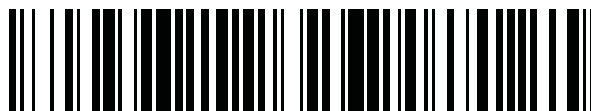


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 376 453**

(21) Número de solicitud: 201030275

(51) Int. Cl.:

G08B 13/26

(2006.01)

G01R 27/26

(2006.01)

(12)

SOLICITUD DE PATENTE

A1

(22) Fecha de presentación: **25.02.2010**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **14.03.2012**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
14.03.2012

(71) Solicitante/s:

MICROMAG 2000 S.L.
JOSÉ ABASCAL, 53 - 3ª
28003 MADRID, ES

(72) Inventor/es:

CORTINA BLANCO, Daniel;
GONZÁLEZ GORRITI, Ainhoa;
MARÍN PALACIOS, Pilar;
CALVO ROBLEDO, Javier y
HERNANDO GRANDE, Antonio

(74) Agente/Representante:

de Elzaburu Márquez, Alberto

(54) Título: **SISTEMA SENSOR CAPACITIVO PARA DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PERIMETRAL.**

(57) Resumen:

Sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección perimetral.

El sistema de la invención es fácilmente integrable en muros y otros dispositivos de protección perimetral permaneciendo inadvertido y aislado de condiciones meteorológicas adversas. Para ello, el sistema que se preconiza está constituido a partir de dos elementos fundamentales, un elemento sensor (1), materializado en un capacitor flexible de espesor reducido pero de elevada longitud, destinado a integrarse de forma camuflada en la superficie de la valla rígida, y un módulo de electrónica de control, que se encarga de medir las variaciones de capacidad del elemento sensor a través un integrador (13) conectado dicho elemento y asociado a un microcontrolador (12) que registra dichas posibles variaciones.

El dispositivo así descrito permite monitorizar diferentes niveles de presión para el sensor, lo que permite a su vez evitar el disparo de falsas alarmas.

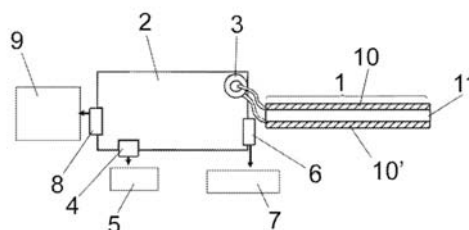


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

SISTEMA SENSOR CAPACITIVO PARA DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PERIMETRAL

5

OBJETO DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere a un dispositivo de protección perimetral, fundamentalmente aplicable a vallas rígidas, si bien puede ser aplicado en otro tipo de dispositivos de protección perimetral, basado en un elemento sensor capacitivo flexible aplicado a lo largo de toda la superficie del muro objeto de protección.

15 El objeto de la invención es proporcionar unos medios de seguridad que permitan llevar a cabo la sensorización de un dispositivo de protección perimetral, como por ejemplo una valla o muro rígido, de forma que el elemento sensor quede integrado en el propio muro y camuflado, siendo inmune a factores meteorológicos tales como la lluvia, nieve, etc.

20

Es asimismo objeto de la invención que el citado sistema permita detectar diferentes niveles de presión sobre el muro en orden a discriminar valores pequeños, evitando así el disparo de falsas alarmas.

25

La invención se sitúa pues, dentro del ámbito de los sistemas de seguridad, y más concretamente dentro del campo técnico de los materiales compuestos, cubriendo asimismo aspectos de electromagnetismo y electrónica.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La protección de un área determinada de la entrada de intrusos es el objeto de cualquier dispositivo de protección perimetral.

5

En este sentido, se han desarrollado numerosas tecnologías cuyo objeto es la vigilancia de los perímetros que rodean determinadas áreas.

En algunos casos se trata de vallas de seguridad electrificadas (ZA200000809 (A)), en otras ocasiones se utiliza la tecnología láser para detectar la presencia de un objeto en una determinada zona (US6259365) por la interrupción del haz de luz de un extremo a otro de la zona protegida.

