



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 341 133**

51 Int. Cl.:
G01D 5/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07013662 .7**

96 Fecha de presentación : **12.07.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1881301**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.01.2008**

54 Título: **Procedimiento de funcionamiento de un dispositivo de captador domótico autónomo para detectar la existencia y/o para medir la intensidad de un fenómeno físico.**

30 Prioridad: **19.07.2006 FR 06 06560**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.06.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.06.2010

73 Titular/es: **Somfy S.A.S.**
50, avenue du Nouveau Monde
74300 Cluses, FR

72 Inventor/es: **Neumann, Alexander**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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 de funcionamiento de un dispositivo de captador domótico autónomo para detectar la existencia y/o para medir la intensidad de un fenómeno físico.

La invención se refiere a un dispositivo de captador domótico y autónomo para la medida de la intensidad de un fenómeno físico y destinado, en particular, al accionamiento de un dispositivo motorizado de protección solar tal como, de manera principal, un toldo o una persiana enrollable.

Se conocen la utilización de un dispositivo de protección solar motorizado para regular la penetración de los rayos solares en un edificio a través de una abertura practicada en el mismo. En el caso de un control automático, está previsto un captador de luminosidad para emitir señales de accionamiento al dispositivo de protección solar motorizado con el fin de desplazar un elemento móvil para obtener un nivel de comodidad determinado. Con objeto de disminuir las tensiones de cableado de la instalación, se conoce la previsión de medios que permiten una comunicación sin hilo entre el captador y el dispositivo de protección solar. Con objeto de limitar todavía más las tensiones de cableado, es conocida la utilización de captadores que funcionan de manera autónoma. Estos captadores autónomos comprenden un medio de almacenamiento de energía eléctrica, tal como una batería y, eventualmente, medios para la conversión de una energía (por ejemplo solar) en una energía eléctrica.

Se conoce por la solicitud JP 02-091348, un procedimiento de funcionamiento de una instalación en el que un captador emite, de manera periódica, una señal de estado con objeto de asegurar una función de seguridad. La recepción periódica de esta señal por un dispositivo domótico asegura a este último que el captador es operativo. En el caso en que la señal de estado no sea recibida, el dispositivo domótico entra en un modo de seguridad.

El principal problema que se plantea para estos captadores autónomos se refiere al dominio sobre la energía. En particular, es necesario asegurar una autonomía de funcionamiento suficiente incluso cuando las condiciones exteriores al dispositivo sean tales que, prácticamente, no pueda ser transformada ninguna energía en energía eléctrica (por ejemplo durante la noche para los dispositivos de captador que comprendan un panel fotovoltaico). Las soluciones a este problema reposan sobre la minimización del consumo de energía eléctrica y sobre la optimización de la carga de las reservas de energía eléctrica. Sin embargo, las estructuras de los dispositivos deben ser simples, poco costosas y de tamaño reducido.

Por otra parte, es importante que los nuevos captadores, de bajo consumo de energía, sean compatibles con los receptores existentes.

Se conocen diversos procedimientos, que permiten economizar la energía en los dispositivos de captador domótico y autónomo.

Se conoce, por ejemplo, por el documento WO 2005/114610 un procedimiento en el que un dispositivo de captador domótico emite, de manera discreta, informaciones minimizando la relación entre los períodos de emisión y los períodos que separan dos períodos de emisión. Esto tiene como consecuencia la reducción del consumo de energía.

Se conoce por el documento US 2005/0030177 un dispositivo de captador domótico en el que la frecuencia de emisión de las informaciones depende del nivel de carga de su batería.

De la misma manera, se conoce por el documento DE 299 23 046 un dispositivo de captador domótico autónomo, que emite una señal de alerta cuando el nivel de energía contenido en sus baterías desciende por debajo de un umbral determinado.

De igual modo, se conocen dispositivos de captadores autónomos, que están alimentados por paneles fotovoltaicos, por los documentos "Solar powered low power sensor módulo with a radio communication and a user interface" y US 2006/148410.

En todos estos documentos, la gestión de la energía no es óptima.

