

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 295**

51 Int. Cl.:  
**H01H 71/04** (2006.01)  
**H01H 47/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08828259 .5**  
96 Fecha de presentación: **12.08.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2181456**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.05.2010**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA LA DETECCIÓN DEL ESTADO DE CONMUTACIÓN.**

30 Prioridad:  
**28.08.2007 DE 102007041183**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.03.2012**

73 Titular/es:  
**MERTEN GMBH & CO. KG**  
**FRITZ-KOTZ-STRASSE 8**  
**51674 WIEHL, DE**

72 Inventor/es:  
**GOLDMANN, Jiri**

74 Agente/Representante:  
**Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 376 295 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento para la detección del estado de conmutación

La invención se refiere a un procedimiento para la detección del estado de conmutación de un aparato de conmutación electromecánico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

5 Tales aparatos de conmutación se designan también como relés, en los que a través de una señal de control se puede conectar una carga separada galvánicamente. Los relés avanzados son biestables y están realizados polarizados, de manera que se conmutan a través de un impulso de activación corto al otro estado de conmutación respectivo y a continuación no son necesarios gastos de energía para el mantenimiento del estado. Debido a este ahorro energético, tales relés se emplean con frecuencia en instalaciones electrónicas modernas y en aparatos electrónicos alimentados con batería.

10 En muchas aplicaciones es importante conocer si el relé está conmutado de manera conveniente y correcta o bien en qué estado se encuentra actualmente el relé. Esto es tanto más importante cuando tales relés están equipados adicionalmente con una activación manual de manera que el instalador debe verificar en el lugar, por ejemplo rápidamente, si los circuitos de carga cableados trabajan correctamente, sin que se realice una activación eléctrica de estos elementos. Por lo tanto, es deseable una determinación fiable y un mensaje directo de la posición de conmutación actual de un relé polarizado biestable.

15 Tales aparatos de conmutación se emplean con frecuencia en actuadores de conmutador, que se utilizan, por ejemplo, en instalaciones de edificios controladas por bus y que representan el miembro de enlace entre lógica y carga. El actuador de conmutación contiene en este caso un relé, que puede ser activado a través de la línea del bus y que conecta y desconecta la carga a conmutar.

Se conocen a partir del estado de la técnica aparatos de conmutación, en los que el estado de conmutación se determina fuera de la carcasa y la información es acoplada en un sistema por medio de una unidad de procesamiento correspondiente.

25 Se conoce a partir del documento EP 0 777 907 B1 acoplar sensores dentro de una carcasa propia en lugar adecuado en el aparato de conmutación, siendo realizada la detección sensora del estado de conmutación a través de sensores sin contacto, con preferencia magnéticos o bien sensibles acústicos.

Se conoce a partir del documento EP 0 678 890 B1 un procedimiento para la detección de estados de conmutación, en el que a través de un condensador colocado en el exterior en la carcasa del conmutador se realiza un acoplamiento capacitivo en partes que conducen la corriente o bien la tensión.

30 En el documento US-A-4.706.073 se describe un aparato de conmutación, en el que unos sensores ópticos o magnéticos detectan sin contacto la posición de activación de una palanca de conmutación desde el lado frontal del aparato. En el documento US-A-4.611.209, la palanca de conmutación de un aparato de conmutación contiene un imán permanente, que activa un contacto Reed en función de la posición.

35 Tales disposiciones y procedimientos significan un gasto elevado de aparato y no son aplicables especialmente en relés de estructura pequeña, puesto que una reducción al mínimo de los componentes para la instalación de detección correspondiente y para la detección del estado es problemática, de modo que no es posible una construcción segura y fiable.

40 El cometido de la presente invención consiste, por lo tanto, en eliminar los inconvenientes mencionados anteriormente y crear un procedimiento para la detección del estado de conmutación de un aparato de conmutación electromecánico que es cómodo y fiable y se puede aplicar especialmente en relés de estructura pequeña.