Otra opción consiste en un dispositivo que induce tensión mecánica en un cable de fibra óptica (US6259365/ US2006/0054796 A1). Este tipo de dispositivo es útil para detectar a una persona intentando violar una valla de seguridad escalando por encima. En este caso el dispositivo inductor de tensión se coloca en la parte superior de cada poste de seguridad de la valla. Un cable de fibra óptica pasa por la parte alta de la valla y pasa a través de cada uno de los dispositivos inductores de tensión. Una vez activado, un elemento de presión del dispositivo inductor de tensión pinchará el cable de fibra óptica causando una alarma. El dispositivo de inducción de tensión se activará si una persona apoya una escalera sobre el cable de fibra óptica o sobre el propio dispositivo generador de tensión.

25

Existen otras opciones como la que plantea el dispositivo magnético electrónico para el control de sistemas de protección perimetral que utiliza el mecanismo conocido como LVDT (Linear Voltage Differential Transformer) (WO01/08470 A1) para detectar la tensión mecánica de una valla de seguridad. Este sensor consta de un núcleo que se coloca en el

30

interior de un poste y un tubo concéntrico con dicho núcleo que se fija a los soportes de la valla. La misión del sensor es detectar la variación de la señal que se produce cuando la parte del sensor solidaria al alambre se desplaza respecto a la fijada al poste.

5

Los dispositivos anteriores se utilizan fundamentalmente cuando el sistema de protección perimetral se trata de una alambrada. Los sensores se colocan en los postes correspondientes.

10

El método de protección varía cuando se trata de muros o vallas rígidas, en estos casos cualquiera de las tecnologías anteriores requeriría la colocación periódica de elementos sensores a los largo del muro de protección. Otra opción para este tipo de cerramientos es la utilización de microondas, infrarrojos o láser (US6259365).

15

Otros problemas que plantean este tipo de sistemas es el hecho de que son visibles desde el exterior, y no permiten detectar diferentes niveles de presión en el muro, lo que provoca en muchos casos el disparo de falsas alarmas, además de verse sometidos a factores meteorológicos tales como la lluvia, la nieve, etc, que con el tiempo pueden llevar a dicho sistema a un mal funcionamiento.

20

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

25

El sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección perimetral que la invención propone resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, al quedar camuflado en el propio muro, siendo inmune a condiciones meteorológicas adversas, y permitiendo detectar diferentes niveles de presión en orden a evitar el disparo de falsas alarmas.

Para ello, el sistema que se preconiza está constituido a partir de dos elementos fundamentales, un elemento sensor y la electrónica de control asociada al mismo.

5

De forma más concreta, el elemento sensor se materializa en un capacitor flexible de espesor reducido pero de elevada longitud, destinado a integrarse de forma camuflada en la superficie de la valla rígida.

10

De esta manera, la presencia de un intruso en la superficie de la valla se traduce en una deformación del elemento sensor que va acompañada de una variación de su capacidad eléctrica. La alimentación del elemento sensor así como la detección de las correspondientes variaciones de capacidad se realizan mediante el módulo electrónico de control.

15

Así pues, el elemento sensor se aplicará a lo largo de toda la superficie de la valla rígida, materializándose en un condensador de láminas plano paralelas cuyo núcleo dieléctrico posee flexibilidad mecánica, y en el que las láminas metálicas del condensador tienen un espesor muy bajo, mientras que el condensador va protegido en su parte inferior y superior por un material impermeabilizante que impide la variación de la capacidad por el contacto con líquidos en el entorno.

20

Por su parte, el módulo de electrónica de control se encarga de medir las variaciones de capacidad del elemento sensor a través un integrador conectado dicho elemento y cuya constante de integración depende de la capacidad de este módulo.

25

A partir de esta estructuración, debe tenerse en cuenta que las características dieléctricas y geométricas del elemento sensor deben ser tales

30

que le confieran una capacidad eléctrica detectable por el módulo de electrónica de control.