El objeto de la invención consiste en proporcionar un procedimiento de funcionamiento de un dispositivo de captador domótico autónomo que palia los inconvenientes enumerados precedentemente. En particular, la invención propone un procedimiento de funcionamiento, que permite una mejor gestión de las fuentes energéticas por una mejor anticipación de las variaciones de las cantidades de energía que podrán ser convertidas en energía eléctrica.

El procedimiento de funcionamiento, de conformidad con la invención, está definido por la reivindicación 1.

Se han definido por medio de la reivindicaciones dependientes 2 a 10 diversos modos de ejecución del procedimiento de conformidad con la invención.

El dispositivo de captador domótico autónomo, de conformidad con la invención, se define por medio de la reivindicación 11.

ES 2 341 133 T3

El dibujo adjunto representa, a título de ejemplos, un modo de realización de un dispositivo de captador domótico autónomo de conformidad con la invención y un modo de ejecución de un procedimiento de funcionamiento de un dispositivo de este tipo.

5 La figura 1 es un esquema de un modo de realización de un dispositivo de captador domótico autónomo de conformidad con la invención.

La figura 2 es un diagrama representativo de la actividad del dispositivo de captador domótico autónomo en dos modos de funcionamiento diferentes.

10 La figura 3 es una tabla representativa del comportamiento del dispositivo de captador domótico autónomo en dos modos de funcionamiento diferentes.

15 La figura 4 es un esquema en detalle parcial de un modo de realización de un dispositivo de captador domótico autónomo de conformidad con la invención.

El dispositivo 10 de captador domótico autónomo, representado en la figura 1, permite detectar un fenómeno físico y/o medir la intensidad de un fenómeno físico, pudiendo ser este fenómeno físico, de manera principal, una iluminación, el viento, una vibración mecánica. Este dispositivo comprende, de manera principal, un medio 20 para la conversión de una energía no eléctrica en una energía eléctrica, un medio 30 para el almacenamiento de energía eléctrica, un microcontrolador 40, un emisor 50 de señales electromagnéticas (por ejemplo radioeléctricas), un medio de detección 60, un convertidor de la tensión 70 y un medio 80 para la determinación de la potencia instantánea convertible en energía eléctrica.

25 El medio para la conversión de energía puede utilizar una energía tal como la luz, el calor, una vibración, un movimiento, una onda electromagnética o cualquier otra forma de energía disponible en un edificio o en las proximidades del mismo, para convertirla en una energía eléctrica. De manera preferente, se convierte la luz en energía eléctrica y se utiliza para ello una célula fotovoltaica. De manera preferente, el medio de almacenamiento de energía eléctrica comprende un condensador o una batería. Igualmente pueden ser utilizados varios condensadores. El microcontrolador comprende módulos de medios informáticos que definen el funcionamiento del dispositivo de captador domótico autónomo. De manera preferente, el microcontrolador es del tipo con bajo consumo de energía. Por ejemplo, puede ser basculado en un modo de inercia y puede funcionar con diferentes frecuencias de reloj. De manera eventual puede estar previsto un microcontrolador auxiliar para pilotar al emisor 50. En este caso, el microcontrolador auxiliar puede estar integrado en el emisor.

35 De manera preferente, el emisor es del tipo de radiofrecuencias que emiten ondas radio a una frecuencia comprendida entre 30 MHz y 2,4 GHz. Este emisor emite regularmente una señal de estado, que permite informar sobre el estado de funcionamiento del dispositivo domótico autónomo a cualquiera de los elementos de la red domótica de la que forme parte este dispositivo. Cada señal emitida comprende, de manera preferente, una pluralidad de tramas que contienen respectivamente la misma información con el fin de asegurar una buena transmisión de esta información a pesar de eventuales perturbaciones electromagnéticas. De manera preferente, estas tramas comprenden así mismo un identificador.