Este cometido se soluciona por medio de las características indicadas en la reivindicación 1 de la patente. Las configuraciones ventajosas se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes.

45 La invención de acuerdo con la reivindicación 1 de la patente presenta la ventaja de que existe un procedimiento fiable y cómodo para la determinación del estado de conmutación de un aparato de conmutación electromecánico, que se puede realizar dentro del aparato de conmutación con medios técnicos de conmutación sencillos, con preferencia componentes electrónicos. En este caso es importante que no se ejerza ninguna influencia sobre los parámetros físicos del relé.

50 Es ventajosa la preparación y evaluación digital de la información calculada para que la señal correspondiente se pueda utilizar posteriormente. Esto tiene una relevancia especial, por ejemplo, dentro de un sistema de bus, puesto que la información está disponible directamente en el sistema. Por lo demás, el método es sencillo y de coste favorable, de modo que es posible también una utilización eficiente en instalaciones sencillas.

El procedimiento para la determinación del estado de conmutación se refiere a un aparato de conmutación

5 electromecánica, en el que en una carcasa están dispuestos al menos un imán permanente, al menos una bobina excitable magnéticamente, un inducido magnético blando alojado de forma móvil giratoria en la bobina entre dos posiciones finales y conectado con al menos un contacto de conmutación y otros componentes eléctricos, y en el que en el caso de una conmutación del inducido entre las dos posiciones finales, se modifica la permeabilidad del núcleo y se desplaza el punto de trabajo magnético respectivo.

10 Para la determinación del estado de conmutación del aparato de conmutación se miden y se evalúan las permeabilidades del núcleo del sistema. Sobre todo es importante que ninguna medición absoluta de las permeabilidades forma la base de la invención, sino solamente la modificación relativa de las permeabilidades. En este caso, la relación o la diferencia de dos modificaciones de la permeabilidad con impulsos de verificación polarizados opuestos se calcula indirectamente, siendo medida la duración de la contra tensión resultante. El resultado se compara con valores de referencia correspondientes, de manera que se reconoce unívocamente la posición del núcleo y, por lo tanto, el estado de conmutación del relé.

15 Es especialmente ventajoso que se posibilitan de la misma manera tanto la detección de una modificación de estado realizada manualmente por activación manual como también la detección de una modificación de estado activada eléctricamente, puesto que los parámetros relevantes que determinan la posición son iguales en ambos procesos.

Tanto el proceso de verificación como también el proceso de evaluación se realizan totalmente por vía electrónica, de manera que se pueden integrar componentes / circuitos correspondientemente pequeños en el módulo electrónico presente de todos modos del relé.

20 El procedimiento se puede utilizar tanto en relés de una bobina como también en relés de dos bobinas. En un relé de una bobina, los impulsos de verificación son alimentados en polaridad opuesta, mientras que en un sistema de dos bobinas, ambas bobinas son provistas, respectivamente, con un impulso de verificación.

25 También es concebible determinar la medición de la inducción o bien de la permeabilidad del núcleo por medio de procedimientos alternativos. Un procedimiento posible sería una medición de la resonancia con capacidad fija, pero las inductancias relativamente grandes de una bobina de relé dificultan la medición. Por lo demás, sería posible una alimentación con una frecuencia alta y una evaluación de la resistencia compleja.

Otros detalles, características y ventajas de la invención se deducen a partir de la descripción siguiente de un ejemplo de realización preferido con la ayuda de los dibujos. En este caso:

La figura 1 muestra una estructura esquemática de un relé con representación de las direcciones de flujo magnético.

30 La figura 2 muestra el diagrama de una curva de la histéresis del circuito magnético, con impulsos de prueba registrados.

La figura 3 muestra una realización técnica de un circuito de prueba.

Los componentes iguales o equivalentes están provistos con los mismos signos de referencia en la descripción siguiente.

35 En las figuras siguientes se describe en detalle el modo de funcionamiento de la detección del estado, donde el aparato de conmutación es un relé biestable polarizado.