5 Opcionalmente, la lámina inferior del condensador del elemento sensor puede ser la propia valla rígida en el caso de ser metálica o en su defecto una capa de pintura metalizada o cinta metálica adhesiva. El espesor de dicha lámina, en el caso de ser pintura metálica o cinta metálica adhesiva, estará comprendido preferentemente entre 25 y 250 micras.

10 Por su parte, y también de forma opcional, la lámina superior del condensador puede ser igualmente una capa de pintura metalizada o cinta metálica adhesiva, habiéndose previsto que su espesor en dicho caso esté comprendido preferentemente entre 25 y 250 micras.

15 Esta estructuración permite que la superficie total de todas y cada una de las láminas del condensador puedan variar entre 10 y 20.000 cm², con un óptimo nivel de sensorización.

20 Complementariamente, el material dieléctrico flexible de la lámina intermedia puede materializarse en silicona, pintura flexible, goma ó espuma, con un espesor comprendido entre 0.1 y 10 mm, y con una constante dieléctrica que puede variar entre 2 y 9.

25 Como resulta evidente, la relación ancho largo del elemento sensor vendrá determinada por la aplicación y necesidades específicas de cada caso, mientras que la constante dieléctrica elegida para cada aplicación vendrá determinada por el rango de tensiones objeto de detección.

30 Por su parte, la capacidad eléctrica del módulo sensor viene condicionada por la electrónica de control la cual está constituida a partir de

un microcontrolador y un integrador de constante variable encargándose este último de la medida de las variaciones de la capacidad del elemento sensor.

5 De esta forma, la constante del integrador cambia cuando varía la capacidad del módulo sensor, provocado por una deformación de dicho módulo.

10 Las variaciones en la constante del integrador son registradas por el microcontrolador, encargado de generar una señal cuadrada, con una frecuencia condicionada por la capacidad eléctrica del módulo sensor, siendo del orden de mHz. Dicha señal se transmite al integrador el cual transforma ésta en una señal triangular con una determinada pendiente.

15 La pendiente de la señal triangular está directamente relacionada con la capacidad asociada al módulo sensor, de manera que las variaciones en la pendiente de la señal triangular se asocian a variaciones en la capacidad del módulo sensor.

20 Para la medida de la pendiente de la señal triangular se establece un voltaje de referencia alto y un voltaje de referencia bajo. El valor de la pendiente de la señal triangular se realiza a partir de la medida del tiempo transcurrido entre el voltaje de referencia alto y el bajo.

25 El nivel mínimo de alarma se establece cuando el incremento en la variación del voltaje supera un 10% respecto al voltaje en ausencia de tensión mecánica.

30 Así pues, los niveles de detección se establecen a partir de los porcentajes de variación de la pendiente de la señal triangular, de manera que la electrónica de control permite monitorizar capacidades en un rango

comprendido entre 50 pF y 7 nF

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

5

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10

La figura 1.- Muestra una representación esquemática del sistema sensor capacitivo para protección perimetral objeto de la presente invención, donde se muestra el módulo sensor y el módulo electrónico de medida así como las partes fundamentales de cada uno.

15

La figura 2.- Muestra el diagrama de bloques funcionales fundamentales del conjunto de la figura anterior.

20

Las figuras 3a y 3b.- Muestran una pareja de gráficas en las que puede observarse la señal cuadrada generada por el microcontrolador así como la señal correspondiente y triangular obtenida por el integrador. Sobre la señal triangular se muestran los voltajes umbrales así como los tiempos correspondientes.

25

Las figuras 4a y 4b.- Muestran una pareja de gráficas correspondientes a la sensibilidad del elemento sensor con la carga aplicada.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las figuras reseñadas, y en especial de la figura 1, puede observarse como en el sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección perimetral de la invención se definen dos elementos principales, un elemento sensor (1) y un módulo electrónico de control (2), conectados entre sí a través de un conector BNC (3), habiéndose previsto que dicho módulo electrónico de control cuente con una entrada (4) para su alimentación a través de un generador de voltaje (5) de 5 voltios, así como un puerto de conexión (6) a un ordenador (7), y un segundo puerto (8), al que es conectable un programador (9) para programación de dicho módulo electrónico.

