

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 659**

51 Int. Cl.:

**G01D 5/20**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2004 E 04000683 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 1460386**

54 Título: **Circuito para sensores inductivos y procedimiento para su puesta en funcionamiento**

30 Prioridad:

**06.02.2003 DE 10305788**

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

**23.04.2013**

73 Titular/es:

**E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GMBH (100.0%)  
ROTE-TOR-STRASSE 14  
75038 OBERDERDINGEN, DE**

72 Inventor/es:

**KNAPPE, GERD y  
PERRIN, WILHELM**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 401 659 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**

Circuito para sensores inductivos y procedimiento para su puesta en funcionamiento

5 [0001] La invención se refiere a un procedimiento para la puesta en funcionamiento de un circuito para varios sensores inductivos.

10 [0002] Los sistemas de reconocimiento de ollas con sensores inductivos, así llamados sensores TE, son ampliamente conocidos. Este tipo de sensores TE y su utilización se describen por ejemplo en el documento EP 442 275 A1 y el documento EP 469 189 A1. La utilización de tales sensores TE, incluso con el estado de la técnica citado previamente, es relativamente costosa, lo que, entre otras cosas, todavía dificulta una mayor difusión de los sensores TE, por ejemplo en placas de cocción.

15 [0003] En muchos casos el cambio de frecuencia, por ejemplo en un sistema TE, al colocar una olla es de aprox. 3% hasta 5%. Si se desplaza la frecuencia de circuito oscilante a través de sobreacoplamiento en aproximadamente este área, ya no se garantiza un reconocimiento de la olla unívoco y seguro.

20 [0004] El documento EP 1 049 358 A2 describe un circuito y un procedimiento para la puesta en funcionamiento de un circuito con un sensor de reconocimiento de ollas en forma de un bucle conductor. Éste rodea un cuerpo calefactor radiante aislando el borde. Una evaluación de la señal del bucle conductor presenta un amplificador operacional, así como una capacidad de circuito oscilante paralela al bucle conductor.

25 [0005] El documento JP 06-053801 A describe en general un circuito múltiple para sensores. Como dispositivo de conmutación se describe un MOSFET.

TAREA SOLUCIÓN

30 [0006] La invención se basa en el objetivo de crear el procedimiento mencionado al comienzo para la puesta en funcionamiento de un circuito con el que se pueden evitar los problemas del estado de la técnica y particularmente reducir el gasto por la utilización de sensores TE, particularmente la de varios sensores TE en un único circuito.

35 [0007] Esta tarea se soluciona a través de un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas y preferentes de la invención son objeto de las otras reivindicaciones y se explican con más detalle a continuación. El texto de las reivindicaciones pasa a formar parte del contenido la descripción a través de referencia.

40 [0008] Según la invención, un circuito para sensores inductivos presenta elementos de mando, medios de evaluación para los sensores, así como las correspondientes señales de sensor. Mediante un dispositivo de conmutación electrónico se unen los elementos de mando y los medios de evaluación cada uno a un sensor, casi como una operación multiplexada. Según la invención se usa como dispositivo de conmutación un MOSFET, que presenta una baja resistencia a la fuente de drenaje.

45 [0009] Se ha mostrado dentro del marco de la invención, que la aplicación de un MOSFET con baja resistencia a la fuente de drenaje permite, por ejemplo, reducir e incluso evitar completamente un acoplamiento entre líneas de conexión a diferentes sensores. Esto mejora en gran medida la función de este tipo de sensores, por ejemplo en sistemas TE. Aquí se exige una alta seguridad en la identificación, ya que, en caso contrario, sin una olla colocada la placa de cocción no funciona, lo que es inaceptable para un usuario. Además, al quitar un olla de una placa de cocción, esto debe ser reconocido y la placa de cocción debe desconectarse, puesto que si no seguirá funcionando sin carga. Esto tendría como consecuencia derroche de energía y peligro de accidentes. Además, con un dispositivo de conmutación conforme a la invención o MOSFET se puede superar mejor una prueba de tolerancia de ondas electromagnéticas.