40 En relés biestables, los contactos de relé son conmutados a través de un impulso corto de corriente con una polaridad correcta o por medio de una activación manual al estado deseado. En la figura 1 se representa de forma esquemática un ejemplo de realización de un relé de este tipo con los componentes esenciales para la invención, a saber, un imán permanente 1, un inducido magnético blando 3 y una bobina 3 excitable. Aquí también es concebible una disposición de dos bobinas.

45 En un proceso de conmutación generado eléctricamente, un impulso provoca en la bobina de excitación 3 un flujo magnético adicional en el núcleo 3. Cuando este flujo excede el flujo magnético del imán permanente 1, se lleva a cabo un cambio del flujo magnético, de manera que se conmutan el núcleo 3 y los contactos de relé conectados mecánicamente. Después de la supresión del impulso, el imán permanente 1 mantiene el relé en el nuevo estado conmutado.

El método de determinación del estado de acuerdo con la invención evalúa la modificación de las permeabilidades del núcleo en virtud de impulsos de excitación polarizados opuestos en el relé biestable. Las relaciones y ciclos a este respecto se explican a continuación.

50 En la figura 2 se representa la permeabilidad del circuito magnético del relé que está constituido por el imán permanente 1 y por el núcleo magnético blando 3. La permeabilidad muestra la relación entre intensidad de campo magnético H y densidad del flujo magnético B y configura un llamado bucle de histéresis. En este caso, se parte de que el relé se encuentra magnéticamente en el punto de conmutación A y los contactos del relé están abiertos. El

punto A se encuentra en una curva no lineal.

Cuando el relé es conmutado a través de un impulso de excitación y se cierran los contactos, se encuentra magnéticamente en el punto B, de la misma manera en región no lineal. Para localizar el estado de conmutación del relé, hay que determinar si el relé se encuentra en el punto A (relé abierto) o en el punto B (relé cerrado).

5 En la figura 2 se puede reconocer que con un impulso de excitación positivo, ambos puntos A y B son desplazados hacia la derecha. Para el punto A, esto significa una modificación mucho más pequeña de la densidad de flujo magnético B, porque se aproxima a la saturación del núcleo. En cambio, el punto B se aleja de la saturación después de un impulso de excitación positivo y la modificación de la densidad de flujo magnético B es claramente mayor en comparación con el punto A.

10 La invención describe un método fiable, económico y digital para determinar el estado del relé en el punto A o B. Con la ayuda de las fases finales de los relés estándar se genera un impulso de prueba P1 en la bobina de excitación 2. Este impulso de prueba P1 debe ser lo más corto posible para evitar la conmutación del relé. Pero al mismo tiempo debería ser suficientemente largo para poder evaluar de manera conveniente el desplazamiento del punto de trabajo. Por ejemplo, en el caso de un impulso de conmutación de 10 ms, debería generarse un impulso de prueba P1 con una duración de 1 ms.

15 Después de la terminación del impulso de prueba P1 se induce una contra tensión. La magnitud y la duración de la contra tensión dependen de la tensión de alimentación del relé, de la duración del impulso de prueba P1 y de la permeabilidad investigada. Si se emite un impulso de prueba P2 igual, pero de polaridad invertida o bien un impulso de prueba P2 igual al otro arrollamiento de la bobina, la tensión de alimentación y la duración del impulso de prueba P2 son constante, mientras que se modifica la permeabilidad investigada.