A modo meramente ejemplario, y en relación a los ensayos correspondientes a las figuras 3 y 4, el elemento sensor podrá tener una longitud de 20 metros de longitud, 1 cm de ancho y 3 mm de espesor, estando éste constituido a partir de una pareja de láminas conductoras (10-10') y una lámina dieléctrica (11), adoptando la estructura tipo sándwich de un condensador, de manera que en el ejemplo de realización práctico elegido, las laminas conductoras (10-10') son cintas adhesivas de cobre de espesor 70 micras y la lámina dieléctrica (11) es una espuma flexible.

De esta manera, el elemento sensor (1) modifica su capacidad al ser presionado, lo que conlleva la generación de una alarma de intrusión.

Desde un punto de vista funcional, el sistema descrito se simplificaría tal como muestra la figura 2, en la que el sensor (1) se comporta como un condensador (1) de capacidad variable, mientras que en el módulo electrónico de control se definen dos elementos fundamentales, un microcontrolador (12) y un integrador (13).

El microcontrolador (12) genera una señal cuadrada que el integrador (13) transforma en una señal triangular, al integrar la señal cuadrada.

5

La pendiente de la señal triangular es relación directa del valor del módulo sensor capacitivo, por lo que una variación del valor del condensador implica una variación de la pendiente de la señal cuadrada.

10

La pendiente de la señal se mide entre unos valores de referencia fijos sobre la tensión de alimentación según muestra la figura 3. La frecuencia de la señal cuadrada está condicionada por la capacidad del elemento sensor que en este caso varía entre 514 pF y 633 pF. El dispositivo no mide capacidad sino unidades arbitrarias que se corresponden con un valor de 2025 para la capacidad de 514 pF y un valor de 2492 unidades para 635 pF.

15

La sensibilidad del sensor, a 16°C, con la carga se muestra en las figuras 4 a). La carga está expresada en Kg/10cm², hasta un máximo de 15 Kg/10cm², entendiéndose que esta sería la carga máxima correspondiente a una persona de 150 kg apoyándose con una sola mano. Es una variación lineal que permite distinguir entre los distintos intrusos que produzcan variación (pájaro, gato, lluvia, humanos, etc.)

20

Por último, la figura 4 b) muestra las pruebas realizadas con cargas extremas. El elemento sensor se sometió a varios ciclos de carga, de 25 a 100 Kg/cm². Las medidas son repetitivas y además muestran el elemento sensor es capaz de detectar cargas muy elevadas.

25

30

REIVINDICACIONES

1ª.- Sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección
5 perimetral, que está constituido:

- a partir de un elemento sensor (1), materializado en un capacitor flexible, el elemento sensor (1) se materializa en un condensador de láminas plano paralelas impermeabilizadas en su cara exterior y entre las que se dispone una lámina intermedia que actúa como
10 dieléctrico que tiene un espesor comprendido entre 0.1 y 10 mm, y con una constante dieléctrica que puede variar entre 2 y 9, en donde el sensor está destinado a integrarse, preferentemente de forma camuflada en la superficie de una valla rígida,
- y un módulo de electrónica de control (2) y medida de las variaciones de
15 capacidad del elemento sensor (1) a través un integrador (13) conectado dicho elemento y asociado a un microcontrolador (12) de registro de dichas posibles variaciones, donde ante una variación del valor del condensador el microcontrolador genera una señal cuadrada que el integrador (13) transforma en una señal triangular.

2ª.- Sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección
perimetral, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el elemento sensor
(1) se conecta al módulo electrónico de control (2), a través de un conector
25 BNC (3).

3ª.- Sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección
perimetral, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el módulo electrónico
de control (2) incorpora una entrada (4) para su alimentación a través de un
30 generador de voltaje (5).