50 [0010] Se puede prever que en una configuración ulterior de la invención esté previsto exactamente un dispositivo de conmutación por cada sensor. Esto mejora la maniobrabilidad individual de los sensores.

55 [0011] El circuito puede mostrar capacidades de circuito oscilante, que se conectan paralelamente a un sensor de reconocimiento de ollas para su puesta en funcionamiento. Esto significa que, de un número de sensores, se conecta respectivamente un sensor a la capacidad de circuito oscilante mediante los dispositivos de conmutación, para la producción de la frecuencia de medición y simultáneamente se evalúa este sensor. Por consiguiente la capacidad de circuito oscilante casi se incluye también en la operación multiplexada.

60 [0012] En la invención se conecta una segunda capacidad de circuito oscilante paralelamente a la primera capacidad de circuito oscilante. De esta manera se produce una segunda frecuencia de medida. Esto permite reconocer y evitar mejor las interferencias de radiofrecuencia, ya que éstas dificultan el reconocimiento de la olla. Esto es sobre todo una ventaja cuando la interferencia de radiofrecuencia no es constante, sino que presenta una frecuencia cambiante, y posiblemente interfiere en ambas o en todas las frecuencias de medida en diferentes momentos. Así

aún se puede reconocer con alta seguridad la presencia de una olla. En este caso debe haber una cierta diferencia entre las diferentes frecuencias de medida, por ejemplo, entre aproximadamente 5% y 10%.

5 [0013] La invención se aplica ventajosamente para sensores TE en una placa de cocción. De esta forma los sensores pueden ser un bucle de metal con pocas vueltas. De manera ventajosa el sensor es intrínsecamente estable, con lo cual éste especialmente puede ser un único bucle metálico intrínsecamente estable. Un sensor TE de este tipo se divulga en el documento EP 982 973 A2, cuyo contenido al respecto pasa a formar parte a través de referencia explícita del contenido de la solicitud presente.

10 [0014] En un procedimiento según la invención, para la puesta en funcionamiento del circuito citado previamente con las características de la reivindicación 2, se puede regular la tensión de mando de la compuerta en el MOSFET. Así es posible generar una frecuencia que, con temperatura variable, sea constante. Ventajosamente, de esta manera es posible omitir temperaturas ambiente variables, por ejemplo también a través de la puesta en funcionamiento de los dispositivos de calentamiento de una placa de cocción.

15 [0015] Con la medición previamente citada, con dos frecuencias de medida, resulta tras muchas mediciones la determinación del valor medio. Por medio de esta se calcula la probabilidad de que un objeto que debe ser registrado por el sensor esté presente, es decir, de que un olla esté presente ante un sensor TE. A tal objeto se pueden depositar los algoritmos correspondientes o los valores de probabilidad en un control o en una memoria correspondiente.

20 [0016] Además según la invención está previsto seleccionar la primera capacidad de circuito oscilante y la segunda capacidad de circuito oscilante con tamaño diferente. Aquí, sin embargo, hay muchas posibilidades de configuración abiertas.

25 [0017] Estas y otras características de perfeccionamiento de la invención se deducen de las reivindicaciones, de la descripción y el dibujo, con lo cual las características individuales pueden ser realizadas por sí solas o varias, en forma de combinaciones alternativas, en una realización de la invención y en otros campos y pueden representar realizaciones ventajosas y patentables por sí mismas, para las que aquí se solicita protección. La subdivisión de la solicitud en títulos provisionales y en secciones individuales no limita la validez general de las declaraciones hechas en éstos.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

35 [0018] Un ejemplo de realización de la invención se representa en el dibujo y se describe detalladamente a continuación, con lo cual la Fig. 1 muestra de forma muy esquematizada un diagrama de bloques con cuatro sensores TE, sus respectivos elementos de mando y dos capacidades de circuito oscilante.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL EJEMPLO DE REALIZACIÓN

40 [0019] En la Fig. 11 se representa un circuito como puede utilizarse, por ejemplo, en un sistema TE. El circuito 11 presenta cuatro bobinas L1 hasta L4, pero también podrían ser más. Estas bobinas L trabajan como sensores TE, como se describió al inicio.