20 En el supuesto de que ambos impulsos de prueba P1, P2 tengan la misma duración y se sucedan uno detrás del otro, la duración de la contra presión inducida respectivamente es proporcional a la modificación  $\Delta B_1$ ,  $\Delta B_2$  respectiva de la densidad del flujo magnético o bien de la permeabilidad. A través de la evaluación de los dos valores se puede determinar de manera unívoca la posición de conmutación del relé. Si se forma un cociente a partir de los valores de tiempo resulta un valor por debajo o por encima de 1, con lo que se determina de una manera unívoca o bien el punto A o el punto B. Si se forma una resta a partir de los valores de tiempo, resulta un valor por debajo o por encima de 0, con lo que también se determina de una manera unívoca igualmente o bien el punto A o el punto B. A través de esta evaluación de los tiempos de las contra tensiones inducidas, un circuito de medición determina la posición de conmutación del relé y prepara la información de manera correspondiente y la transmite a un sistema de control.

25 La verificación del circuito magnético y la evaluación de las señales se realizan por medio de un circuito electrónico 10, que está incorporado en los componentes electrónicos 9 presentes de todos modos del relé. Para la adaptación del impulso son necesarios un divisor de la tensión 13, dos diodos 11, 12 y un disparador Schmitt 14 como formador de señales. Un circuito de este tipo se representa a modo de ejemplo en la figura 3.

35 Tales aparatos de conmutación se emplean con preferencia en actuadores de conmutación, que se utilizan, por ejemplo, dentro de redes de bus tendidas en el edificio y que representan el miembro de enlace entre lógica y carga. El actuador de conmutación contiene un relé, que es activable a través de línea de bus y conectan y desconectan la carga a conmutar. En los usuarios se distingue entre sensores y actuadores. Un sensor es, por ejemplo, un pulsador eléctrico, conmutador o mando a distancia y un actuador es un elemento de activación, que provoca una función en reacción a una señal eléctrica, como por ejemplo la conexión de un aparato eléctrico, válvula o similar. A los actuadores pertenecen, por ejemplo, conectores intermedios, electroimanes, accionamientos de puertas de garajes, accionamientos de persianas o aparatos electrodomésticos.

40 La descripción anterior del ejemplo de realización solamente tiene fines ilustrativos y no tiene la finalidad de limitación de la invención. En el marco de la invención son posibles diferentes cambios y modificaciones.

45 **Lista de signos de referencia**

- 1 Imán permanente
- 2 Bobina
- 3 Inducido, núcleo
- 4 Flujo magnético en el punto B
- 50 5 Flujo magnético en el punto A
- 9 Componentes electrónicos
- 10 Detección del estado
- 11 Diodo
- 12 Diodo
- 55 13 Divisor de la tensión
- 14 Formador de señales

	A	Punto de trabajo, posición de conmutación
	B	Punto de trabajo, posición de conmutación
	P1	Impulso de prueba
5	P2	Impulso de prueba
	$\Delta B1$	Modificación del flujo
	$\Delta B2$	Modificación del flujo