45 El medio de detección 60 comprende uno o varios captadores. En un modo de realización preferido, al menos uno de los captadores constituye, o forma parte, del medio para la determinación de la potencia instantánea convertible en energía eléctrica. Por ejemplo, si el medio para la conversión de energía 20 permite la transformación de energía solar en energía eléctrica, uno de los captadores permite detectar o medir una luminosidad. Otros parámetros de fenómenos físicos, que es posible detectar o medir merced a captadores adicionales, son, de manera principal, la velocidad del viento, la dirección del viento, la temperatura, la presencia de lluvia, la presencia de nieve, la presión, la humedad, la presencia de fuego, la presencia de humo, la presencia de un usuario, la calidad del aire, la rotura de un acristalado, la concentración en gas (por ejemplo en dióxido de carbono, en monóxido de carbono, en oxígeno o en compuestos orgánicos volátiles).

55 Además de una emisión periódica de una señal de estado, el dispositivo de captador domótico autónomo emite, merced a su emisor, una señal relativa a datos suministrados por el o por los captadores. Esta señal puede comprender los valores absolutos de las intensidades de los fenómenos físicos medidos. Así mismo puede comprender informaciones lógicas relativas a estos fenómenos físicos (por ejemplo la presencia o la ausencia de humo, la temperatura menor o mayor que un umbral fijado). En el caso de informaciones lógicas que sobrepasen los umbrales, la señal puede no ser enviada más que cuando el valor haya sobrepasado el umbral durante un tiempo predeterminado. De manera ventajosa, estos umbrales pueden ser regulados por el usuario. De manera preferente, el dispositivo de captador domótico autónomo comprende un convertidor de tensión del tipo elevador con el fin de adaptar la tensión de salida del medio para la conversión de energía a la necesaria para la carga del medio de almacenamiento. De conformidad con la carga del medio de almacenamiento, es preferible no utilizar el convertidor de tensión. El microcontrolador presenta, de manera preferente, medios que permiten activar o desactivar al convertidor de tensión de conformidad con la carga del medio de almacenamiento.

65 Una salida de un captador del medio de detección 60 está conectada con el microcontrolador. De este modo, en función de la señal transmitida desde este captador hasta el microcontrolador, éste último ejecuta un primer módulo

ES 2 341 133 T3

de medios informáticos, que define un primer modo de funcionamiento del dispositivo de captador domótico autónomo o un segundo módulo de medios informáticos, que define un segundo modo de funcionamiento del dispositivo de captador domótico autónomo. En el caso en que el medio para la conversión sea una célula fotovoltaica, la señal transmitida al microcontrolador comprenderá una información de la intensidad de la iluminación. Esta información es comparada con un umbral para activar o no el primer modo de funcionamiento o el segundo modo de funcionamiento. En los dos modos, están aseguradas sensiblemente las mismas funciones. Sin embargo, el segundo modo de funcionamiento permite mayores economías de energía. Estas economías de energía son realizadas evidentemente por medio de la limitación del consumo eléctrico del dispositivo en el segundo modo comparativamente con la que éste dispositivo consume en el primer modo, siendo idénticas todas las demás condiciones. De manera principal, los consumos eléctricos del microcontrolador 40 y/o del emisor 50 y/o del medio para la conversión de tensión 70 están limitados en este segundo modo. De igual modo, es posible limitar el consumo eléctrico de cualquier otro medio consumidor de energía eléctrica del dispositivo. Con esta finalidad, pueden realizarse varias acciones de manera simultánea o no:

- se aumenta el período entre dos emisiones de señales de estado, es decir que se reduce la frecuencia de las emisiones de las señales de estado,
- se disminuye el número de tramas emitidas en cada señal de estado,
- se aumenta el período entre dos emisiones de señales de datos, es decir que se reduce la frecuencia de las emisiones de señales de datos,
- el microcontrolador funciona con diferentes frecuencias según la función asegurada por el dispositivo de captador domótico autónomo (medida, emisión),
- el medio para la conversión de energía alimenta directamente al medio de almacenamiento.

Todas estas acciones permiten limitar, incluso de manera individual, el consumo eléctrico del dispositivo. Por otra parte, cualquier combinación de varias de estas acciones permite así mismo limitar el consumo eléctrico del dispositivo.