4ª.- Sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección

perimetral, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el módulo electrónico de control (2) incorpora un puerto de conexión (6) a un ordenador (7).

5 5ª.- Sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección perimetral, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el módulo electrónico de control (2) incorpora un segundo puerto (8), al que es conectable un programador (9).

10

6ª.-Sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección perimetral, según reivindicación 1ª, caracterizado porque, una de las láminas del condensador del elemento sensor es la propia valla rígida en el caso de ser metálica o en su defecto una capa de pintura metalizada o cinta metálica adhesiva.

15

7ª.-Sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección perimetral, según reivindicación 6ª, caracterizado porque, el espesor de la lámina, en el caso de ser pintura metálica o cinta metálica adhesiva, estará comprendido preferentemente entre 25 y 250 micras.

20

8ª.- Sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección perimetral, según reivindicación 1ª, caracterizado porque, una de las láminas del condensador se materializa en una capa de pintura metalizada o cinta metálica adhesiva, habiéndose previsto que su espesor en dicho caso esté comprendido preferentemente entre 25 y 250 micras.

25

30

9ª.- Sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección perimetral, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el material dieléctrico flexible de la lámina intermedia es silicona o pintura flexible, o goma ó espuma,

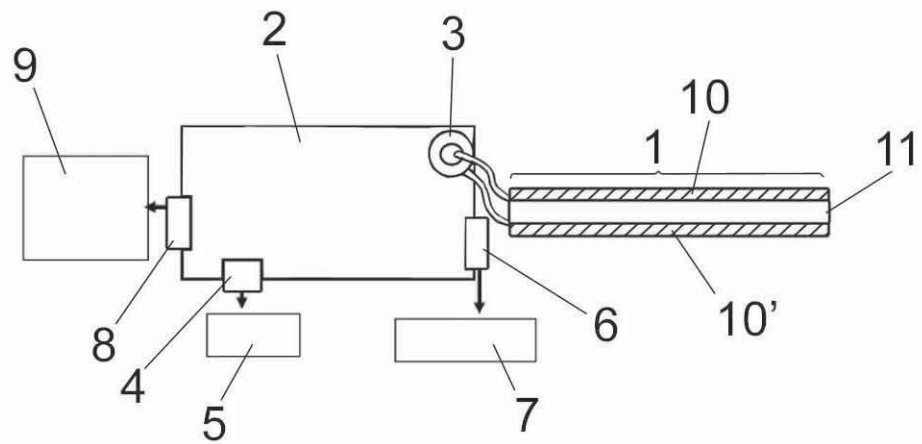


FIG. 1

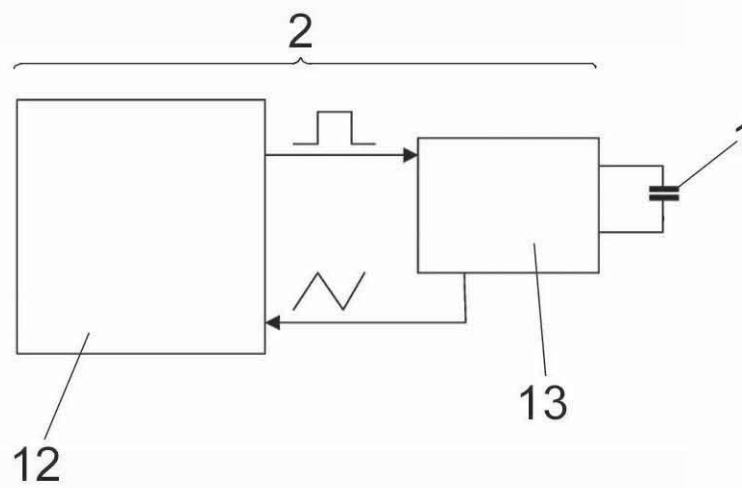


FIG. 2

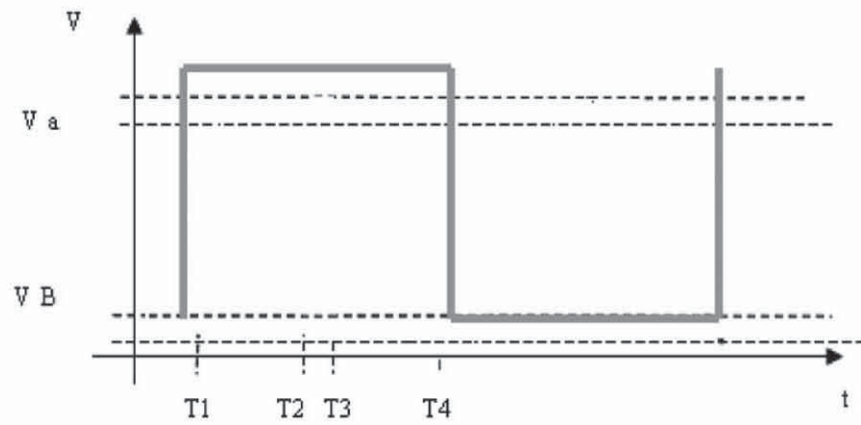


FIG. 3a

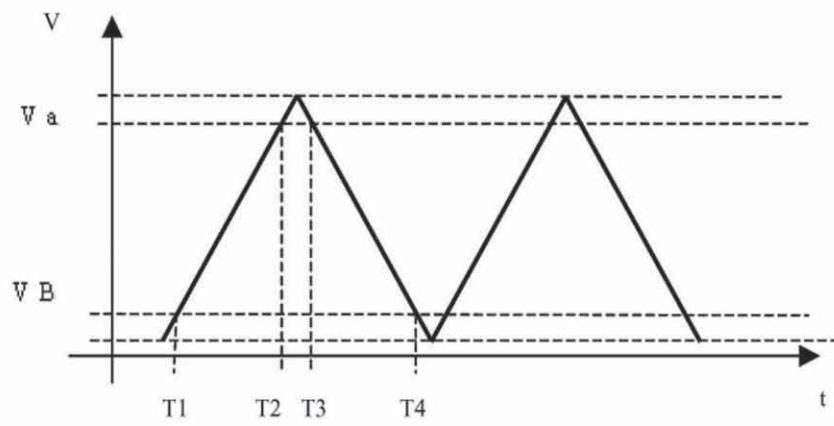


FIG. 3b

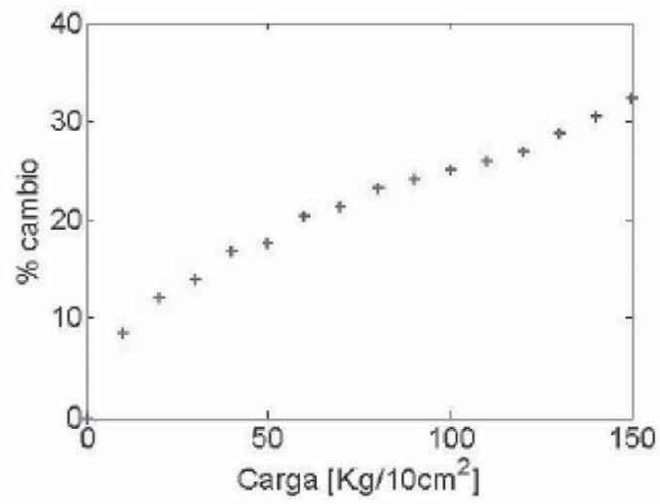