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Procedimiento para la detección del estado de conmutación en un aparato de conmutación electromecánico, en el que en una carcasa están dispuestos al menos un imán permanente (1), al menos una bobina (2) excitable magnéticamente, un inducido (3) magnético blando, alojado de forma móvil giratoria en la bobina (2) entre dos posiciones finales (A, B) y conectado con al menos un contacto de conmutación y otros componentes eléctricos (9), y en el que en el caso de una conmutación del inducido (3) entre las dos posiciones finales (A, B), se modifica la permeabilidad del núcleo y se desplaza el punto de trabajo magnético (A, B) respectivo, en el que para la determinación del estado de conmutación del aparato de conmutación se miden y se evalúan las permeabilidades del núcleo del sistema.
- 10 2.- Procedimiento para la detección del estado de conmutación en un aparato de conmutación electromecánico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque se mide la modificación de la permeabilidad del núcleo partiendo de un punto de trabajo (A, B) definido con impulsos de prueba (P1, P2) de la misma magnitud opuestos, se ponen en relación ambos valores ( $\Delta B1$ ,  $\Delta B2$ ) y con la ayuda de valores de referencia correspondientes se determina la posición final respectiva del inducido (3).
- 15 3.- Procedimiento para la detección del estado de conmutación en un aparato de conmutación electromecánico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque a través de impulsos de prueba (P1, P2) de polaridad opuesta se inducen temporalmente contra tensiones proporcionales a la permeabilidad respectiva del núcleo y se utilizan los tiempos como criterio de evaluación.
- 20 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la tensión de alimentación y la duración de los impulsos de prueba (P1, P2) son equivalentes en el intervalo de prueba.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el impulso de prueba (P1, P2) es más corto que un impulso de conmutación.
- 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque ambos impulsos de prueba (P1, P2) se realizan inmediatamente uno detrás del otro.
- 25 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la evaluación de los componentes de tiempo y la asociación a los valores de referencia se realizan por medio de una instalación de procesamiento de señales.
- 8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la detección del estado es posible en el modo estático y/o en el modo dinámico del aparato de conmutación.
- 30 9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la determinación del estado se realiza digitalmente.
- 10.- Aparato de conmutación, en el que en una carcasa están dispuestos al menos un imán permanente (1), al menos una bobina (2) excitable magnéticamente, un inducido (3) magnético blando, alojado de forma móvil giratoria en la bobina (2) entre dos posiciones finales (A, B) y conectado con al menos un contacto de conmutación y otros componentes eléctricos (9), y en el que el estado de conmutación del aparato de conmutación se puede detectar de acuerdo con un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el estado de conmutación del aparato de conmutación se puede medir y evaluar por medio de la modificación de las permeabilidades del núcleo del sistema.
- 35 11.- Aparato de conmutación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los componentes (11-14) necesarios para la detección de estado (10) están dispuestos en la carcasa del aparato de conmutación.
- 12.- Aparato de conmutación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el aparato de conmutación presenta un dispositivo de activación manual, que se puede controlar fuera de la carcasa y está conectado con el inducido (3).
- 40 13.- Aparato de conmutación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se utilizan componentes electrónicos (9, 10).
- 14.- Aparato de conmutación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el aparato de conmutación eléctrico es un relé biestable polarizado.
- 45 15.- Aparato de conmutación de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el relé está realizado de una o de dos bobinas.
- 50