Los dos modos de funcionamiento están descritos de manera más detallada en las figuras 2 y 3. En el modo de realización preferido en el que el medio para la conversión es una célula fotovoltaica y en el que uno de los captadores es un fotodiodo, este captador es utilizado para determinar cual es la potencia instantánea convertible en energía eléctrica. Si esta potencia instantánea, o un valor definido a partir de una muestra de potencias medidas (por ejemplo una media global), es mayor que un umbral, es decir si la iluminación medida por el fotodiodo es mayor que un umbral predeterminado, el dispositivo de captador funciona de conformidad con un primer modo. Por el contrario, si esta potencia instantánea, o un valor definido a partir de una muestra de potencias medidas, es inferior que un umbral, es decir si la iluminación medida por el fotodiodo es menor que este umbral predeterminado, el dispositivo de captador funciona de conformidad con un segundo modo.

En el primer modo, la iluminación es medida de conformidad con un período t_1 merced al fotodiodo. El microcontrolador funciona entonces de conformidad con una primera frecuencia de reloj f , por ejemplo 32 KHz, que define un período t . Entre las medidas, el microcontrolador es basculado hasta un estado de bajo consumo, por ejemplo en modo inercia. En este modo, la relación entre los períodos de funcionamiento en estado de bajo consumo y de funcionamiento de conformidad con la primera frecuencia de reloj, es mayor que 50. Cuando el dispositivo de captador domótico autónomo transmite una señal de estado merced a su emisor, el microcontrolador funciona entonces de conformidad con una segunda frecuencia de reloj f mayor que la primera, por ejemplo 2 MHz. El período T_1 que separa dos emisiones consecutivas de una señal de estado puede ser, al menos, 10 veces mayor que el que separa dos medidas diferentes ($T_1 > 10 \times t_1$). De manera preferente, la medida de la potencia instantánea convertible en energía eléctrica (que permite determinar si el dispositivo debe o no cambiar de modo de funcionamiento) se lleva a cabo en el momento de enviar la señal de estado.

Además de estas acciones de medida y de transmisión, el dispositivo de captador domótico autónomo puede emitir otras señales merced a su emisor, conteniendo estas señales datos de medidas efectuadas por los captadores o datos deducidos por la comparación de estas medidas con umbrales. Por ejemplo, estas señales pueden indicar la aparición o la desaparición del sol para accionar, en consecuencia, un dispositivo de protección solar.

En el segundo modo, el dispositivo de captador domótico autónomo no transmite más que señales de estado y verifica si se ha realizado la condición de cambio de modo de funcionamiento.

En el segundo modo, la iluminación es medida merced al fotodiodo de conformidad con un período t_2 , mucho mayor que el período t_1 . De manera preferente, el período t_2 es un múltiplo del período t_1 . La frecuencia puede ser, incluso, nula. En este caso, la iluminación puede ser medida únicamente cuando se verifique si se ha realizado la condición de cambio de modo de funcionamiento. Con objeto de reducir el consumo de energía en este período de baja potencia convertible, el período T_2 de transmisión de las señales de estado es mucho mayor que el del primer modo. De la misma manera se reduce el número de tramas emitidas en la señal de estado.

De manera preferente, el período T2 es un múltiplo del período T1. De esta manera, un receptor antiguo, perteneciente a una gama de producto de una generación anterior al dispositivo de captador de conformidad con la invención, puede funcionar con este dispositivo de captador. En efecto, este receptor considerará las tramas faltantes en el segundo modo de funcionamiento con relación al primer modo de funcionamiento, considerando que se deben a errores de transmisión. Por ejemplo, un receptor de generación antigua está previsto para funcionar con un dispositivo de captador de generación antigua que emite cada 15 minutos, el receptor considera que el dispositivo de captador se encuentra en estado si recibe una señal al menos cada 45 minutos. Se entiende que, si el dispositivo de captador de conformidad con la invención emite cada 15 minutos en un primer modo y cada 30 minutos o cada 45 minutos en un segundo modo, este dispositivo puede funcionar de manera compatible con el receptor de generación anterior.