FIG. 4a

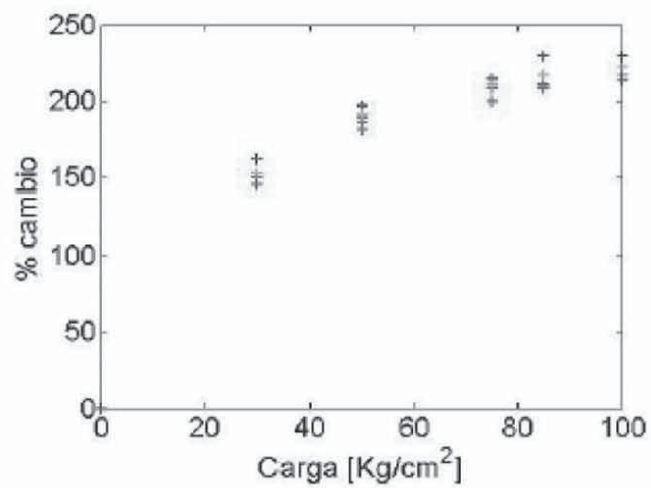


FIG. 4b



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201030275

②② Fecha de presentación de la solicitud: 25.02.2010

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **G08B13/26** (2006.01)
G01R27/26 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 3763482 A (BURNEY et al.) 02.10.1973, columna 2, líneas 40-51; columna 3, líneas 4-35; columna 3, línea 61 – columna 4, línea 35; figuras 1-4,6,7.	1-9
Y	US 4197529 A (RAMSTEDT et al.) 08.04.1980, columna 4, líneas 23-37; reivindicaciones 1,9-12,15; figura 1C; resumen.	1-9
Y	EP 0334531 A1 (ICI PLC) 27.09.1989, resumen.	6,7
A	US 2002101251 A1 (SHIMIZU AKIRA) 01.08.2002, párrafos [12,27]; figura 1; resumen.	1
A	US 5283528 A (VAN SEETERS JOSEPHUS M) 01.02.1994, columna 4, líneas 34 -55; figura 2.	1
A	GB 1585602 A (BEKAERT SA NV) 11.03.1981, página 2, línea 45 – página 3, línea 23; figuras 1,6.	1-5
A	WO 2008135040 A2 (UNIV KARLSRUHE et al.) 13.11.2008, párrafos [32-37]; figura 1; resumen.	1,6-9

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
29.02.2012

Examinador
F. J. Olalde Sánchez

Página
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G08B13/26, G01R 27/26

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.02.2012

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 1-9
Reivindicaciones

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-9

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 3763482 A	02/10/1973
D02	US 4197529 A	08/04/1980
D03	US 2002101251 A1	01/08/2002
D04	WO 2008135040 A2	13/11/2008
D05	EP 0334531 A1	27/09/1989
D06	WO 2008135040 A2	13/11/2008
D07	GB 1585602 A	11/03/1981

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