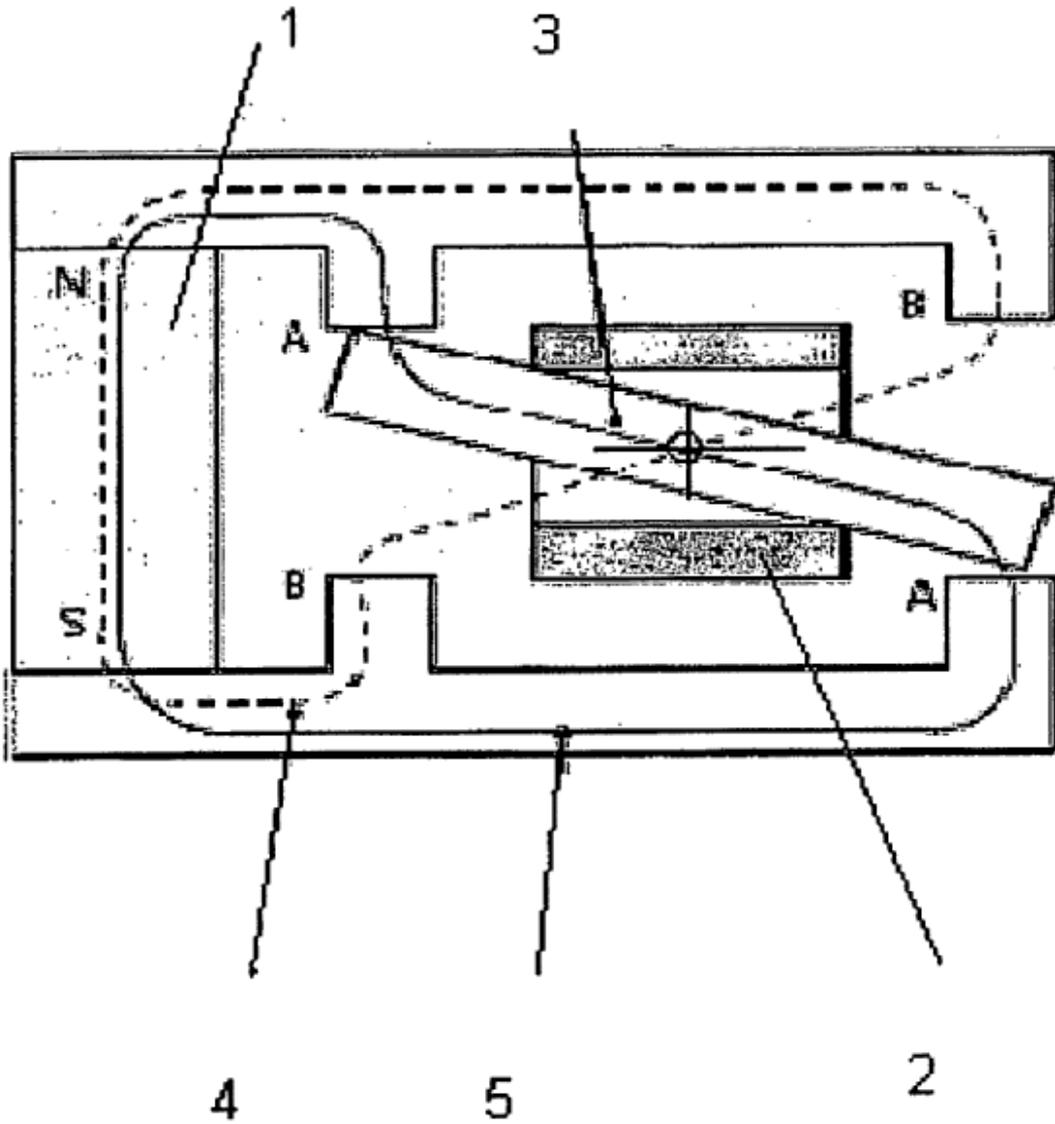


Figura 1

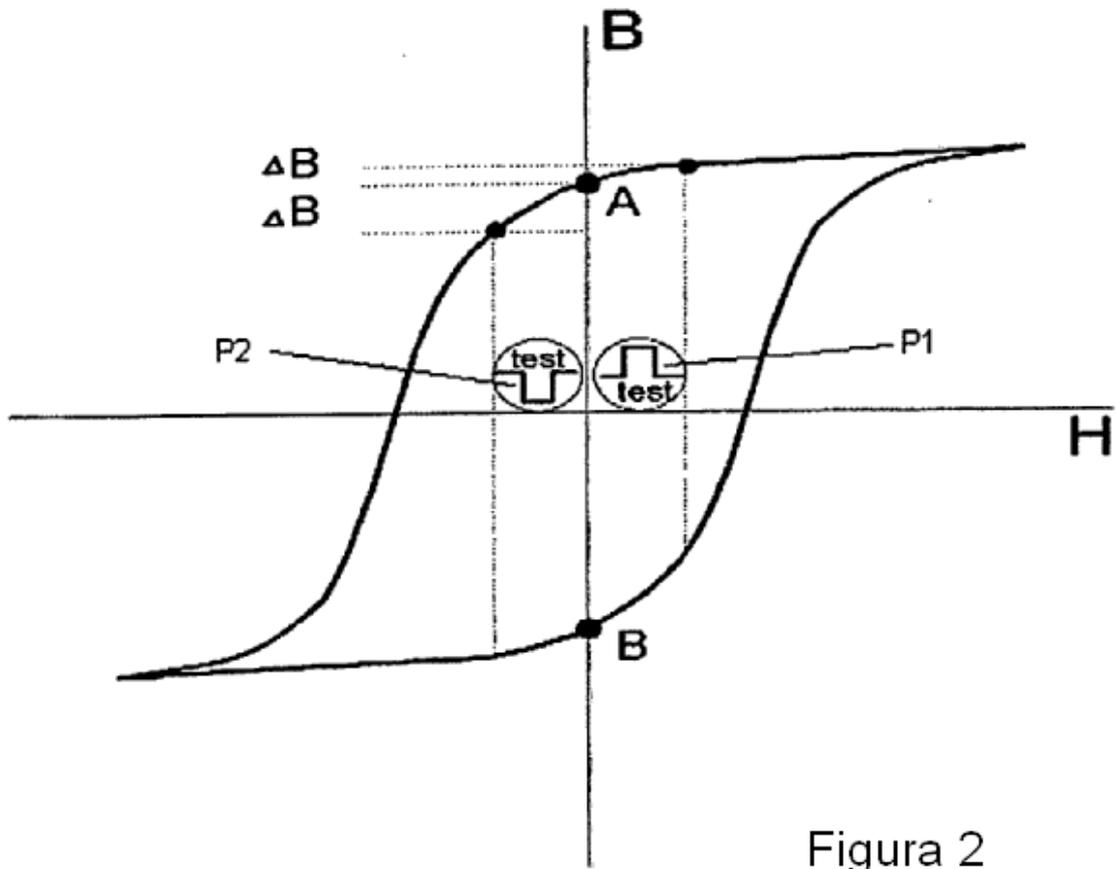