De manera preferente, es interesante adaptar las condiciones de carga del medio de almacenamiento de energía a la cantidad de energía convertible en energía eléctrica. Por consiguiente, en un modo de ejecución preferido, las condiciones de carga del medio de almacenamiento dependen del modo de funcionamiento del dispositivo de captador doméstico autónomo. En el primer modo de funcionamiento, el medio de almacenamiento es cargado por intermedio de un convertidor-elevador de tensión o, directamente, desde el medio para la conversión de energía de conformidad con el nivel de carga del medio de almacenamiento. En el segundo modo de funcionamiento, el medio para la conversión es cargado siempre directamente desde el medio para la conversión de energía.

Se ha descrito, con referencia a la figura 4, un circuito para la determinación de la potencia instantánea convertible en energía eléctrica. En el caso descrito, la energía solar es utilizada para cargar el medio de almacenamiento de energía eléctrica y el medio 20 para la conversión (no representado) es un panel fotovoltaico. Un captador comprende un fotodiodo 60 que es utilizado, así mismo, como medio 80 para determinar la cantidad instantánea de energía convertible en energía eléctrica. Este circuito es controlado por el microcontrolador 40. Un amplificador operacional 90 permite amplificar la corriente de cortocircuito del fotodiodo 60. La tensión en los bornes de una resistencia 92 y de una resistencia variable 94, colocadas en serie entre una entrada y la salida del amplificador operacional, es comparada con una tensión umbral por medio del microcontrolador. Esto permite, por ejemplo, detectar las apariciones y las desapariciones del sol. Con esta finalidad puede ser ajustada la resistencia variable. Un transistor 96 está dispuesto en paralelo con respecto a la resistencia variable y su estado “pasante” o “bloqueado” corresponde, después del reglaje de la resistencia variable, a la presencia o a la ausencia del sol.

El documento US 4,695,785, da, por ejemplo, otro modo de realización del medio para la determinación 80, que podría ser utilizado sin salirse del ámbito de la invención.

Merced a la invención, es posible una mejor anticipación de los problemas de autonomía gracias a una evaluación de las cantidades de energía susceptibles de ser convertidas en energía eléctrica y a un consumo de energía eléctrica adaptado a estas cantidades evaluadas.

En la figura 1, la conexión en trazos discontinuos 100 entre el medio 20 para la conversión de energía y el medio 80 para la determinación significa que, en un modo de realización, las funciones de estos medios pueden ser aseguradas por un mismo elemento. La conexión en trazos discontinuos 110 entre el medio 60 de detección y el medio 80 para la determinación significa que, en un modo de realización, las funciones de estos medios pueden ser aseguradas por un mismo elemento.

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento de funcionamiento de un dispositivo (10) de captador domótico autónomo para detectar la existencia y/o para medir la intensidad de un primer fenómeno físico, que comprende un medio (20) para la conversión de un efecto de un segundo fenómeno físico en energía eléctrica, para alimentar el dispositivo y un medio (80) para la determinación de la potencia instantánea del segundo fenómeno físico, que es convertible en energía eléctrica, **caracterizado** porque es activado un primer modo de funcionamiento normal del dispositivo o es activado un segundo modo de funcionamiento con economía de energía del dispositivo, según un valor definido a partir de la determinación de la potencia instantánea convertible en energía eléctrica, teniendo el dispositivo un consumo eléctrico menor en el
10 segundo modo que en el primer modo, obteniéndose la reducción del consumo eléctrico por medio de, al menos, una de las características siguientes:

- 15 - la frecuencia de medida de la intensidad del primer fenómeno físico es mayor en el primer modo de funcionamiento que en el segundo modo de funcionamiento,
- la frecuencia de envío de señales de estado y/o de datos es mayor en el primer modo de funcionamiento que en el segundo modo de funcionamiento,
- 20 - un número de tramas emitidas en una señal de estado es mayor en el primer modo de funcionamiento que en el segundo modo de funcionamiento,
- una unidad lógica de tratamiento (40) funciona, en el primer modo de funcionamiento, a una frecuencia mayor que la que funciona en el segundo modo de funcionamiento,
- 25 - un medio (30) de almacenamiento de energía eléctrica está cargado por intermedio de un convertidor-elevador (70) o directamente desde el medio para la conversión de un efecto del segundo fenómeno físico en energía eléctrica según el nivel de carga del medio de almacenamiento, en el primer modo de funcionamiento, siendo cargado de manera permanente el medio de almacenamiento de energía eléctrica directamente desde el medio para la conversión de un efecto del segundo fenómeno físico en energía eléctrica, en el segundo modo de
30 funcionamiento.