De acuerdo con el artículo 29.6 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/86 de Patentes se considera, preliminarmente y sin compromiso, que los objetos definidos por las reivindicaciones 1-9 no cumplen aparentemente el requisito de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 LP, en relación con el estado de la técnica establecido por el artículo 6.2 de dicha Ley. En concreto:

Consideraciones previas:

La reivindicación principal expresa *"...donde ante una variación del valor del condensador el microcontrolador genera una señal cuadrada que el integrador transforma en una señal triangular"*, tratando de definir el microcontrolador mediante el algoritmo ejecutado. No obstante:

Sólo se establece una etapa del algoritmo (generación de una señal cuadrada por el microcontrolador y transformación de dicha señal cuadrada en señal triangular por el integrador) por lo que el microcontrolador no queda debidamente limitado (definido) por el algoritmo utilizado.

Adicionalmente, a la luz de la descripción y dibujos, dicha etapa se entiende como *"...donde el microcontrolador genera una señal cuadrada que el integrador transforma en una señal triangular cuya pendiente varía ante una variación del valor del condensador"*

- El documento D01 divulgó un sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección perimetral constituido a partir de un elemento sensor, materializado en un capacitor flexible impermeabilizado en su cara exterior, destinado a integrarse en la superficie de una valla rígida y un módulo de electrónica de control y medida de las variaciones de capacidad del elemento sensor a través de un integrador conectado a dicho elemento.

Diferencias:

- 1) el condensador no es plano de láminas paralelas
- 2) el integrador no está asociado a un microcontrolador que genera una señal cuadrada aplicada a la entrada del integrador) de registro de dichas variaciones sino a un circuito analógico de alarma.
- 3) No divulga los espesores reivindicados de la lámina de dieléctrico ni el rango de variación de la constante dieléctrica.