Figura 2

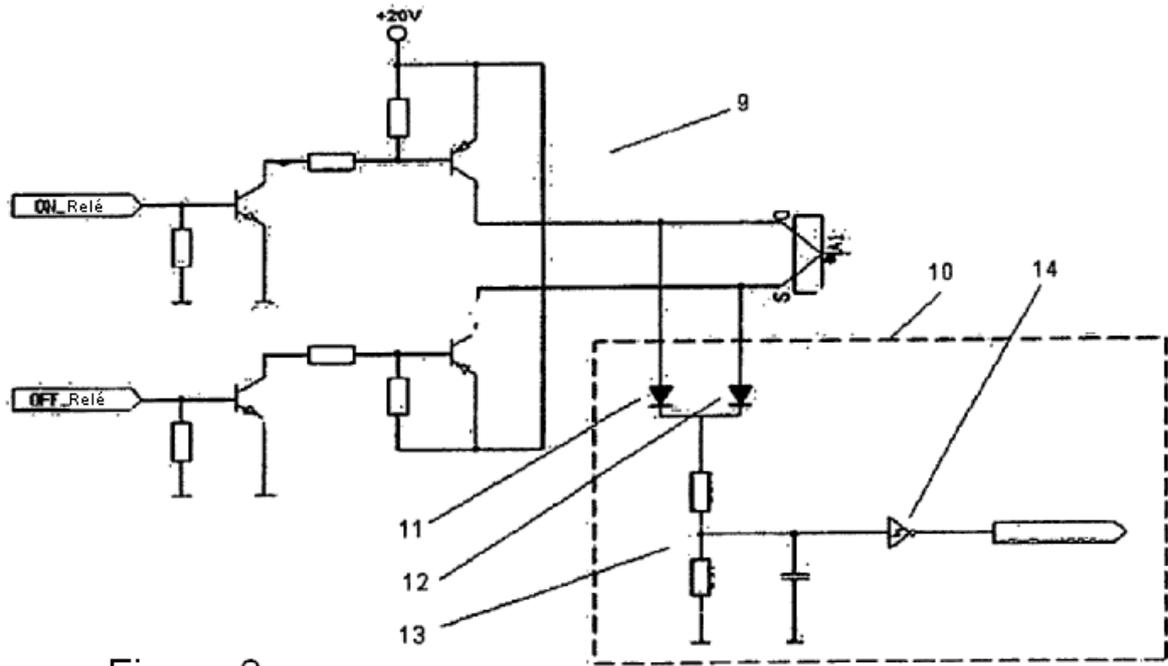


Figura 3