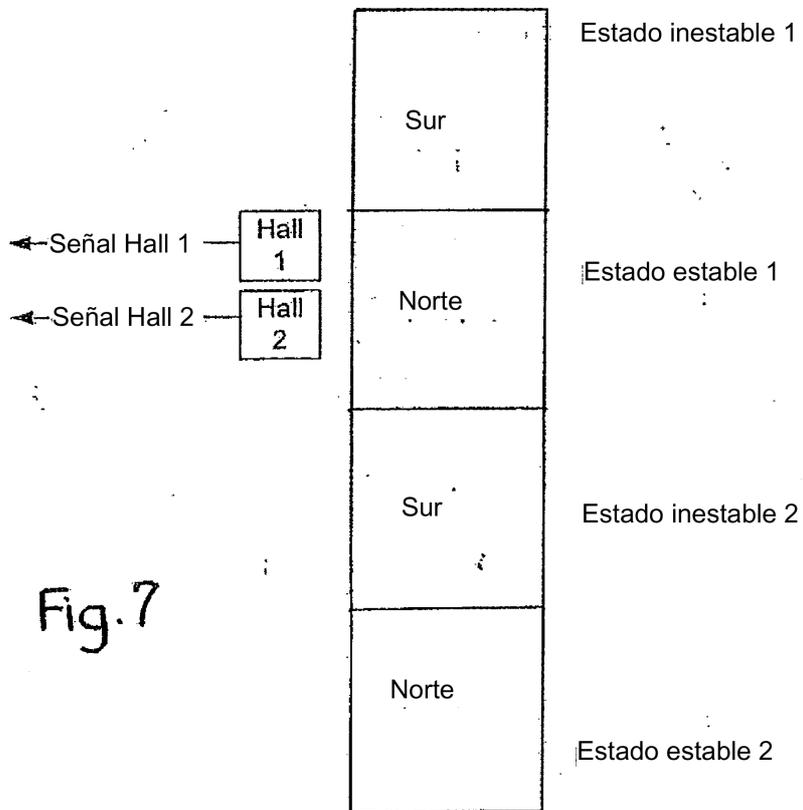
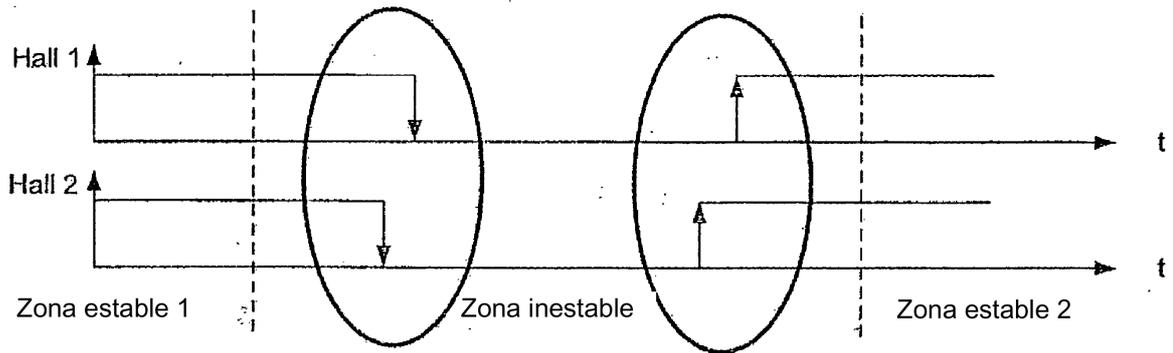


Fig.7