- El documento D02 divulgó un sistema sensor capacitivo para dispositivos de protección perimetral constituido a partir de un elemento sensor, materializado en un capacitor flexible. El elemento sensor se materializa en un condensador de láminas paralelas plano impermeabilizado su cara exterior, cuya lámina intermedia tiene un espesor del orden de 0,1mm, destinado a integrarse en la superficie de una valla rígida y un módulo de electrónica de control y medida de las variaciones de capacidad del elemento sensor conectado a dicho elemento.

Diferencias:

- 1) El módulo de electrónica de control no se materializa en un integrador asociado a un microcontrolador.
- 2) No divulga el rango de variación de la constante dieléctrica.

- El documento D03 divulgó un integrador asociado a un dispositivo procesador para la medida de variaciones de capacidad.

- El documento D04 divulgó un sistema de medida de capacidades relativas destacando el hecho conocido de obtener, al integrar una onda cuadrada, una onda triangular cuya pendiente es proporcional a la amplitud de la onda cuadrada obtenida diferenciando, mediante un condensador, dicha señal triangular.

- El documento D06 divulgó un elemento sensor de presión (fuerza) a partir de la medida de impedancia de un condensador con estructura de cinta de láminas conductoras paralelas separadas por un dieléctrico.

A la vista de lo divulgado se infiere la aparente falta de actividad inventiva del objeto definido por la reivindicación 1 mediante múltiples razonamientos y combinación de documentos del estado de la técnica, p.ej.

Partiendo de D01 como estado de la técnica más cercano al objeto reivindicado, el experto en la materia utilizaría de manera evidente la estructura del elemento sensor divulgada en D02 o D06 (condensador plano de láminas paralelas) como alternativa evidente a la estructura del elemento sensor divulgado en D01.

Adicionalmente, la sustitución de circuitos analógicos por procesadores es de conocimiento general y uso común en la técnica, resultando evidente la sustitución del circuito analógico dispuesto tras el integrador de D01 por un procesador, para la medida de la capacidad (D03)

La integración de ondas cuadradas para obtener ondas triangulares cuya pendiente varía con la variación de capacidad de un condensador asociado es de conocimiento general (D07).

Los valores concretos de espesores (D02) y constante dieléctrica derivan del diseño del sistema y carece de actividad inventiva.

A la inversa, partiendo de D02 se infiere también la falta de actividad del objeto definido por la reivindicación principal, utilizando el integrador del sistema de D01 para la medida de las variaciones de capacidad y el conocimiento general sobre microprocesadores.

REIVINDICACIONES DEPENDIENTES:

- No parece que las reivindicaciones dependientes 2-5 incluyan características técnicas que, en combinación con las contenidas en aquellas de las que dependen, impliquen actividad inventiva, por ser de conocimiento general y uso común en la técnica, resolviendo de manera conocida problemas conocidos (R2: conector BNC para conectar cables, R3: generador de voltaje para alimentar los circuitos, R4: puerto de conexión a ordenador, R5: puerto de conexión a programador).

- D05 divulgó la utilización de pintura conductora para la materialización de un condensador en un detector capacitivo. La utilización de un condensador de este tipo en cualquiera de los sistemas divulgados en D01 o D02 produciría de manera yuxtapuesta el efecto esperado resolviendo los mismos problemas por lo que no se considera que la reivindicación 6 implique actividad inventiva.

- No parece que las reivindicaciones dependientes 7-9 incluyan características técnicas que, en combinación con las contenidas en aquellas de las que dependen, impliquen actividad inventiva, por ser derivados de diseño y experimentación, carente de actividad inventiva.

No obstante lo dicho, parece que un objeto de protección en el que el microcontrolador quedara definido por el procedimiento de detección y discriminación completo (algoritmo ejecutado) podría implicar actividad inventiva frente al estado de la técnica definido por los documentos citados.