45 [0020] Las bobinas L1 hasta L4 se unen respectivamente a través de un interruptor S1 a S4 con un nudo de circuito común 12. El nudo de circuito 12 se une por un lado con un oscilador electrónico 13, que sirve para la producción de la frecuencia de circuito oscilante. Además está prevista una capacidad de circuito oscilante C1, que junto a una bobina L forma un circuito oscilante paralelo de la inductividad de la bobina y la capacidad de circuito oscilante. Para ello se une, siguiendo el método de una operación multiplexada, una bobina L mediante el interruptor correspondiente S con el nudo de circuito 12. En este caso los otros interruptores S están abiertos y las bobinas L correspondientes separadas. Desde el oscilador del circuito básico 13 se transmite entonces una señal para otra evaluación de la frecuencia de circuito oscilante para determinar si ésta se ha modificado de tal manera que sea de presumir que el sensor de la bobina L registra un olla.

55 [0021] En un área rayada se representa cómo una segunda capacidad de circuito oscilante C2 se puede conectar con otro interruptor S5 paralelamente a la primera capacidad de circuito resonante C1. Esto ha sido explicado anteriormente.

60 [0022] El interruptor S1 a S4 de las bobinas L respectivas, así como el interruptor S5 de la segunda capacidad de circuito oscilante C2 se controlan con un circuito separado, no representado en detalle, para la operación múltiple mencionada. Como se ha explicado antes, los interruptores S1 a S4 para las bobinas L son MOSFET. Según la invención, estos presentan una baja resistencia a la fuente de drenaje.

65 [0023] Una frecuencia de medida puede estar entre valores de unos pocos MHz, por ejemplo de aprox. 2,5 hasta 4 MHz.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la puesta en funcionamiento de un circuito para varios sensores inductivos (L), con elementos de mando (13) y medios de evaluación para los sensores (L) y las señales de sensor, donde mediante un dispositivo de conmutación electrónico (S1 - S4) los elementos de mando y los medios de evaluación se unen cada uno a un sensor (L), siendo cada dispositivo de conmutación un MOSFET (S1 - S4) con baja resistencia a la fuente de drenaje, **caracterizado por el hecho de que** se mide con dos frecuencias de medida, donde a través de la formación del valor medio por medio de muchas mediciones se calcula una probabilidad, con la que se puede determinar, si está presente una olla o no, siendo conectadas dos capacidades diferentes (C1, C2) como
- 10 capacidades de circuito oscilante paralelas a un sensor (L) y se las pone en funcionamiento con diferentes frecuencias de medida.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** se aplica una tensión de mando de la compuerta a cada MOSFET (S1 - S4) y se regule de modo que dé como resultado una frecuencia que es constante con temperatura variable.
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** está previsto exactamente un dispositivo de conmutación (S1 - S4) por cada sensor (L).
- 25 4. Circuito según la reivindicación 1,2 o 3, **caracterizado por el hecho de que** el circuito (11) presenta capacidades de circuito oscilante (C), donde una única capacidad de circuito oscilante (C1) se puede conectar mediante los dispositivos de conmutación (S1 - S4) paralelamente a respectivamente todos los sensores (L) respectivamente, para la producción de una frecuencia de medida.
- 30 5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado por** una segunda capacidad de circuito oscilante (C2) paralela a la primera capacidad de circuito oscilante (C), pudiendo las diferentes capacidades de circuito oscilante ser conectadas y desconectadas con interruptores (S1 - S4) y produciendo preferiblemente una diferencia de al menos 8% entre las frecuencias de medida.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** los sensores (L) son sensores de reconocimiento de ollas en una placa de cocción, siendo preferiblemente un sensor un bucle de metal con pocas vueltas, particularmente solo una única vuelta intrínsecamente estable.