2. Procedimiento de funcionamiento según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque son idénticos el primer fenómeno físico y el segundo fenómeno físico.

35 3. Procedimiento de funcionamiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo únicamente emite cuando la intensidad del primer fenómeno físico verifique un criterio predeterminado.

40 4. Procedimiento de funcionamiento según la reivindicación precedente, **caracterizado** porque el criterio predeterminado puede ser redefinido por el usuario.

45 5. Dispositivo (10) de captador domótico autónomo, **caracterizado** porque comprende medios materiales (20, 30, 40, 70, 80) y medios informáticos para la realización del procedimiento de funcionamiento definido según una de las reivindicaciones 1 a 4.

50

55

60

65

Fig.1

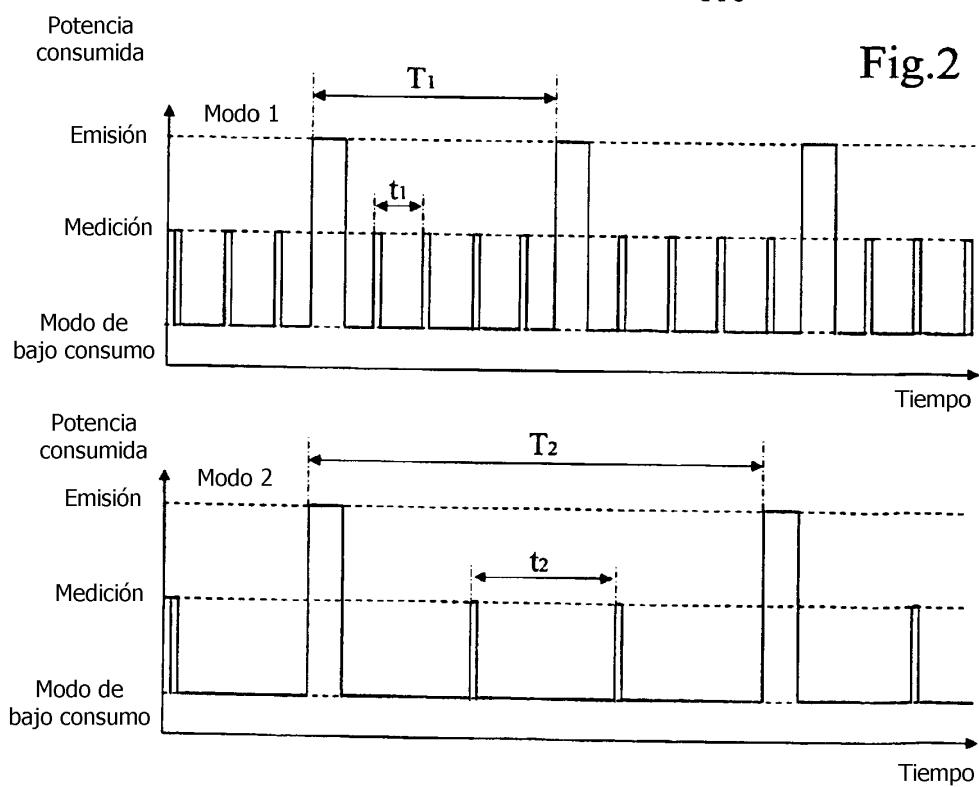
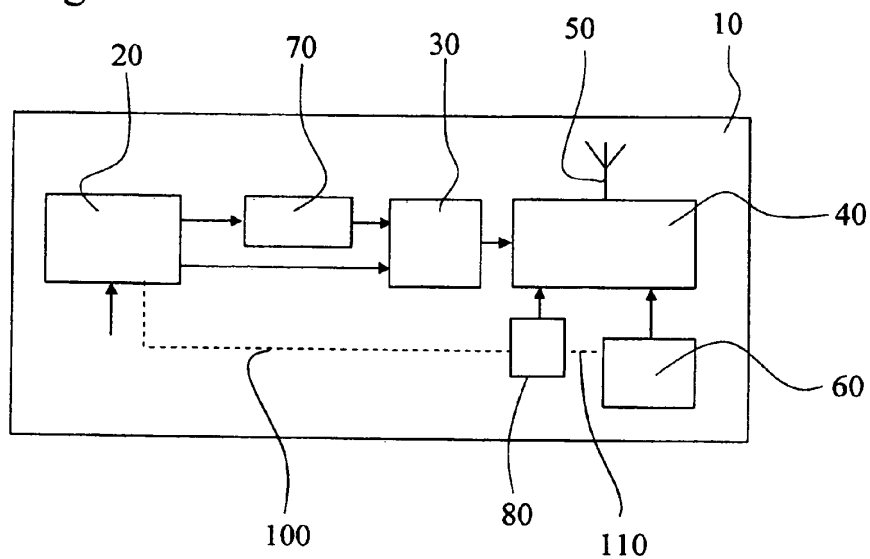


Fig.3

Función	Modo 1	Modo 2
Medición	Periódica, t_1	Periódica, $t_2 \geq t_1$
Señal de estado	Periódica, T_1	Periódica, $T_2 \geq T_1$
Carga a través de un convertidor elevador	Activado si la carga es mayor que un umbral desactivado en caso contrario	Desactivado
Medida de umbral	Periódica, T_1	Periódica, $T_2 \geq T_1$

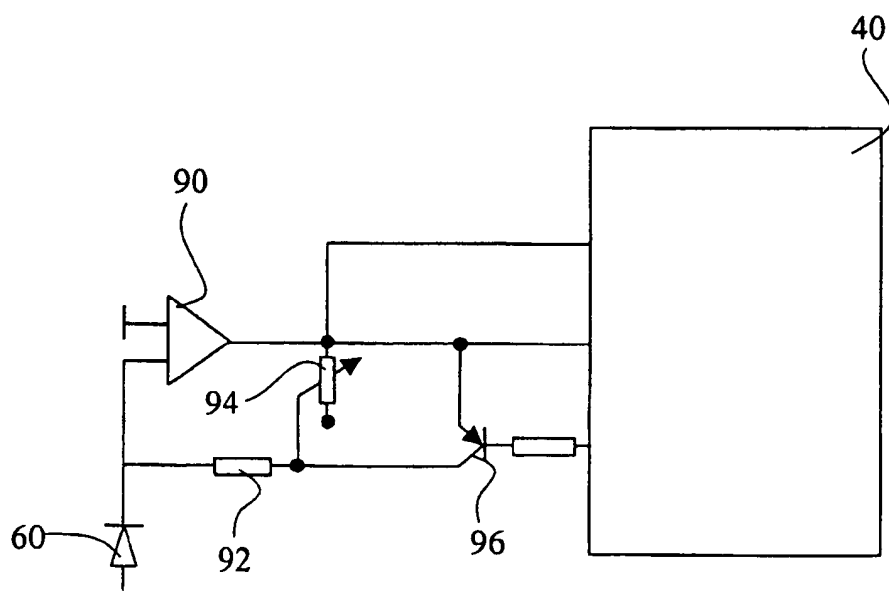


Fig.4



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ N° de publicación : ES 2 341 133 T3

⑫ Número de solicitud: E 07013662

CORRECCIÓN DE ERRATAS DEL FOLLETO DE PATENTE

Debido a la publicación de corrección de errores de la Oficina Europea de Patentes, folleto B9, boletín de fecha 15.09.2010, el fascículo T3 queda rectificado como sigue:

Pág./Línea	Errata	Corrección
2/63,64	Se han definido por medio de la reivindicaciones dependientes 2 a 10 diversos modos de ejecución del procedimiento de conformidad con la invención.	Se han definido por medio de las reivindicaciones dependientes 2 a 4 diversos modos de ejecución del procedimiento de conformidad con la invención.
2/66,67	El dispositivo de captador domótico autónomo, de conformidad con la invención, se define por medio de la reivindicación 11.	El dispositivo de captador domótico autónomo, de conformidad con la invención, se define por medio de la reivindicación 5.